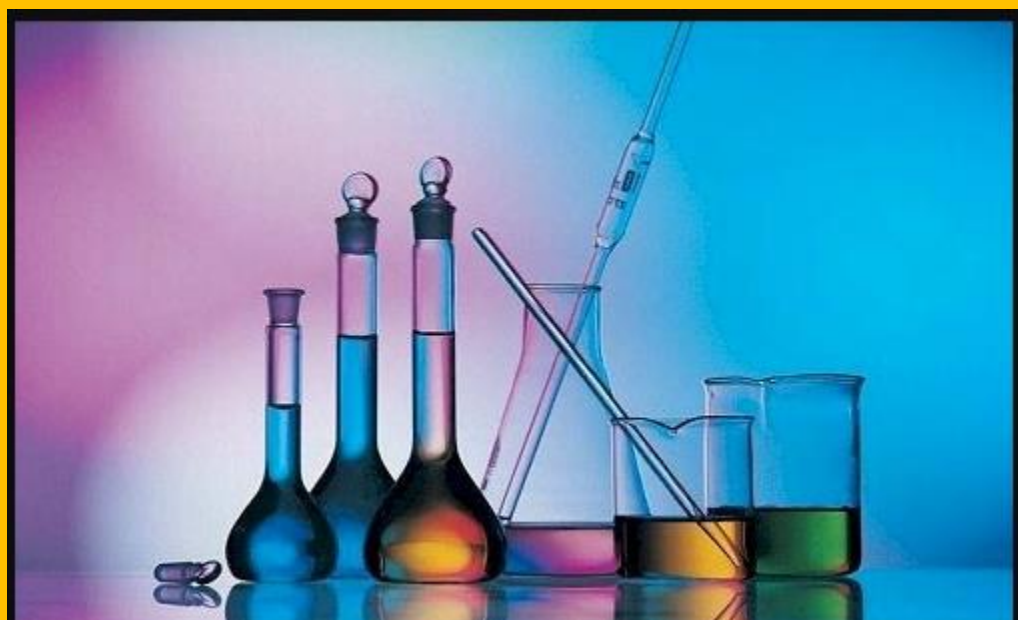


وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بغداد

## التجارب العملية في الكيمياء العضوية للمرحلة الثانية

كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم

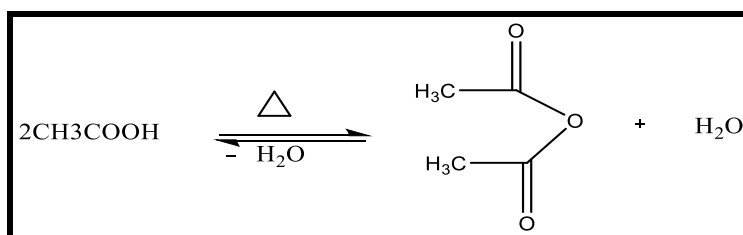


## تجربة ١

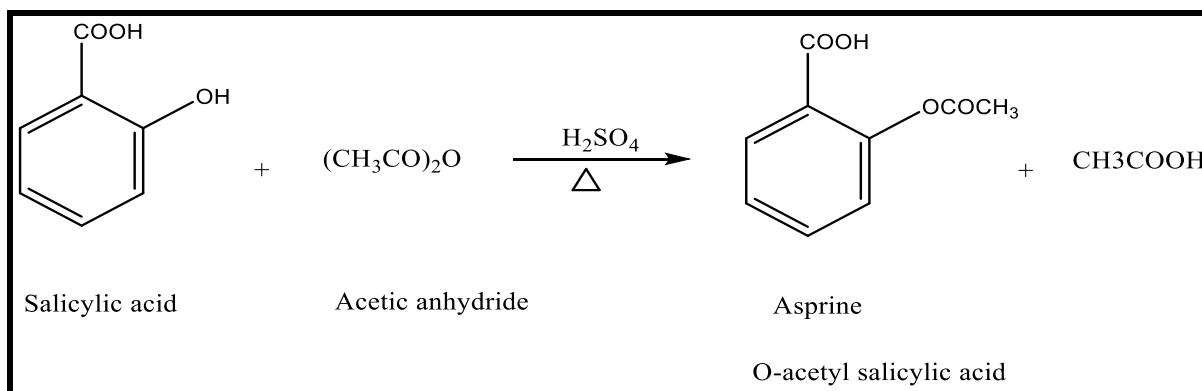
### الاسبرين (O-acetyl salicylic acid)

يحضر الاسبرين من تفاعل انهدريد الخليك  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  Acetic anhydride مع حامض الساليسليك  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  (O-hydroxy benzoic acid) Salicylic acid

### معادلة تحضير انهدريد الخليك (Acetic anhydride)



### المعادلة العامة لتحضير الاسبرين

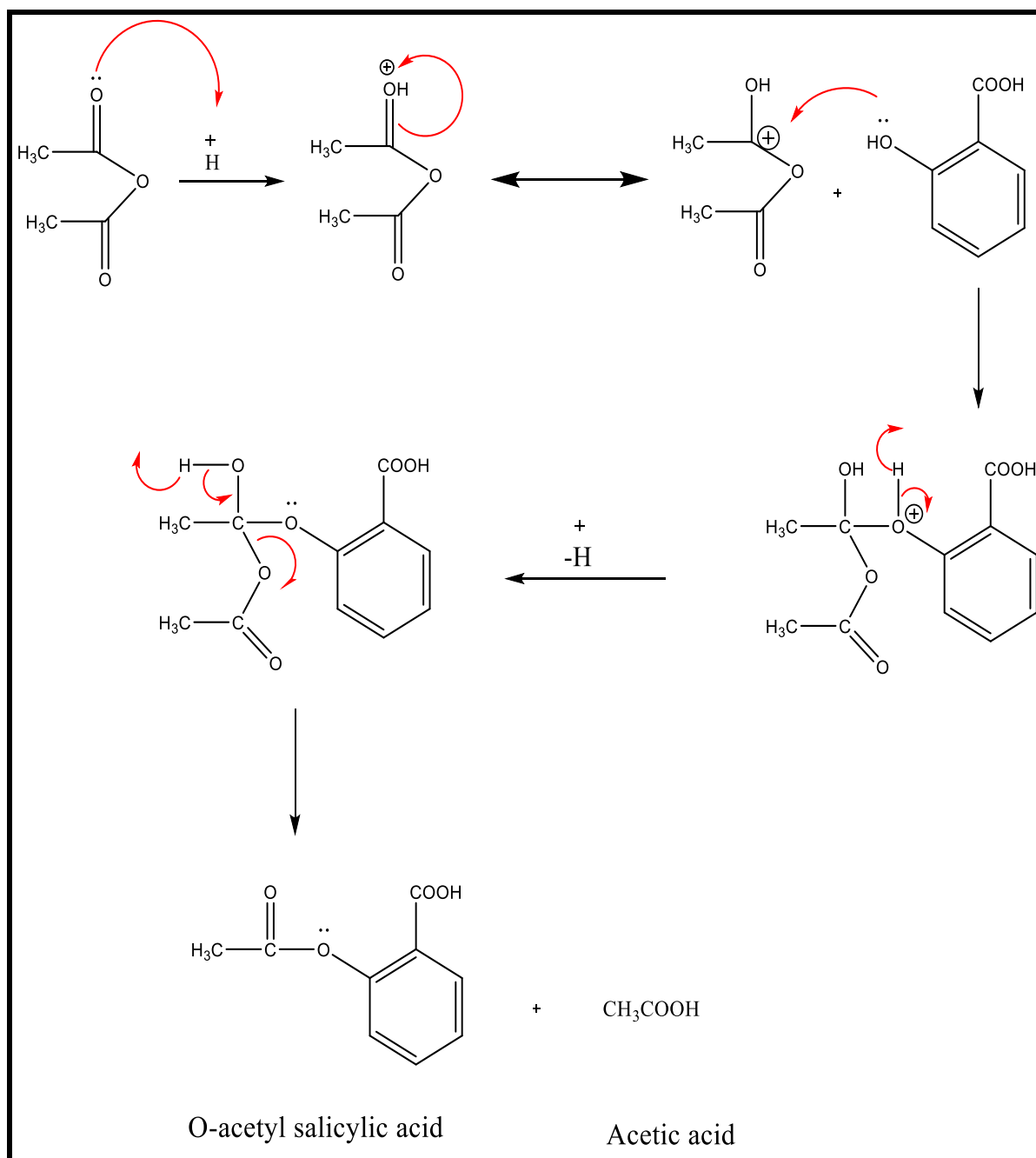


ملاحظة / يعتبر الاسبرين استر محضر في محيط حامضي

ROCOR

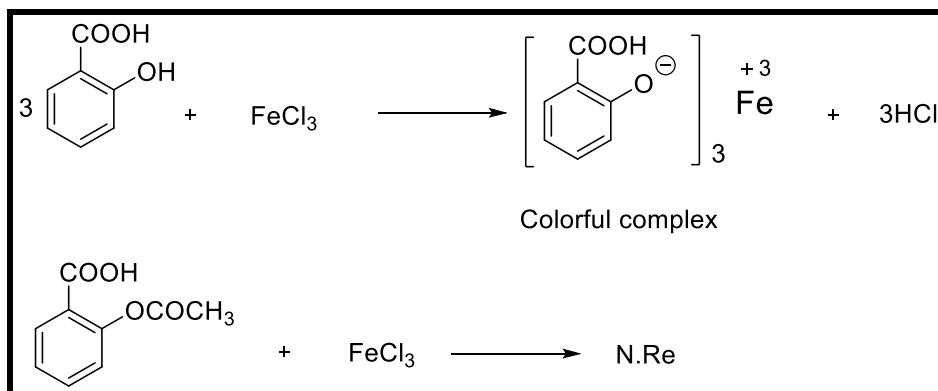
الصيغة العامة للأستر

# Mechanism



## الكشف عن حدوث التفاعل

يتم الكشف عن حدوث التفاعل بواسطة مركب كلوريد الحديدك ( $\text{FeCl}_3$ ) الذي يعتبر كاشف عن الفينولات (مجموعة الهيدروكسيل الفينولية  $\text{OH}$ ) . عند اخذ كمية من المادة الناتجة من التفاعل وازافة كلوريد الحديدك فان عدم ظهور اي لون دلالة على اختفاء المجموعة الفينولية لحامض السالسيك واستبدالها بمجموعة استرية والتي تعود للأسبرين اما اذا ظهر محلول ملون فذلك يدل على عدم حدوث التفاعل .



## طريقة العمل

نأخذ ورق مخروطي نظيف وجاف (لماذا) ونضع فيه (0.5gm) من حامض السالسيك ثم نضيف ( 3ml ) من انهدريد الخليك ، نرج الدورق ثم نضيف قطرتان من حامض الكبريتيك المركز. نغلق الدورق بسداد مطاطي ثم نبدأ بتسخين المزيج في حمام مائي ساخن بدرجة حرارة  $50-60^\circ\text{C}$  نستمر بالتسخين مع التحريك لمدة 10 دقيقة ثم نبرد المزيج ويتم سكب محتويات المزيج في دورق ثاني يحوي على 10 (ml) من الماء ثم نبدأ بتحريك المزيج الى ان نلاحظ ظهور البلورات البيضاء العائدة الى مركب الاسبرين . نجفف الناتج ومن ثم يتم حساب الوزن والنسبة المئوية

## المناقشة

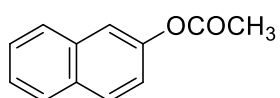
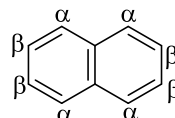
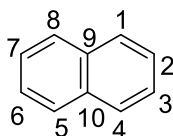
**س/** جد النسبة المئوية لمركب (Aspirin) علما انه تفاعل (0.6gm) من Salicylic acid مع Acetic anhydride حيث كان وزن المركب المنتج في المختبر (0.5gm) علما ان الاوزان الذرية (C=12،O=16 ،H=1) .

**س/** اكتب المعادلة العامة لتحضير (Aspirin) مستخدما كلوريد الاستيل ( Acetyl chloride) مع توضيح ميكانيكية التفاعل .

## تجربة ٢

### بيتا نفثيل اسيتيت (B-naphthyl acetate)

يوجد نوعين للتسمية (نظام الارقام ونظام الرموز)

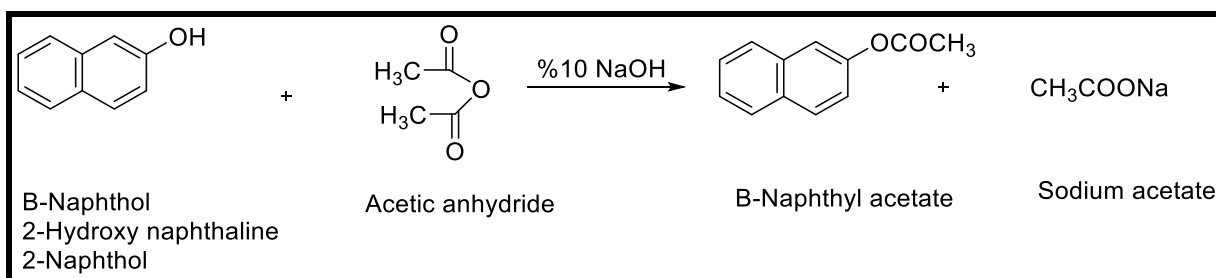


2-Naphthyl acetate

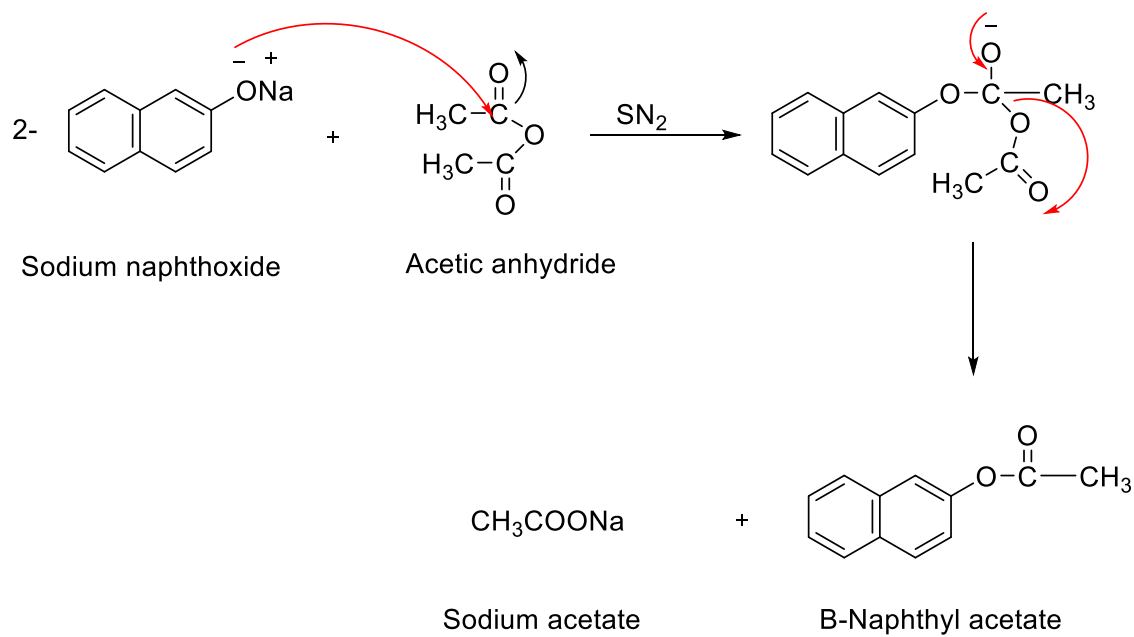
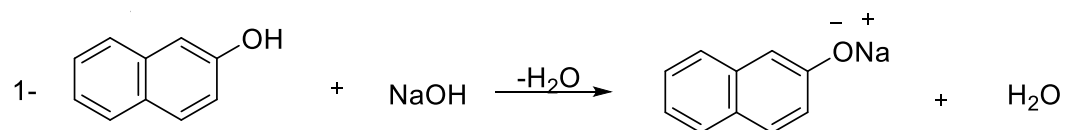
B-Naphthyl acetate

ملاحظة/ يعتبر (B-Naphthyl acetate) استر في محيط قاعدي

### المعادلة العامة للتحضير

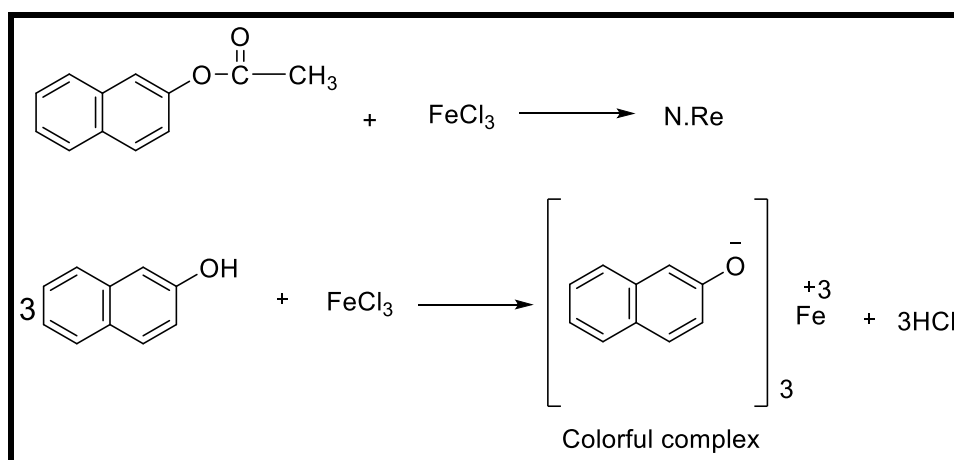


# Mechanism



## الكشف عن حدوث التفاعل

نأخذ انبوبة اختبار نظيفة ونضع فيها بلورة صغيرة من الاستر المحضر B-) Naphthyl acetate ونضيف اليه قطرتين من الكاشف الخاص بالفينولات (FeCl<sub>3</sub>) كلوريد الحديدك نلاحظ عدم ظهور اي لون دلالة على تفاعل مركب B-Naphthol وتحوله الى B-Naphthyl acetate



## طريقة العمل

- 1- نأخذ دورق مخروطي ونضيف اليه (0.5 gm) من مركب B-Naphthol ثم نضيف اليه (3ml) من محلول 10% هيدروكسيد الصوديوم (لماذا)
- 2- نحرك الدورق جيدا لإتمام الاذابة اذا لم يتم الذوبان بشكل كامل نستخدم التسخين في الحمام المائي.
- 3- نضيف قطعة صغيرة من الثلج لجعل المحيط بارد (لانه تفاعل باعث للحرارة)

٤- بعد اضافة الثلج نحرك جيدا ثم نضيف اليه (1ml) من انهدريد الخليك . نستمر بالتحريك لمدة (١٥) دقيقة بعد ذلك نلاحظ تكون او انفصال بلورات بيضاء تعود الى مركب بيتا نفتيل اسيتيت .

٥- نرشح الناتج ونغسله بالماء المقطر ثم يتم تجفيفه وحساب النسبة المئوية.

### المناقشة

**س/** جد النسبة المئوية لمركب (B-naphthyl acetate) علما انه تفاعل (٠.٥gm) من مركب (B-naphthol) مع (Acetic anhydride) حيث كان وزن مركب (B-naphthyl acetate) الناتج (٠.٣٦gm)   
الاوران الذرية C=12 ،O=16 ،H=1

**س/** ميز بين المركبات الاتية

١- B-naphthol ، B-naphthyl acetate.

٢-

٣- Aspirin ، Salicylic acid

٤-

**س/** نعامل المادة الناتجة (B-naphthyl acetate) بمركب  $FeCl_3$  علل ذلك؟.

## تحضير الاستالديهايد (Acetaldehyde) والكشف عنه

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CH} \end{array} + (\text{HCrO}_3)^{-2} + \text{H}_3\text{O}^+$$

Ethanol      Potassium dichromate  
(Orang)

Acetaldehyde  
Ethanal

Trioxochromium(vII) hydride  
(Green)

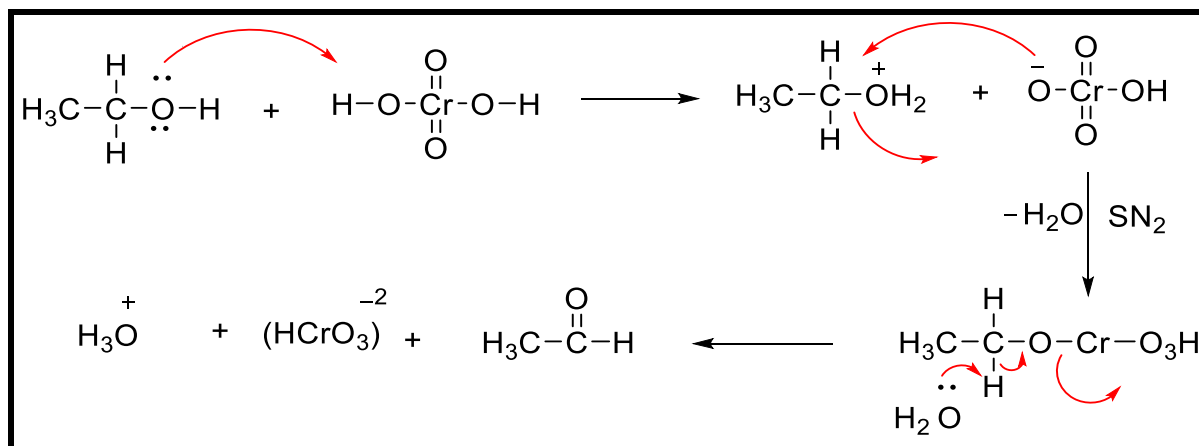
$$1\_ \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

Dichromic acid  
Unstable

$$2\_ \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{CrO}_4$$

Chromic acid  
Strong oxidizing agent

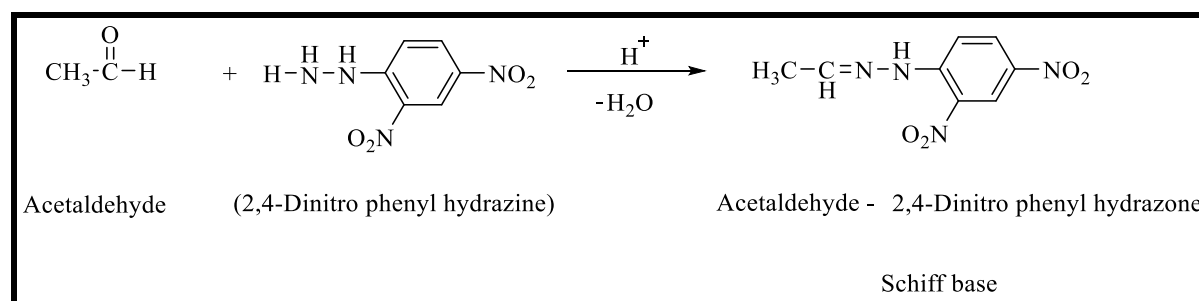
## Mechanism



### الكشف عن الاستالديهايد (الكشف عن مجموعة الكربونيل)

يتم الكشف عن مجموعة الكربونيل المتواجدة في مركب Acetaldehyde بواسطة مركب (2,4-Dinitro phenyl hydrazine)

خذ انبوبة اختبار نظيفة وضع فيها قطرتين من الناتج وقطرة من الكاشف بعد ذلك ستلاحظ تكون لون اصفر دلالة على وجود مركب Acetaldehyde.



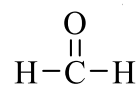
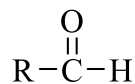
## طريقة العمل

- ١- رتب جهاز التقطير المكون من دورق تقطير ومكثف مائي ودورق استلام
- ٢- ضع في دورق التقطير (5ml) من الماء ثم اضع مع الرج (1.5ml) من حامض الكبريتيك المركز  $H_2SO_4$  وبضع قطع من حجر الغليان (لماذا) ؟
- ٣- اذب (0.5gm) من دايكرومات البوتاسيوم في (5ml) من الماء في دورق صغير ثم اضع اليه (4ml) من الكحول الايثيلي
- ٤- حرك الخليط جيدا ثم انقله الى قمع فصل
- ٥- ضع حوالي (5ml) من الماء الاعتيادي في دورق التسلم المحاط بالماء المثلج (لماذا؟) بعد نصب جهاز التقطير، سخن الدورق الى ان يغلي المزيج ومن ثم اسحب اللهب بعيدا .
- ٦- دع مزيج الدايكرومات والكحول ينزل من قمع الفصل بشكل تدريجي على الحامض الساخن ستلاحظ حدوث تفاعل شديد وتغير باللون (لماذا)؟
- ٧- بعد الانتهاء من الاضافة اغلق فتحة الدورق بسداد حاوي على محرار ثم ابدأ بعملية التقطير لجمع الاستالديهايد والكشف عنه.

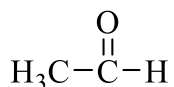
## ملاحظات

الالديهايدات والكيثونات من المركبات التي تحوي على مجموعة الكربونيل ( $C=O$ ) وتمتاز بانها تكون مستقطبة ويعود سبب الاستقطاب الى فرق السالبية الكهربائية بين ذرة الكربون وذرة الاوكسجين. فالأوكسجين اعلى سالبية من ذرة الكربون فيسحب الالكترونات باتجاهه فتشحن بشحنة سالبة جزئية اما ذرة الكربون تشحن بشحنة موجبة جزئية .

### الصيغة العامة للالدهايد

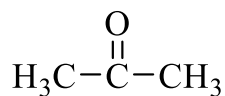
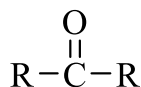


Methanal  
Formaldehyde

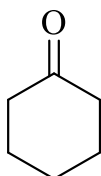


Ethanal  
Acetaldehyde

### الصيغة العامة للكيتون



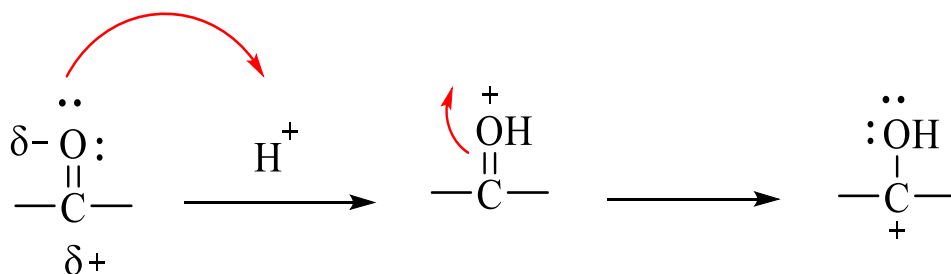
2-Propanone  
or Acetone



Cyclo hexanone

### ملاحظة

عند الكشف عن مجموعة الكربونيل (الكشف عن الالدهايد او الكيتون) يتم اضافة حامض وذلك لتقوية الكتروفيلية كاربون مجموعة الكربونيل بتحويلها من الكتروفيل ضعيف (يحمل شحنة موجبة جزئية) الى الكتروفيل قوي (يحمل شحنة موجبة كلية) .



## المناقشة

**س/** نضع (5ml) من الماء الاعتيادي في ورق التسلم عند تحضير مركب الاستالديهيد؟

**س/** يحاط ورق التسلم بالماء المثلج عند تحضير مركب الاستالديهيد؟

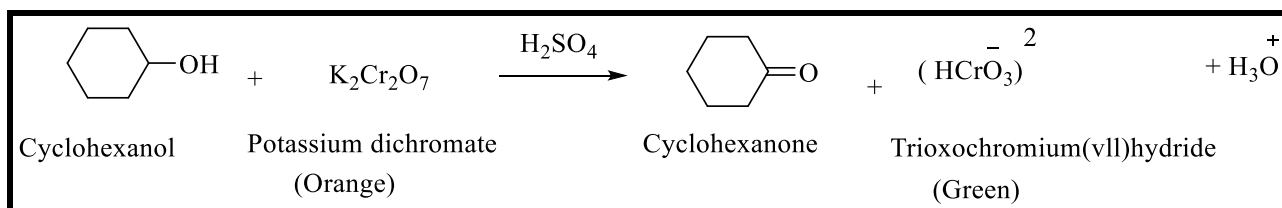
**س/** حضر المركبات الالديهيدية الاتية باستخدام الكحولات المناسبة ثم اكشف عن الناتج

- ١- Benzaldehyde
- ٢- 3-Methyl pentanal

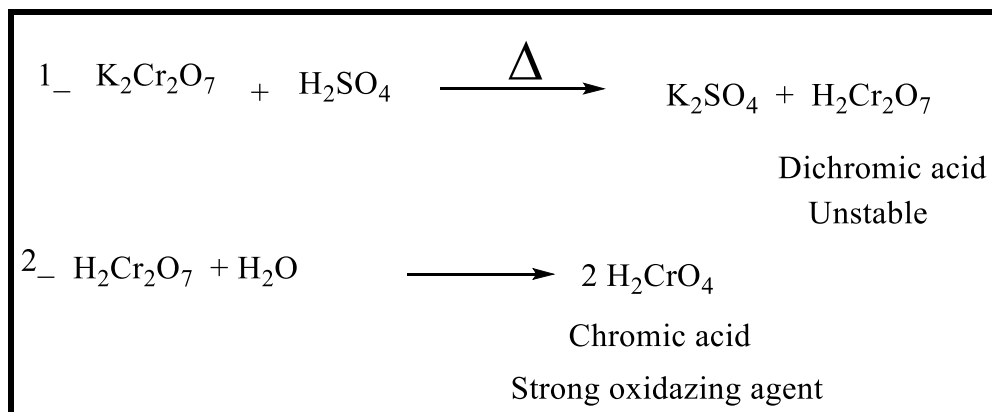
## تجربة ٤

### تحضير السايكلوهكسانون والكشف عنه

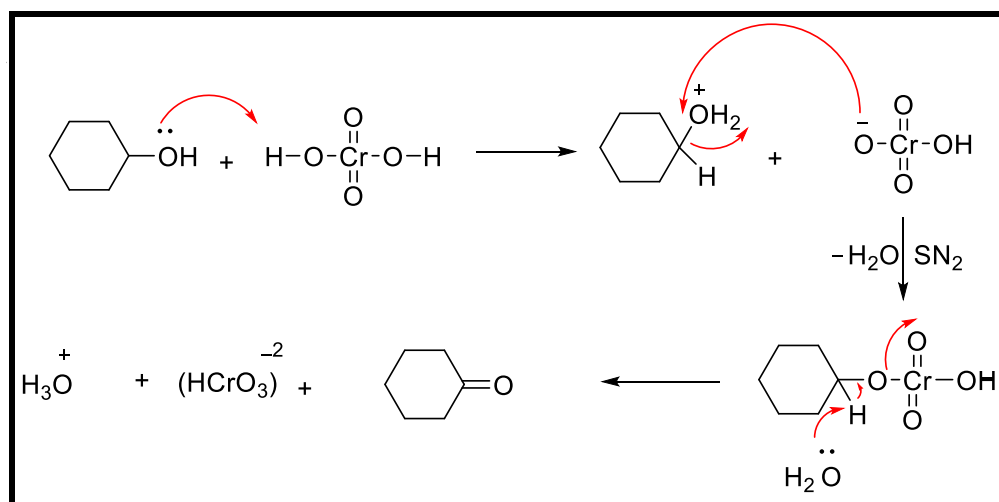
#### المعادلة العامة للتحضير



#### خطوات تحضير العامل المؤكسد

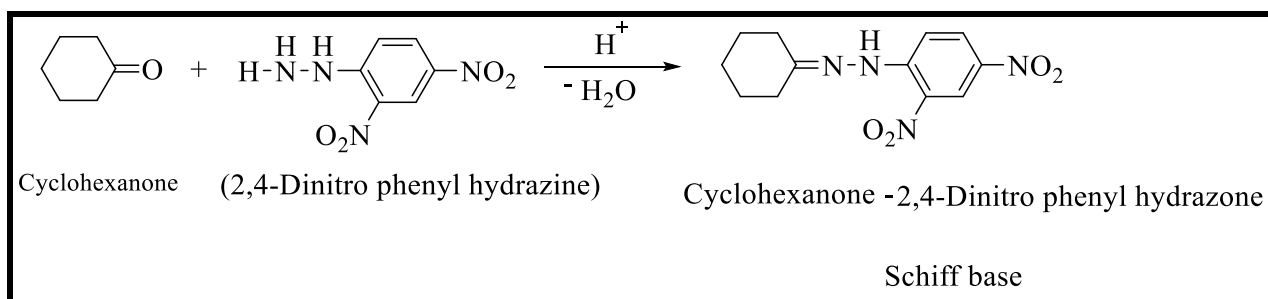


## Mechanism



## الكشف عن السايكلوهيكسانون

خذ انبوبة اختبار نظيفة وضع فيها خمس قطرات من السايكلوهيكسانون وقطرتين من الكاشف ( 2,4-Dinitrophenyl hydrazine ) ستلاحظ تغير لون المحلول دلالة على وجود مجموعة (C=O) الكربونيل.



## طريقة العمل

١- اذب (5gm) من العامل المؤكسد دايكرومات البوتاسيوم في (25ml) من الماء الاعتيادي في دورق مخروطي ثم اصف اليه بعناية مع التحريك (2.5ml) من حامض الكبريتيك المركز، دع المزيج يبرد لتحضير حامض الكروميك.

٢- اصف الى الدورق (3ml) من الكحول الحلقي (السايكلو هكسانول) مرة واحدة ثم حرك المزيج جيدا بعد ذلك ستلاحظ تولد حرارة ناتج عملية الاكسدة، حافظ على درجة الحرارة بحيث لا تتعدى ( $60^{\circ}\text{C}$ ) حرك المزيج لمدة عشر دقائق

٣- انقل محتويات المزيج الى دورق تقطير واكمل نصب جهاز التقطير البسيط لتقطير السايكلو هكسانون والماء (يتقطر الماء مع السايكلو هكسانون) لان درجة غليانهما متقاربة ( $106^{\circ}\text{C}$ ) للسايكلو هكسانون ستلاحظ تكون طبقتين طبقة عضوية وطبقة مائية

٤- استخدم قمع الفصل لفصل الطبقة العضوية عن الطبقة المائية حيث تكون الطبقة المائية للاعلى والطبقة العضوية الى الاسفل وذلك بالاعتماد على الكثافة حيث ان الماء الاكثر كثافة

٥- انزل الطبقة المائية ويتم اهمالها ثم خذ الطبقة العضوية وجففها بإضافة كبريتات المغنيسيوم او الصوديوم اللامائية

## المناقشة

س/ اكتب ميكانيزم تحضير السايكلوبروبانون؟

س/ حضر المركبات الكيتونية الآتية باستخدام الكحولات المناسبة ثم اكشف عن مركبات الكيتون الناتجة

١- Cyclopentanone

٢- Acetone

٣- 3-Methyl-2-pentanone

## تجربة هـ

### التمييز بين الالديهيدات والكيتونات

**كاشف تولن :** مركب يؤكسد الالديهيد فقط ويتم تحضيره انيا (لانه يتأكسد معطيا اوكسيد الفضة  $\text{Ag}_2\text{O}$ ).

يحضر كاشف تولن بأخذ انبوبة اختبار نظيفة ووضع قطرتان من محلول (15%) هيدروكسيد الصوديوم و (10 dr) من محلول (5%) نترات الفضة حيث يتكون راسب اسود من هيدروكسيد الفضة ( $\text{AgOH}$ ) ثم يضاف اليها محلول الامونيا ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) على شكل قطرات الى ان يختفي اللون الاسود دلالة على تكون محلول تولن ( هيدروكسيد الفضة الامونياكي  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$  ) ثم تضاف قطرتان من الالديهيد ويسخن في حمام مائي ساخن بدون تحريك الى ان تتكون المرآة الفضية على الجدران الداخلية للانبوبة لذلك يسمى بكشف المرآة الفضية .

### المعادلة العامة لتحضير كاشف تولن



### معادلات الكشف



ex



Acetaldehyde



$$\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \rightarrow \text{N.R}$$

## 2-Propanone

$$\begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{OH} \\ | \quad | \\ \text{HC} - \text{CH} \\ | \quad | \\ \text{KOOC} \quad \text{COONa} \end{array}$$
 البوتاسيوم وهو ملح روشل  
 (CuO)

والناتج اوكسيد النحاسيك

$$\text{RCHO} + 2 \text{CuO} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{Cu}_2\text{O}$$
$$\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O}$$
$$\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N.}$$

### س/ ميز بين المركبات الآتية

Benzaldehyde , Benzophenone-1

Propanal , Acetophenone - २

Pentanal , 2- Pentanone-३

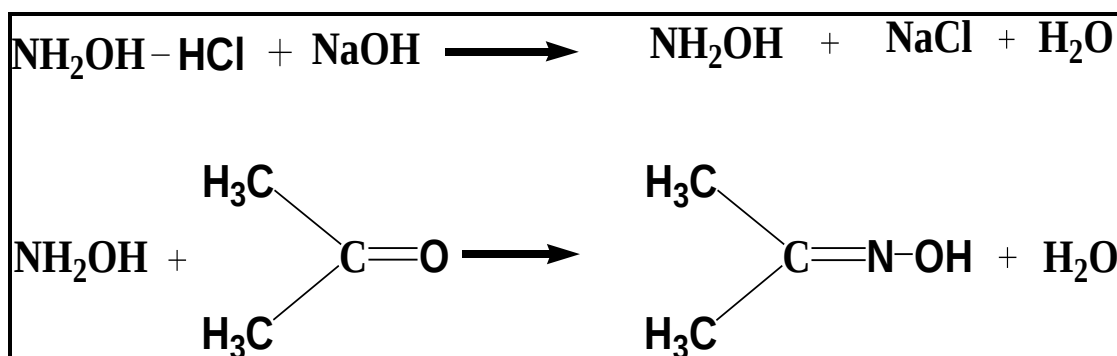
## تجربة ٦

### مشتقات الالديهيدات والكيونات

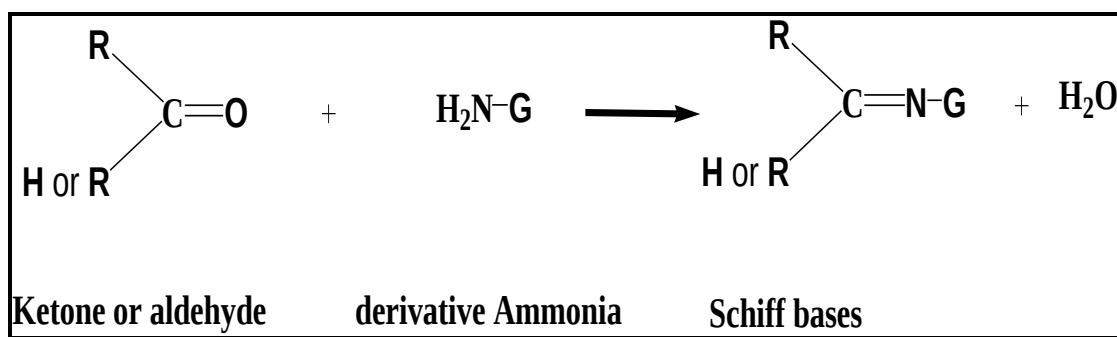
#### الاستوكزيم

تضاف بعض مشتقات الامونيا الى مجموعة الكربونيل ( $\text{C=O}$ ) لتكوين مشتقات متبلورة يستفاد منها في تشخيص الالديهيدات والكيونات ويلاحظ في هذه التفاعلات ان تحضير هذه المشتقات يؤدي الى حذف جزيئة ماء من مركب الكربونيل ومشتق الامونيا فمركب الكربونيل يعطي الاوكسجين ومشتق الامونيا يعطي ذرتي هيدروجين من مجموعة ( $\text{NH}_2$ ). ان نواتج الاضافة تحتوي على اصرة الكربون-النتروجين المزدوجة ( $\text{C=N}$ ) وتدعى قواعد شف.

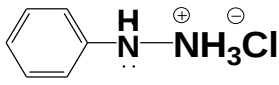
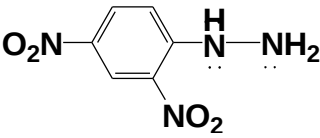
#### المعادلة العامة لتحضير الاستوكزيم



#### المعادلة العامة لتحضير مشتقات الالديهيدات والكيونات

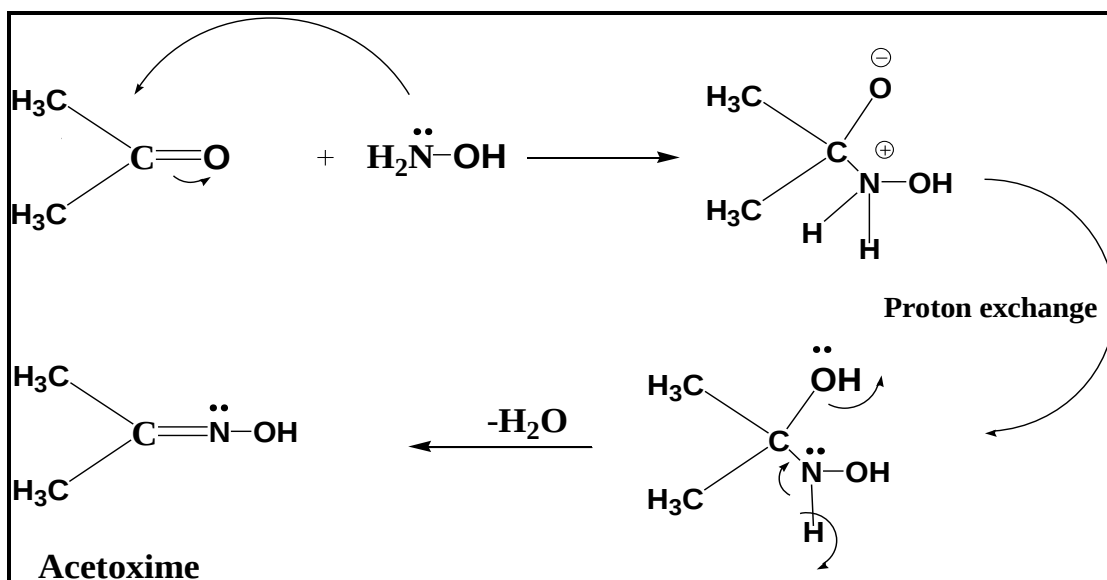


### الجدول يوضح مشتقات الامونيا

| اسم مشتق الامونيا              | مشتق الامونيا                                                                                                            | اسماء المركبات عند تفاعلها مع الكيتون والالديهيد |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Methyl amine                   | $\text{H}_3\text{C}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$                                                                           | imine                                            |
| Hydroxyl amine hydrochloride   | $\text{H}_2\text{N}-\ddot{\text{O}}\text{H}-\text{HCl}$                                                                  | Oxime                                            |
| Semi carbazide hydrochloride   | $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\ddot{\text{N}}\text{H}\ddot{\text{N}}\text{H}_2-\text{HCl}$ | Semi carbazone                                   |
| Hydrazine                      | $\text{H}_2\text{N}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$                                                                           | Hydrazone                                        |
| Phenyl hydrazine hydrochloride |                                        | Phenyl hydrazone                                 |
| 2,4-dinitro phenyl hydrazine   |                                        | 2,4-dinitro phenyl hydrazone                     |
| Thiosemi carbazide             | $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}}-\ddot{\text{N}}\text{H}-\text{NH}_2$                         | Thio semi carbazone                              |

نلاحظ في الجدول ان بعض مشتقات الامونيا تحتوي على حامض الهيدروكلوريك والسبب لتحويله الى ملح ثابت غير متفكك ، وللتخلص من الحامض نفاعله مع قاعدة قوية مثل (NaOH) لتحرير المشتق من ملحه.

## Mechanism



## طريقة العمل

خذ ورق نظيف وضع فيه (0.1 gm) من الهيدروكسيل امين هايدروكلوريد ثم اصف اليه ( ٣ قطرات) من الماء ، رج الدورق حتى اتمام الأذابة . ضع الدورق في حمام مائي ثم أصف اليه محلول مبرد من هيدروكسيد الصوديوم ( 0.1 gm في 0.5cm<sup>3</sup> ماء ) ثم اصف ( ٤ قطرات ) من مركب الكربونيل ستلاحظ بعد فترة من الزمن ( ١٠ دقائق ) تكون بلورات ابرية بيضاء تعود الى مشتق الاوكزيم، رشح الراسب ثم جففه وعين درجة انصهاره.

## الاسئلة

اكمل المعادلات الكيميائية التالية ؟ ( كيف يتم التفاعل )

1-benzophenone + semicarbazide hydrochloride.

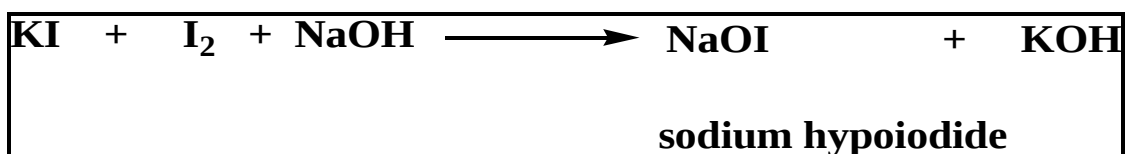
2-benzaldehyde + phenyl hydrazine hydrochloride.

## تجربة ٧

### كشف الهالوفورم (اليودوفورم)

عملية هلجنة في الوسط القاعدي .

معادلة تحضير العامل المؤكسد

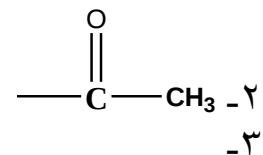


حيث يتكون (NaOI) هايپويويد الصوديوم عامل مؤكسد قوي يؤكسد الالديهيدات والكيونات الى حامض الكربوكسيلي او ملحه يقل بذرة كربون واحدة ويتكون الهالوفورم.

يعتبر كشف عن المثل كيتون.

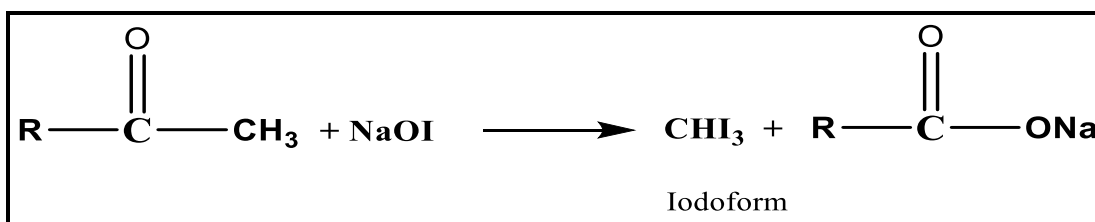
شروط التفاعل

١- وسط قاعدي (NaOH)

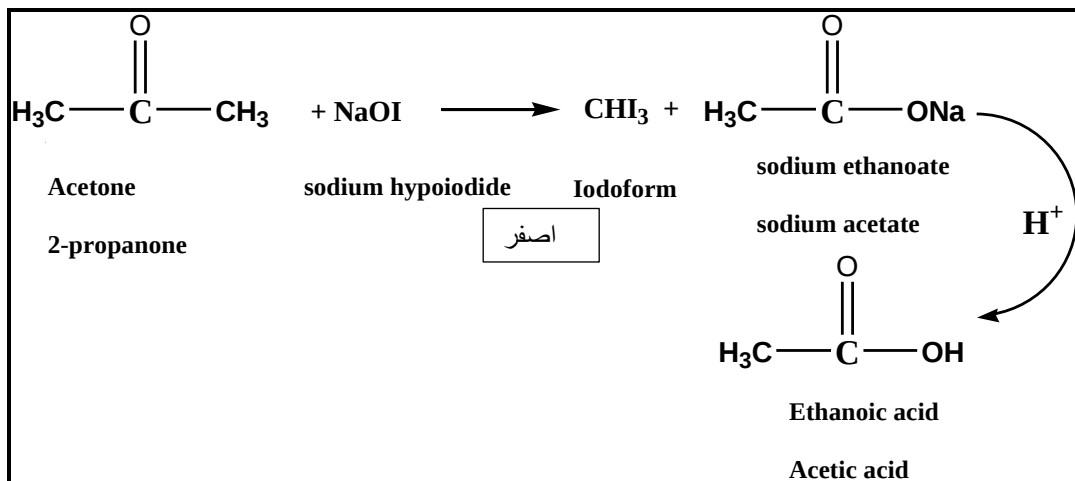


كشف الهالوفورم لتمييز المثل كيتونات عن الكيتونات الاخرى.

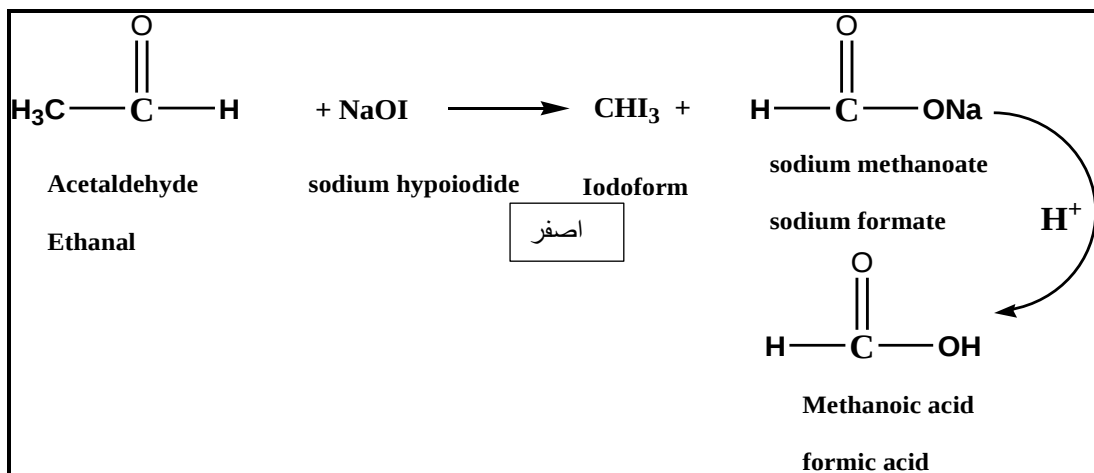
المعادلة العامة للتفاعل



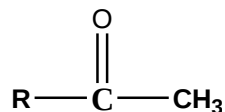
Ex



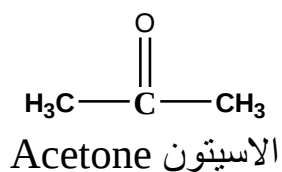
❖ بالنسبة للالديهيدات ( الاستالديهيد ) هو الوحيد الذي يعطي كشف اليودوفورم لتوفر الشروط.



❖ بالنسبة للكيتونات تعطي كشف الهالوفورم التي تحمل الصيغة



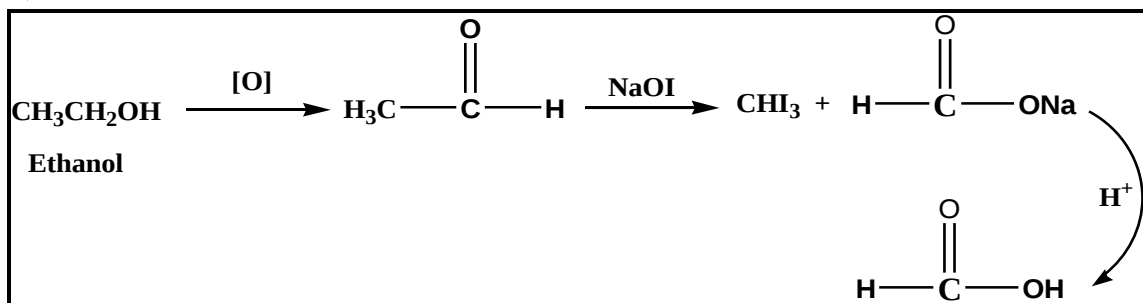
مثلاً



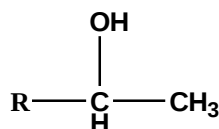
❖ بالنسبة للكحولات:

١- الكحولات الأولية  $RCH_2OH$

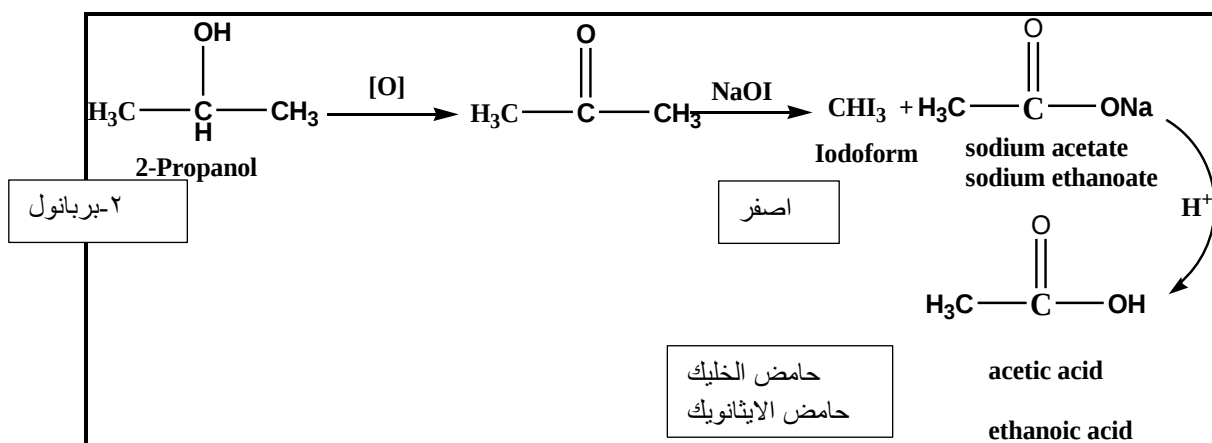
الكحول الاولي الوحيد الذي يعطي كشف الهالوفورم هو الايثانول.



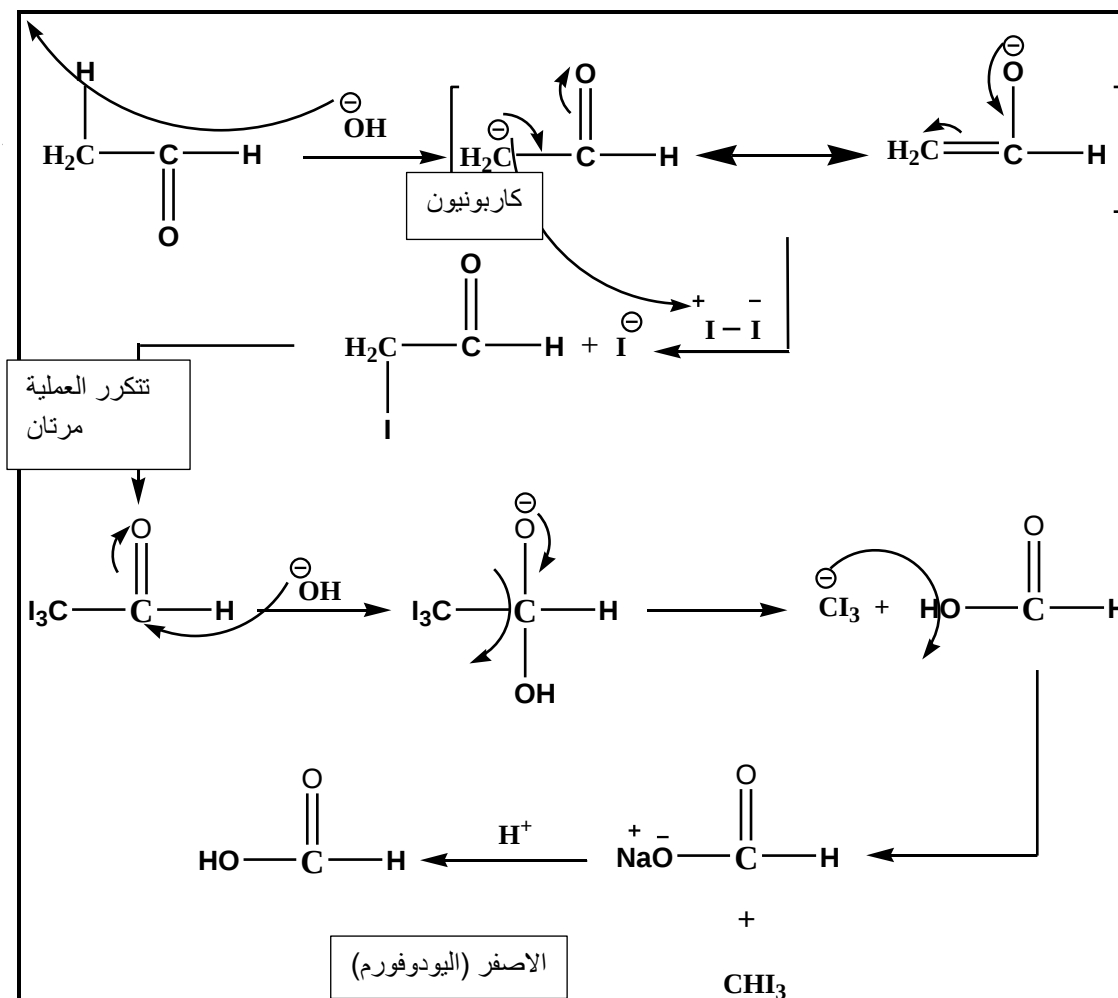
بالنسبة الكحولات الثانوية التي تعطي كشف الهالوفورم صيغتها العامة:



مثلاً : ٢- بروبانول



## Mechanism



**طريقة العمل:** خذ انبوبة اختبار نظيفة وضع فيها قطرتين من المركب العضوي و ٤ قطرات من محلول (10% NaOH)، رج الانبوبة ثم اضع الى المزيج محلول اليود في يوديد البوتاسيوم قطرة قطرة الى ان يتكون لون اصفر ويختفي اللون البني لليود.

## الاسئلة

**سؤال ١:** ميز بين المركبات التالية؟

- ١- الايثانول ، البروبانول.
- ٢- الفورمالديهايد ، الاستالديهايد.
- ٣- الاستوفينون ، البنزوفينون.

**سؤال ٢:** اي المركبات التالية يعطي كشف الهالوفورم ؟

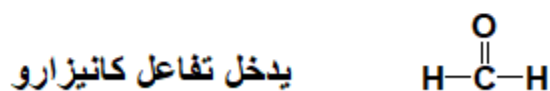
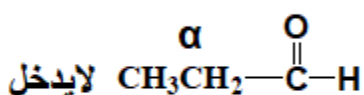
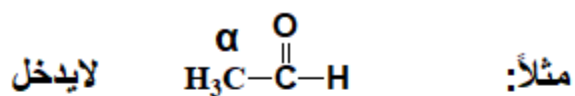
- ١- الميثانول ٢- البيوتانال ٣- البنزالديهايد
- ٤- ٢- بنتانول ٥- ٣- هكسانول ٦- ٢- بيوتانول.

## تجربة ٨

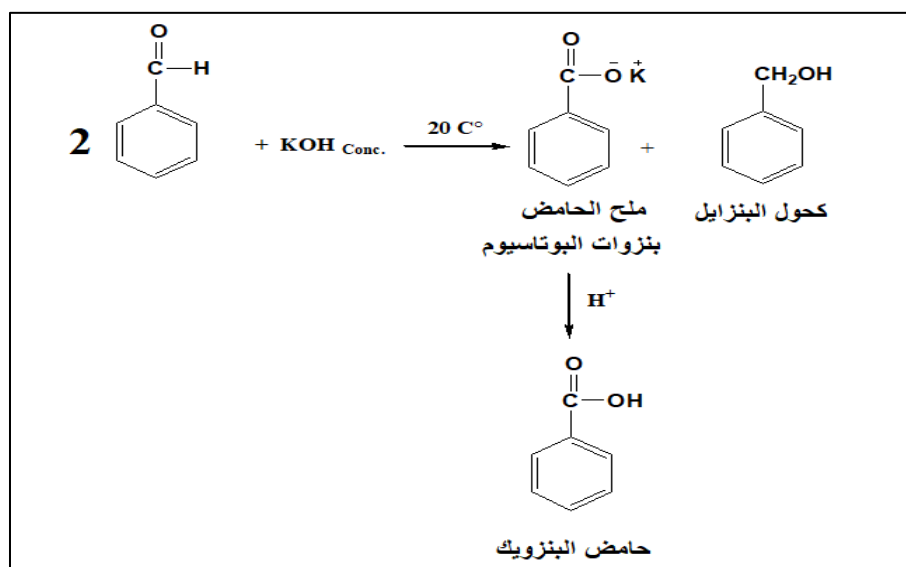
### "تحضير حامض البنزويك"

#### (تفاعل كانيزارو)

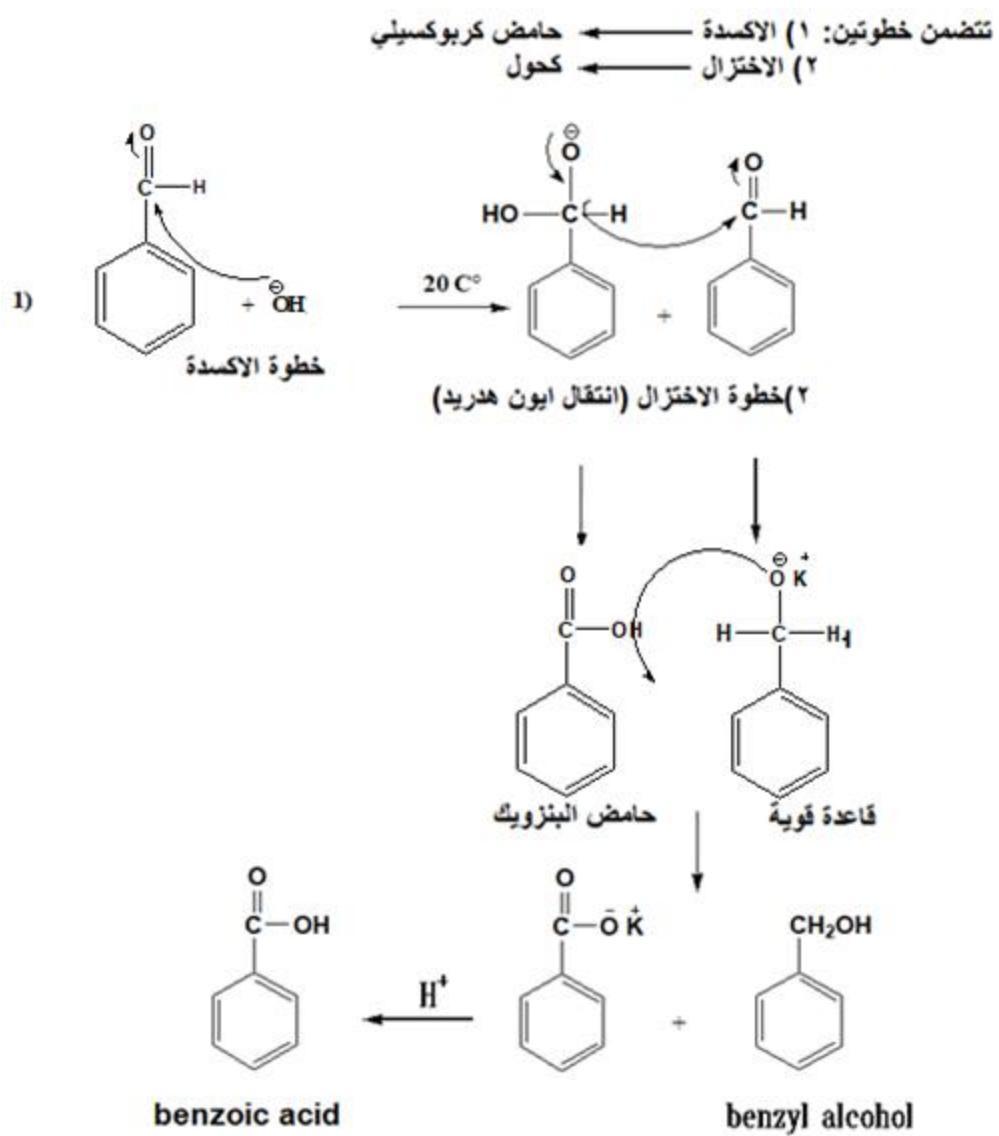
تفاعل كانيزارو: خاص بالألديهيدات التي لا تمتلك الفا- هيدروجين اي بمعنى عدم وجود مجموعة (CH<sub>3</sub> or CH<sub>2</sub>) مجاورة لمجموعة الكربونيل (C=O)



#### المعادلة العامة لتحضير حامض البنزويك



# Mechanism



## طريقة العمل

(١) أذب (2.7 gm) من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) في  $15 \text{ Cm}^3$  ماء في دورق مخروطي، برد المحلول الى درجة  $20^\circ \text{C}$  ( لان تفاعل KOH مع الماء باعث للحرارة) ثم اصف اليه  $3 \text{ Cm}^3$  من البنزالديهيد . اغلق الدورق بسداد مطاطي ثم رج الدورق بشدة الى ان تتحول محتويات الدورق الى مادة مستحلبة ثخينة القوام ثم اترك المزيج مغلق لمدة ٢٤ ساعة ( لكي نضمن تمام حدوث عملية الأكسدة و الأختزال للبنزالديهيد).

(٢) أضف الى المزيج  $100 \text{ Cm}^3$  من الماء ( لأذابة ملح الحامض) بعدها يصب المزيج في قمع الفصل ويضاف اليه حوالي  $20 \text{ Cm}^3$  من المذيب العضوي الأثير للأستخلاص المادة العضوية المتمثلة بالكحول البنزائل.

(٣) يرج القمع لمدة ( ١٠ دقائق) ثم يثبت بحامل حديدي ويفتح غطاء القمع لكي تستقر الطبقتين ( العضوية للأعلى والمائية للأسفل) بسبب اختلاف الكثافة حيث ان الماء اكثر كثافة من الطبقة العضوية.

(٤) ننزل الطبقة المائية الحاوية على ملح الحامض ويحتفظ بها. تؤخذ الطبقة العضوية وتغسل بكبريتيد الصوديوم الحامضية ( $\text{NaHSO}_3$ ) (للتخلص من البنزالديهيد غير المتفاعل) ثم يضاف لها محلول ١٥% من كاربونات الصوديوم ( للتخلص من كبريتيد الصوديوم الحامضية الزائدة). ننزل الطبقة المائية وتهمل وهي عبارة عن كاربونات الصوديوم وكبريتيد الصوديوم الحامضية.

٥) نأخذ الطبقة العضوية وتبخر على حمام مائي للحصول على  $15\text{Cm}^3$  من المادة العضوية وهي كحول البنزائل.

٦) نأخذ الطبقة المائية الاولى المتمثلة بملح حامض البنزويك ( بنزوات البوتاسيوم) ويضاف اليها محلول مبرد من حامض  $\text{HCl}$  قطرة قطرة الى ان يترسب حامض البنزويك. ثم يُرشح ويجفف وتجري عليه عملية البلورة.

### الاسئلة

سؤال: هل يحدث تفاعل كانيزارو لكل مما يأتي ؟

١- تفاعل جزيئين من الفورمالديهايد.

٢- تفاعل جزيئة من الفورمالديهايد مع جزيئة من البنزالديهايد.

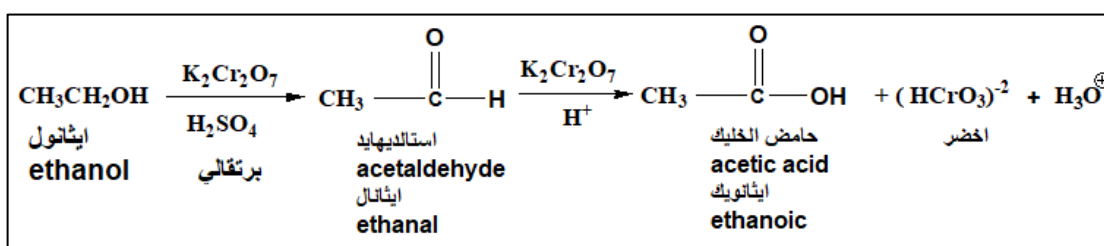
## تجربة ٩

### " تحضير حامض الخليك "

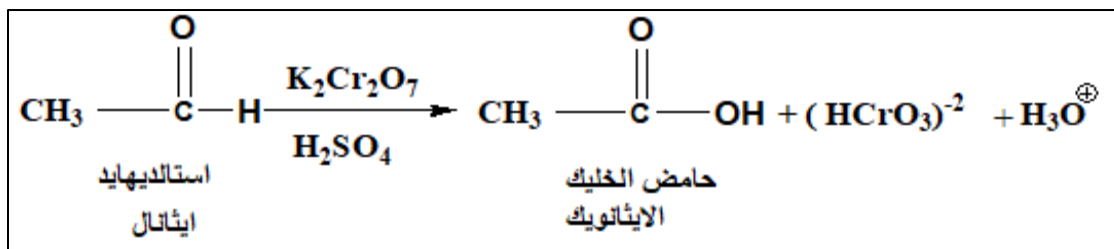
(acetic acid)

المعادلة العامة للتحضير

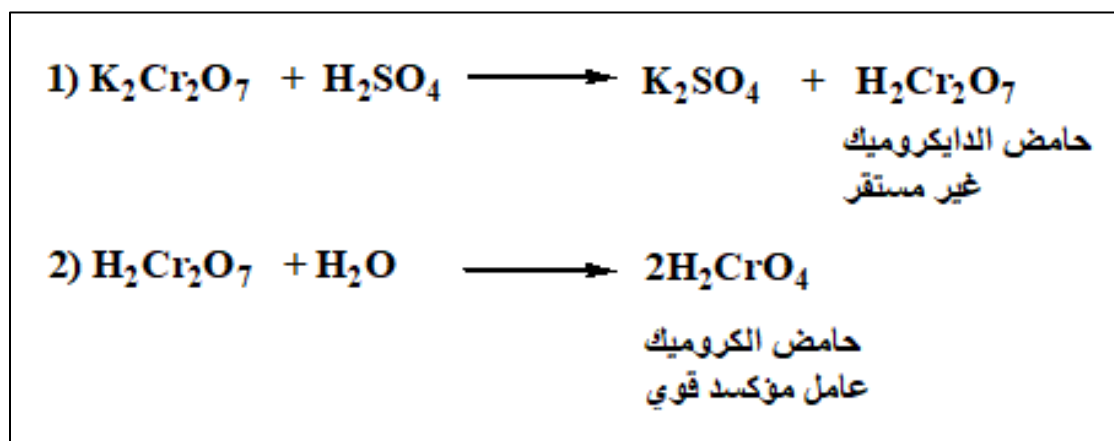
(١) ابتداءً من كحول مناسب.



(٢) ابتداءً من الديهايد مناسب.



خطوات تحضير العامل المؤكسد

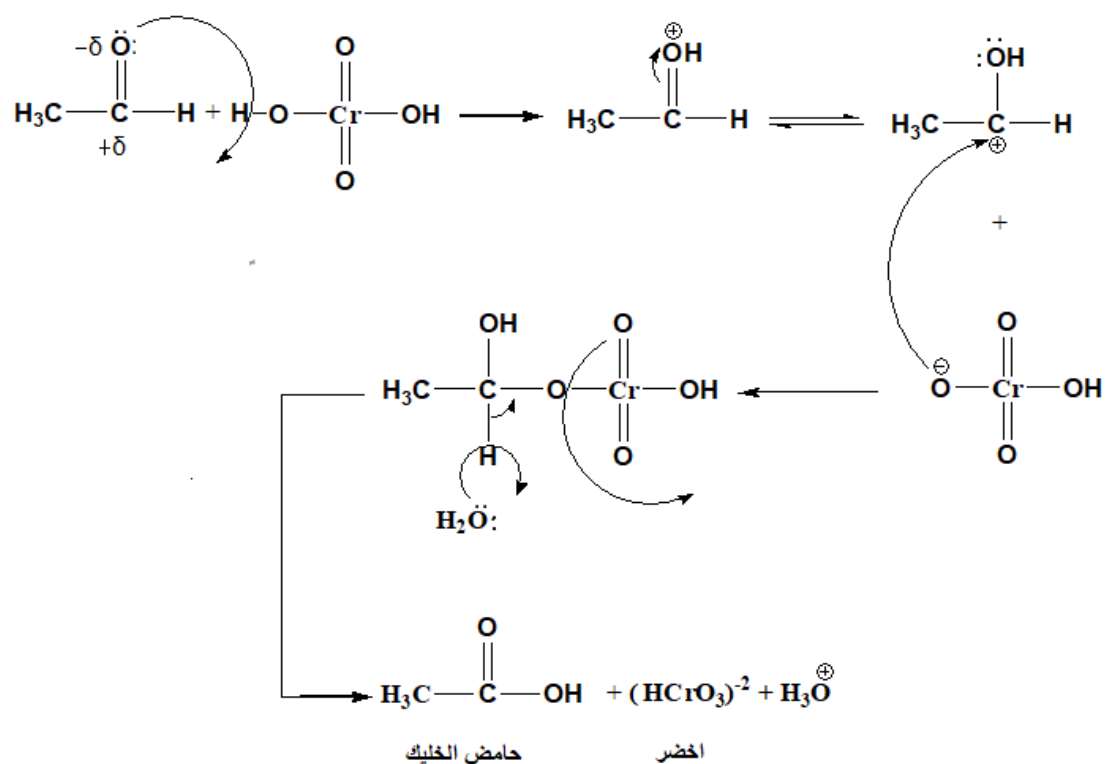


تتضمن الميكانيكية جزئين :

(١) أكسدة كحول الايثانول الى الاستالديهايد ( مأخوذة سابقاً )

(٢) أكسدة الاستالديهايد الى الحامض الكربوكسيلي (الخليك)

## Mechanism



## طريقة العمل

١- اربط دورق التقطير سعة (250 cm<sup>3</sup>) بمكثف عاكس ينتهي من طرف الاعلى بقمع فصل مناسب مع مراعاة غلق الفتحة الجانبية للدورق التقطير بسداد مطاطي.

٢- ضع في دورق التقطير (10cm<sup>3</sup>) ماء بعد ذلك أضف اليه (6cm<sup>3</sup>) من حامض الكبريتيك المركز بالتدريج مع الرج والتبريد (لأن التفاعل باعث للحرارة).

٣- بعد الانتهاء من إضافة الحامض أضف (6 gm) من دايكرومات البوتاسيوم أو الصوديوم وعدة قطع من حجر الغليان. الى هنا تم تحضير العامل المؤكسد.

٤- ضع في قمع الفصل مزيج مكون من (3cm<sup>3</sup>) من الكحول الايثيلي و (12cm<sup>3</sup>) من الماء ثم ابدأ بأضافة مزيج الكحول الايثيلي مع الماء قطرة قطرة الى دورق التفاعل الحاوي على الحامض والدايكرومات مع التحريك المستمر حيث ستلاحظ حدوث تفاعل شديد وتلون المحلول باللون الأخضر (دلالة على حدوث التفاعل المطلوب تحول الكحول الى الديهايد واختزال ايون الكروم )

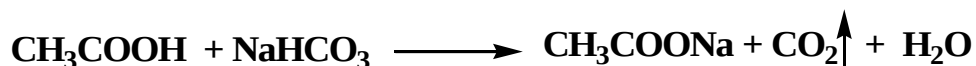
$$Cr^{+6} \longrightarrow Cr^{+3}.$$

٥- بعد الانتهاء من اضافة مزيج الكحول الايثيلي والماء سخن الدورق على حمام مائي لمدة ١٥ دقيقة ( لغرض إتمام التفاعل).

٦- بعد ان يبرد الدورق حول جهاز التصعيد الى جهاز تقطير ( لغرض تقطير حامض الخليك) وقطر المزيج بالتسخين مباشرة على مشبك معدني وأجمع المادة المتقطرة في دورق استقبال ( استلام) ثم أكشف عن حامض الخليك.

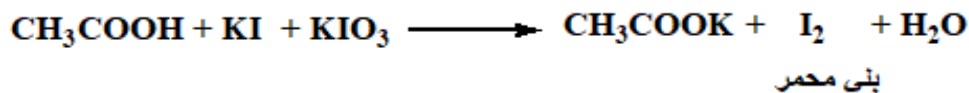
## الكشف عن حامض الخليك

١- باستخدام محلول بيكربونات الصوديوم.



خذ انبوبة اختبار نظيفة وضع فيها ثلاث قطرات من حامض الخليك ثم أضف اليه خمس قطرات من محلول (5%) بيكربونات الصوديوم ستلاحظ حدوث ازيز وفوران دلالة على وجود الحامض وتحرر غاز  $\text{CO}_2$ .

٢- استخدام مزيج من يوديد البوتاسيوم مع يودات البوتاسيوم.



خذ انبوبة اختبار نظيفة وضع فيها خمس قطرات من حامض الخليك وقطرتين من (KI) وقطرتين من محلول ( $\text{KIO}_3$ ) ستلاحظ تلون المحلول باللون بني محمر دلالة على وجود الحامض وتحرر اليود.

## الاسئلة

**سؤال ١:** لماذا نستخدم جهاز تصعيد عند تحضير حامض الخليك؟

**سؤال ٢:** ميز بين كل زوج من المركبات التالية ؟

١- حامض الخليك والايثانول

٢- حامض الخليك والاستالديهايد

**سؤال ٣:** حضر الحوامض الكربوكسيلية التالية ثم اكشف عن كل حامض موضحاً ذلك

بالمعادلات؟

١- حامض البيوتانويك

٢- حامض البنزويك

٣- ٣،٣-داي مثيل حامض الهكسانويك.

## تجربة ١٠

### دراسة خواص الكحولات

الصيغة العامة للكحولات



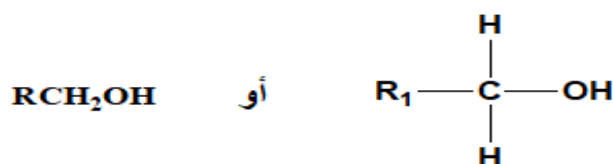
حيث ان المجموعة الفعالة هي مجموعة الهيدروكسيل (OH)، (R) مجموعة الكيل.

الكشف العام عن الكحولات

بواسطة نترات السيريوم الأمونياكية  $(\text{NH}_4)_2 \text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  حيث يعطي معقد أحمر مع جميع أنواع الكحولات.

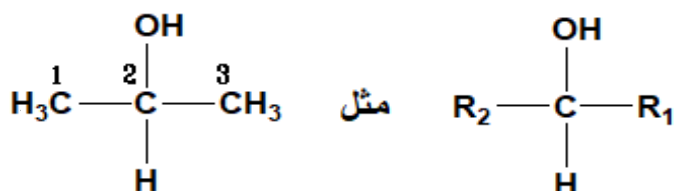
انواع الكحول :- تقسم الكحولات حسب عدد مجاميع الألكيل (R) المرتبطة بذرة الكربون الحاملة لل (OH) الى :-

١- كحول اولي : مرتبطة (C) الحاملة ل (OH) مجموعة الكيل (R) واحدة



مثل  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
ethanol  
ايثانول

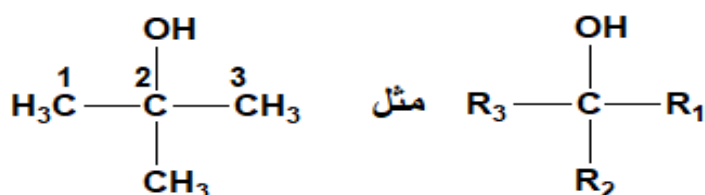
٢- كحول ثانوي : مرتبطة (C) الحاملة ل (OH) مجموعتين الكيل (R)



**2-propanol**

٢-بروبانول

٣- كحول ثالثي : مرتبطة (C) الحاملة ل (OH) بثلاثة مجاميع الكيل (R)



**2-methyl-2-propanol**

٢-مثيل - ٢-بروبانول

| نوع الكحول | الكشف العام للكحولات باستخدام نترات السيريوم الامونياكية<br>(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ce(NO <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> يعطي معقد احمر |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1°         | +                                                                                                                                            |
| 2°         | +                                                                                                                                            |
| 3°         | +                                                                                                                                            |

| السلوك الامفوتيري                               |                                                                       | نوع الكحول |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| قاعدية الكحولات<br>التفاعل مع الحامض            | حامضية الكحولات<br>التفاعل مع القاعدة                                 |            |
| $ROH + HCl \longrightarrow RCl + H_2O$<br>SN1 + | $ROH + Na \longrightarrow RONa + 1/2 H_2$<br>كوكسيد الصوديوم<br>+ + + | 1°         |
| SN1+SN2 + +                                     | + +                                                                   | 2°         |
| SN1 + + +                                       | +                                                                     | 3°         |

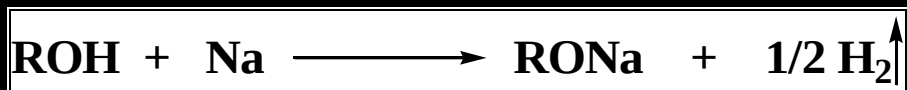
| كاشف لو كاس<br>$HCl + ZnCl_2$                                                                                                                                      | نوع الكحول |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| $RCH_2OH + HCl \xrightarrow[\text{ض.ق.}]{ZnCl_2} RCH_2Cl + H_2O$                                                                                                   | 1°         |
| $\begin{array}{c} R \\   \\ R-C-OH \\   \\ H \end{array} + HCl \xrightarrow[(5-10)min]{ZnCl_2} \begin{array}{c} R \\   \\ R-C-Cl \\   \\ H \end{array} + H_2O$     | 2°         |
| $\begin{array}{c} R \\   \\ R-C-OH \\   \\ R \end{array} + HCl \xrightarrow[\text{مباشرة}]{ZnCl_2} \begin{array}{c} R \\   \\ R-C-Cl \\   \\ R \end{array} + H_2O$ | 3°         |

| الأكسدة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | نوع الكحول |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| $\text{KMnO}_4$ و $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| $\text{CH}_3\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{H} + (\text{HCrO}_3)^{-2} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{OH}$ <p>ميثانول      برتقالي      ميثانال      ثورمالديهايد      اخضر      حامض الميثانويك</p> $\text{CH}_3\text{OH} + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{H} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{[\text{O}]} \text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{OH}$ <p>ميثانول      بنفسجي      ميثانال      ثورمالديهايد      بني      حامض الميثانويك</p> | 1°         |
| $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + (\text{HCrO}_3)^{-2}$ <p>2-بروبانول      برتقالي      2-بروبانون      اسيتون      اخضر</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{MnO}_2$ <p>2-بروبانول      بنفسجي      2-بروبانون      اسيتون      بني</p>                                                                                     | 2°         |
| $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{N.R}$ <p>2-مethyl-2-بروبانول</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>2-مethyl-2-بروبانول      (الكين) ايزوبروبين</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | 3°         |

| الأسترة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | نوع الكحول |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| $\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{OH} + \text{HO}-\text{R}_2 \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ conc.}} \text{R}_1-\overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}}-\text{O}-\text{R}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>or Ar      حامض كاربوكسيلي      كحول      أو      أسترة      ester</p> <p>Carboxylic acid</p> | 1°         |
| $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ conc.}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>salicylic acid      methanol      methyl salicylate</p>                                                                                                        | 2°         |
| لايعطي أسترة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3°         |

## السلوك الامفوتيري للكحولات

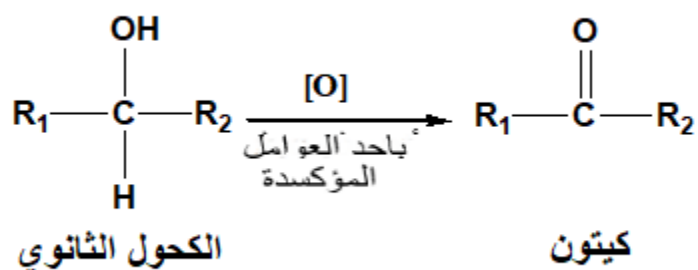
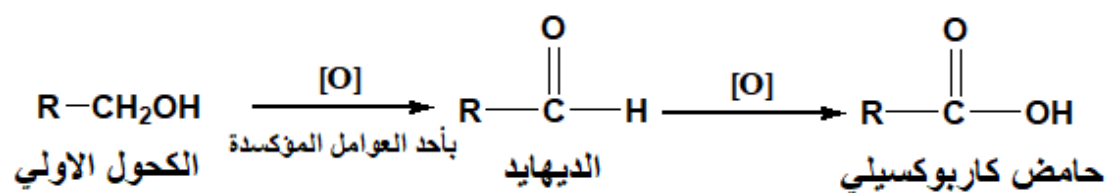
سلوك الكحولات أمفوتيري حيث تتفاعل مع الحوامض والقواعد، عندما تتفاعل مع القاعدة (فلز الصوديوم) يعتبر الكحول حامض حيث ناتج التفاعل يعطي كوكسيد الصوديوم (RONa) مع تحرر غاز الهيدروجين، ويكون الكحول الاولي اسرع تفاعلاً من الكحول الثانوي والثالثي (لماذا)؟ فالسبب هو ان الكحول الاولي يحتوي على مجموعة الكيل واحدة حيث يكون كسر الاصرة بين الهيدروجين والاكسجين سهل اما في الكحول الثانوي والثالثي تزداد مجاميع الكيل مما يؤدي الى زيادة قوة دفع الشحنة نحو الاوكسجين مما يؤدي الى صعوبة كسر الاصرة بين الهيدروجين والاكسجين



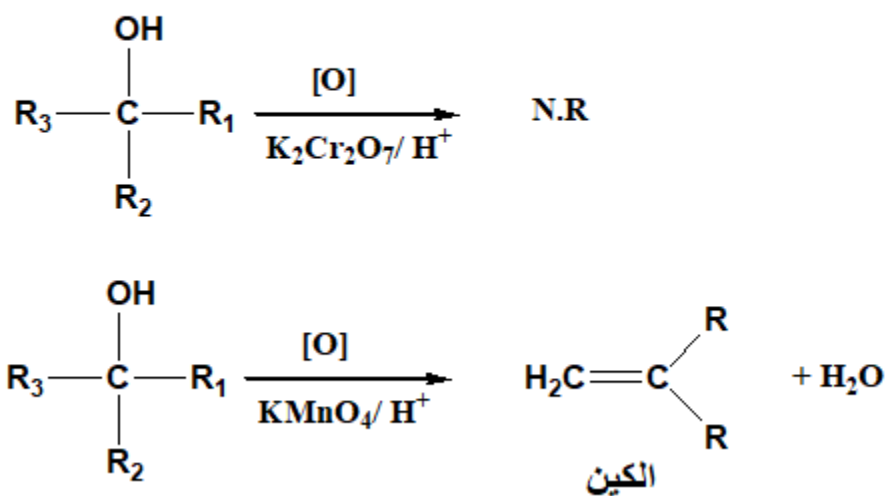
أما عندما يتفاعل الكحول مع الحوامض فإنه يسلك سلوك قاعدة حيث يأخذ البرتون ( $\text{H}^+$ ) من الحوامض الهالوجينية ويكون ايون الاوكسونيوم  $\left[ \begin{array}{c} \text{R}-\text{O}^+-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]$  ويكون الناتج هاليد الكيل. ويكون الكحول الثالثي اسرع تفاعلاً من الكحول الثانوي والاولي (لماذا)؟

السبب لأن الكحول الثالثي يسلك ميكانيكية  $\text{SN1}$  حيث يكون ايون كربونيوم اكثر استقراراً من ايون الكربونيوم للكحول الثانوي والاولي لاحتوائه على ثلاثة مجاميع دافعة والتي تعمل على زيادة استقرارية ايون الكربونيوم.

## الأكسدة



### الكحول الثالثي



## طريقة العمل

### ❖ (كاشف لوكاس) (HCl + ZnCl<sub>2</sub>)

أضف (٤) قطرات من الكحول 1<sup>o</sup>، 2<sup>o</sup>، 3<sup>o</sup> في ثلاثة انابيب اختبار وأضف الى كل واحدة منها قطرتين من كاشف لوكاس فسيفاعل الكحول الثالثي بشكل مباشر أما الاول والثانوي فيحتاج الى التسخين في الحمام المائي ، يتفاعل الثانوي بعد (٥-١٠) دقائق من التسخين حيث يظهر تعكر في الأنبوبة بسبب تكون هاليد الالكيل. اما الاول فيستجيب بعد ظروف قاسية.

### ❖ (الأكسدة)

#### ١- بواسطة برمنغنات البوتاسيوم (KMnO<sub>4</sub>)

خذ ثلاثة انابيب اختبار نظيفة وضع فيها كحول 1<sup>o</sup>، 2<sup>o</sup>، 3<sup>o</sup> ثم أضف قطرتين من الحامض ثم خمس قطرات من العامل المؤكسد ( بنفسجي

وسخن في حمام مائي ستلاحظ تكون راسب بني في الانبوبة الاولى والثانية ولا يتكون في الانبوبة الثالثة، أعد التجربة في محيط قاعدي ومتعادل.

#### ٢- بواسطة دايكرومات البوتاسيوم (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)

خذ ثلاثة انابيب اختبار نظيفة وجافة وأضف قطرتين من الكحول 1<sup>o</sup>، 2<sup>o</sup>، 3<sup>o</sup> في كل انبوبة على التوالي ثم أضف خمس قطرات من محلول دايكرومات البوتاسيوم في محيط حامضي ، سخن الانابيب الثلاثة في الحمام المائي ستلاحظ تغير لون الدايكرومات من البرتقالي الى اللون الأخضر لجذر الدايكرومات في الانبوب الاول والثانية اما الانبوبة الثالثة فلا يتأكسد لاحتوائها على كحول ثالثي.

## ❖ (الأسترة) ❖



خذ انبوبة اختبار نظيف وضع فيها خمسة قطرات من الكحول المثلثي وبلورة صغيرة من حامض السالسليلك. رج الأنبوبة جيداً لكي يذوب الحامض ثم أضف الى هذه الأنبوبة (٣) قطرات من حامض الكبريتيك المركز. رج الأنبوبة جيداً وضعها في حمام مائي ساخن لمدة خمس دقائق ثم اسكب محتويات هذه الأنبوبة في انبوبة اخرى تحتوي على ( ١ ) مل من الماء ورج الأنبوبة وشم رائحة الاستر.

## الاسئلة

**السؤال ١ :** ما نواتج اكسدة كل من الكحولات التالية

(١) ٣- مئيل-هكسانول

(٢) ٣-مئيل-٣-بنتانول

(٣) ٢-بيوتانول

بواسطة دايكرومات البوتاسيوم مرة وبرمنغنات البوتاسيوم مرة اخرى؟

**السؤال ٢ :** ما ناتج تفاعل الكحول الاثيل مع حامض البنزويك في محيط حامضي ،

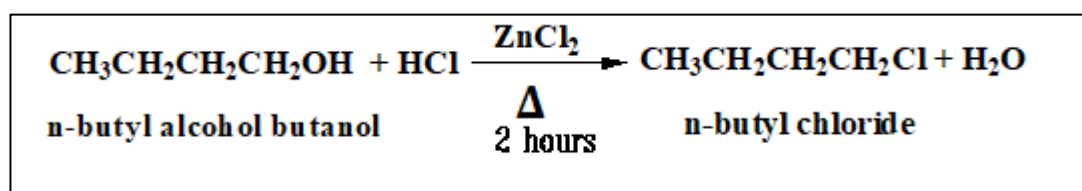
وضح ذلك بمعادلة كيميائية ؟

## تجربة ١١

### تحضير هاليد الكيل الأولي

#### كلوريد البيوتيل الأولي n- butyl chloride

المعادلة العامة للتحضير



❖ من الطرق المختبرية لتحضير هاليدات الالكيل من الكحولات

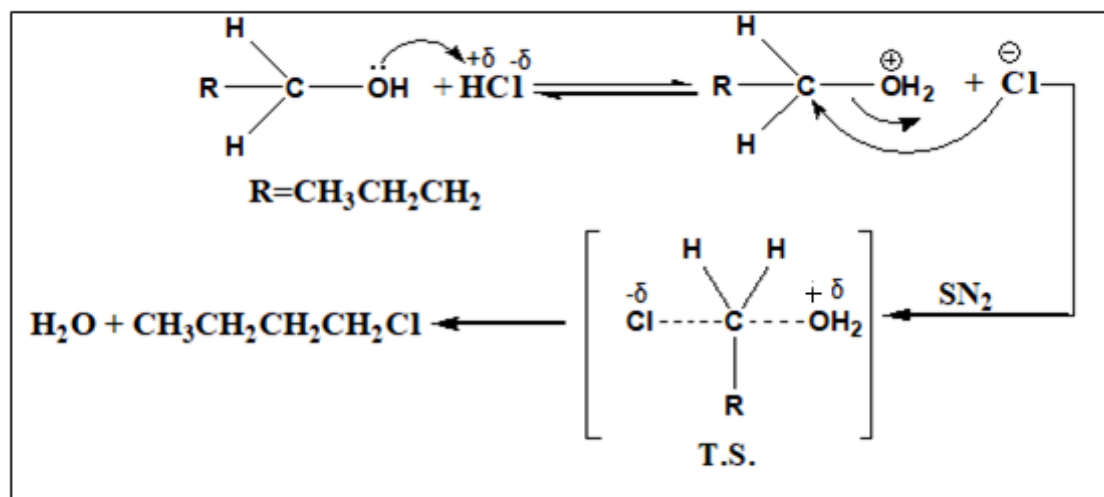
الكحول الأولي —————> هاليد الكيل أولي

الكحول الثانوي —————> هاليد الكيل ثانوي

الكحول الثالثي —————> هاليد الكيل ثالثي

---

## Mechanism



## طريقة العمل

في دورق تقطير سعة (200mL) ضع (47.5 gm) من حامض HCl المركز و (68gm) من كلوريد الخارصين اللامائي، ثبت مكثف عاكس ينتهي بأنبوب توصيل الى حمام مائي. سد الأنبوب الجانبي لدورق التقطير بفلين، واذف (23mL) من كحول البيوتيل الاولي الى دورق التقطير. ثبت مكثف عاكس على دورق التقطير. سخن على مشبك معدني لمدة ساعتين ، برد ثم اقلب المكثف العاكس الى مكثف تقطير اعتيادي وأجمع السائل المتقطر في ( $115C^0$ ). أفصل الطبقة العليا بواسطة قمع الفصل ثم امزجها مع حجم مماثل من حامض الكبريتيك المركز.

انقل المزيج الى دورق التقطير، سد الأنبوب الجانبي لدورق التقطير بواسطة فلين. ثبت مكثف عاكس على دورق التقطير وسخن بهدوء لمدة (15-30) دقيقة ، ثم اجمع كلوريد البيوتيل الاولي في درجة (76-79C°) ، اغسل السائل المتقطر ب (25mL) ماء ثم (10mL) ب (NaOH 5%) ثم (25mL) ماء جفف بواسطة كلوريد الكالسيوم اللامائي، رشح ثم قطر بواسطة دورق تقطير. أجمع (n-butyl chloride) في درجة (75-78C°). الناتج (15-16 gm).

### الاسئلة

**السؤال ١ :** استخدم او اضافة حامض الكبريتيك المركز عند تحضير ( n-butyl chloride)

**السؤال ٢ :** استخدم محلول (NaOH 5%) لغسل السائل المتقطر عند تحضير كلوريد البيوتيل الاولي.

**السؤال ٣ :** حضر بمعادلات فقط هاليدات الالكيل الاولية التالية باستخدام ما يناسب تحضيرها؟

1-n-pentyl chloride

2-benzyl chloride

3-cyclohexyl chloride

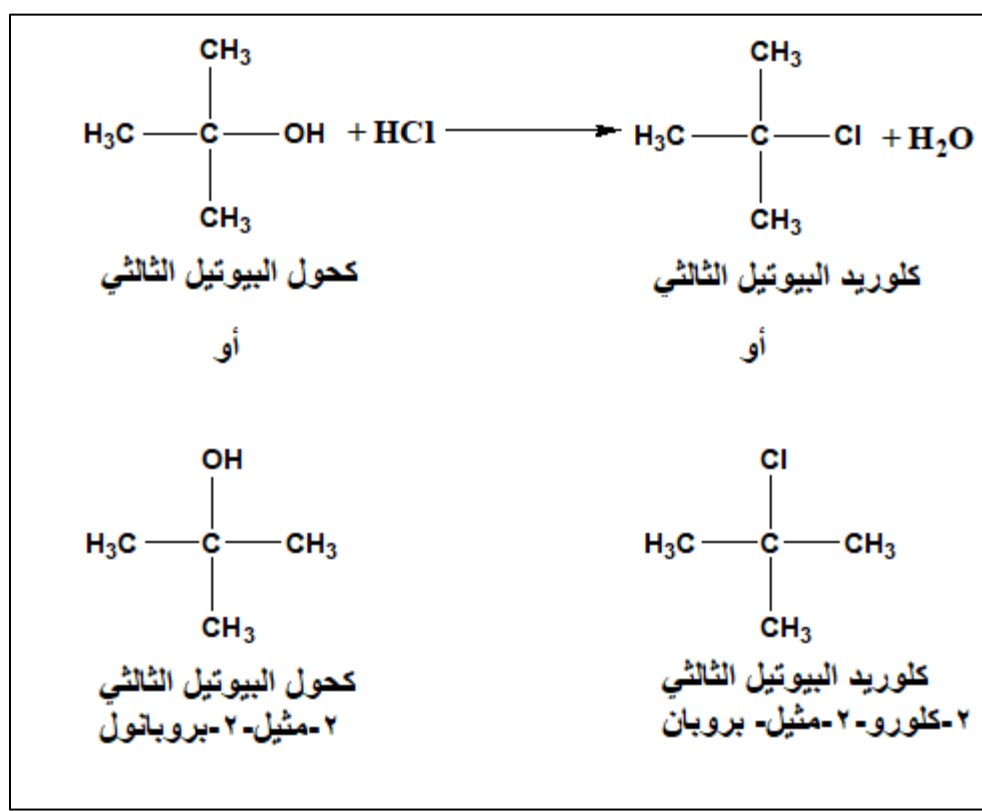
(اي نوع من الكحولات يستخدم هنا)

## تجربة ١٢

### "تحضير هاليد الكيل ثالثي"

### "Tertiary butyl chloride" كلوريد البيوتيل الثالثي

المعادلة العامة للتحضير



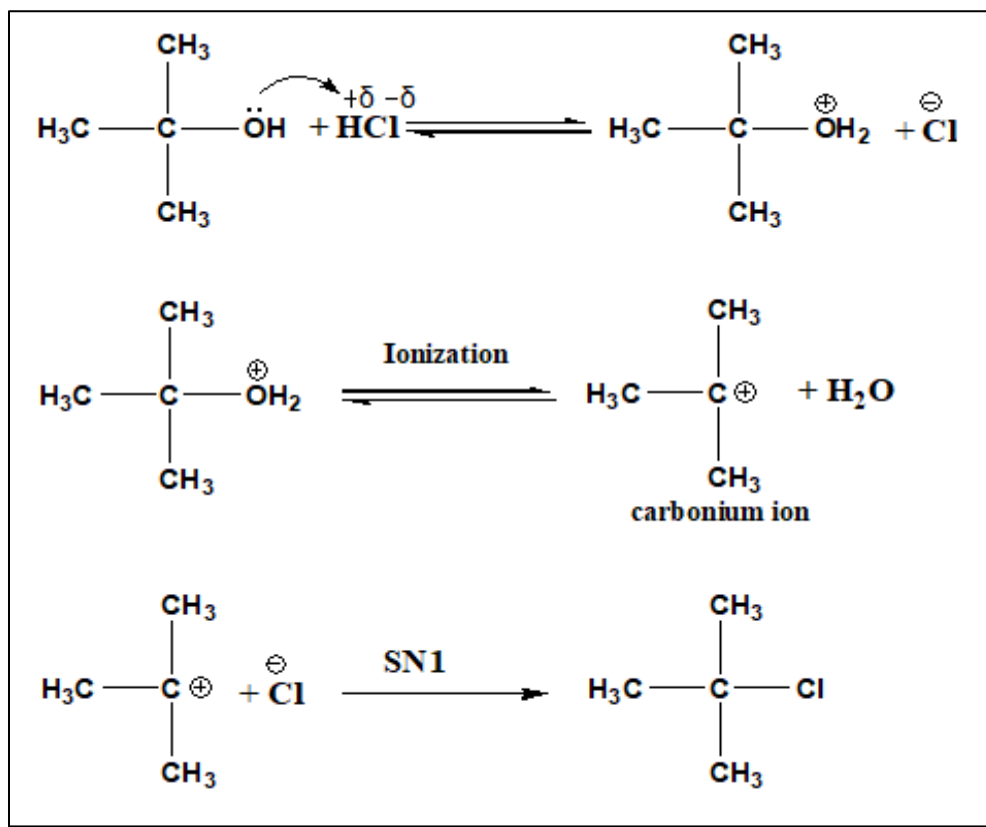
تتفاعل الكحولات مع الحامض الهالوجينية لتعطي الهاليدات الالكيلية فيتفاعل كحول البيوتيل الثالثي بسهولة وفي درجة حرارة الغرفة مع حامض الهيدروكلوريك ليعطي كلوريد البيوتيل الثالثي.

أما الكحول الثانوي فيتفاعل بأقل سرعة وأما الكحول الأولي فيحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة ليتم التفاعل. إن هذا الاختلاف في سرعة تفاعل الكحولات هو أساس كشف لوكاس (LUCAS)، للتمييز بين أنواع الكحولات الأولية والثانوية والثالثية. يضاف في هذا الكشف حامض الهيدروكلوريك المركز (بوجود دكلوريد الخارصين اللامائي كعامل مساعد) إلى الكحول فتعطي الكحولات الثالثية وبدرجة حرارة الغرفة مركب الهاليد الألكيلي الذي ينفصل حالاً من المحلول المائي. وأما الكحولات الثانوية فتحتاج إلى (5-10) دقائق حتى يتكون الهاليد الألكيلي. أما الكحولات الأولية فتحتاج إلى التسخين ليتم التفاعل، أما سرعة تفاعل الحوامض الهالوجينية فهي حسب التسلسل التالي:



وعلى هذا الأساس فإن أقوى الحوامض هو حامض الهيدروبيديك الذي يتفاعل مع الكحول ليعطي الهاليد الألكيلي، وأضعف الحوامض هو حامض الهيدروفلوريك الذي يتفاعل بصعوبة.

## Mechanism



## طريقة العمل

ضع في قمع فصل حجمه (250Cm<sup>3</sup>) ، (37 gm) كحول بيوتيل ثالثي و (125Cm<sup>3</sup>) من حامض الهيدروكلوريك المركز. رج قمع الفصل لمدة دقيقة واحدة حتى تمتزج الطبقتان ثم سد قمع الفصل سداً محكماً وأمسكه بكلتا يديك وأقلبه ثم افتح الصمام للتخلص من الضغط الداخلي. رج القمع مرة ثانية لمدة (٤) دقائق وافتح الصمام عدة مرات للتخلص من الضغط. ضع قمع الفصل في الحلقة الحديدية وأتركه فترة من الزمن حتى تنفصل طبقة كلوريد البيوتيل الثالثي.

بعد ذلك أفصل الطبقة المائية السفلى. أضف  $50\text{cm}^3$  من محلول بيكربونات الصوديوم المشبعة الى مركب كلوريد البيوتيل الثلاثي في قمع الفصل يرج القمع بلطف حتى ينقطع خروج غاز ثاني اوكسيد الكربون ثم رج المزيج بشدة واقلب القمع ثم افتح الصمام بحذر للتخلص من الضغط . أفصل طبقة البيكربونات المائية السفلى . اغسل طبقة كلوريد البيوتيل الثلاثي في قمع الفصل بإضافة كمية من الماء وأفصل الطبقة المائية السفلى.

أنقل مركب كلوريد البيوتيل الثلاثي الى ورق مخروطي يحتوي على كمية من كلوريد الكالسيوم اللامائي لتجفيف المركب حتى يصبح محلول رائقاً. اسكب كلوريد البيوتيل الثلاثي في ورق تقطير جاف. قطر المادة العضوية واجمع الجزء الذي يتقطر منها بدرجة  $(48-52^\circ\text{C})$ . سجل وزن كلوريد البيوتيل الثلاثي وأحسب النسبة المئوية للناتج.

## الاسئلة

**السؤال ١ :** اضافة محلول بيكربونات الصوديوم المشبعة الى مركب كلوريد البيوتيل الثلاثي؟

**السؤال ٢ :** غسل طبقة كلوريد البيوتيل الثلاثي في قمع الفصل بأضافة كمية من الماء؟

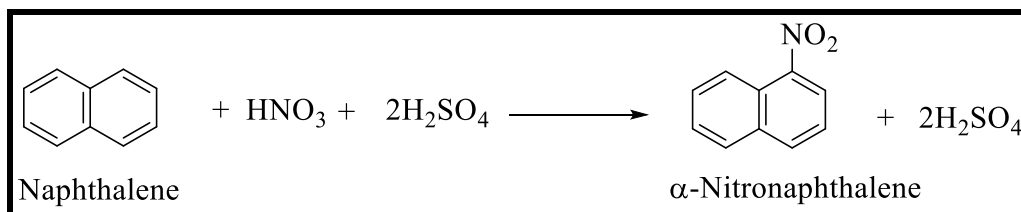
**السؤال ٣ :** اقوى الحوامض (حامض الهيدروكلوريك) بالتفاعل مع الكحول ليعطي الهاليد الالكيل واطعنها هو حامض الهيدروفلوريك؟

**السؤال ٤ :** اكتب المعادلات العامة لتحضير أربعة هاليدات الكيلية مستخدماً أربعة انواع مختلفة من الكحولات الثلاثية؟

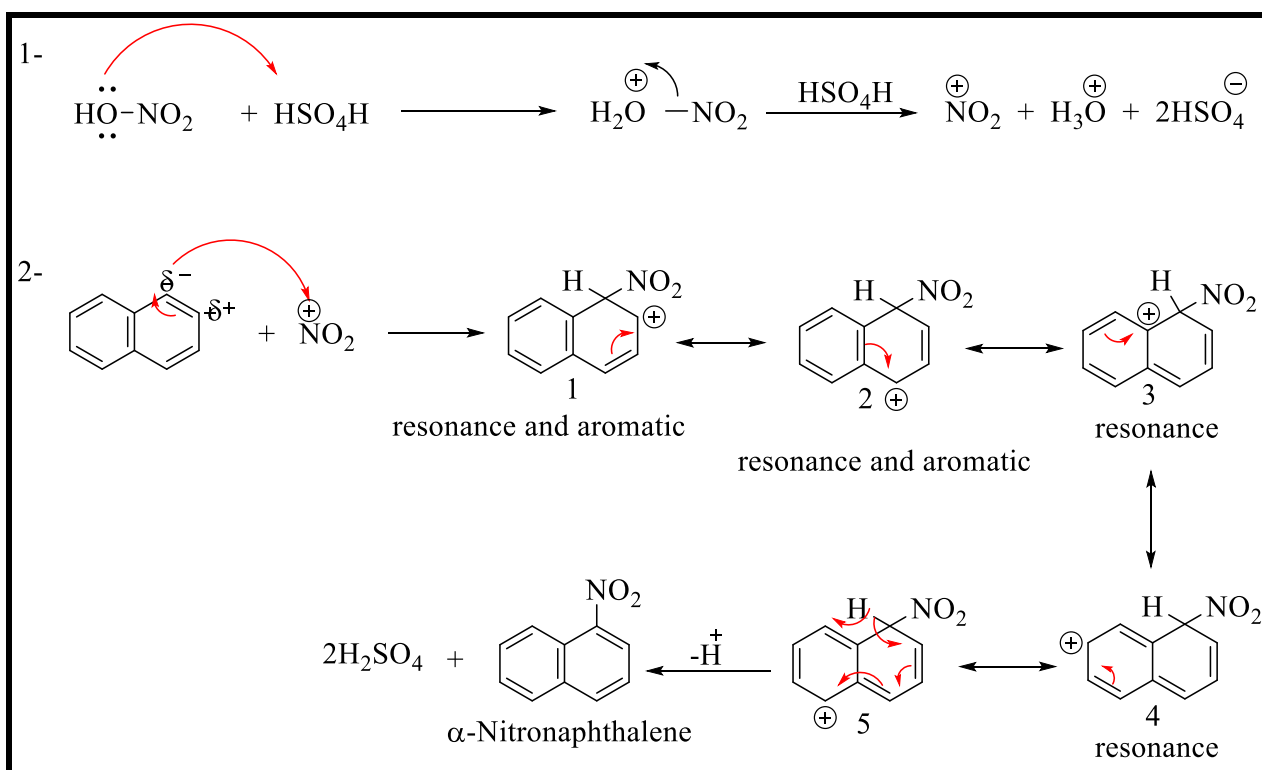
## تجربة ١٣

### $\alpha$ -Nitronaphthaline

المعادلة العامة للتحضير



### Mechanism

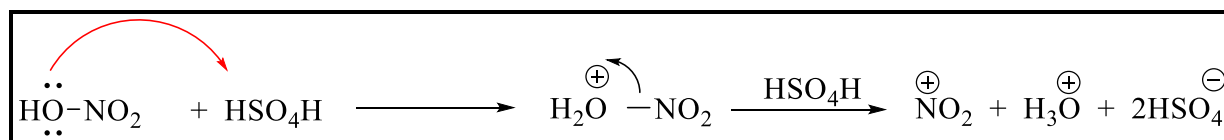


## طريقة العمل

ضع في دورق مخروطي صغير (5ml) حامض النتريك المركز ثم اصف اليه وبحذر (1ml) حامض الكبريتيك المركز. اترك المزيج ليبرد ثم اصف اليه تدريجيا (0.5gm) من مسحوق النفثالين بعد ذلك سخن في حمام مائي بدرجة (55-60°C) لمدة نصف ساعة الى ان تنقطع رائحة النفثالين ثم اصف الى المزيج وبحذر (15ml) ماء ثم حرك المحلول قليلا ورشح الناتج واغسل الراسب بكمية قليلة من الماء.

## اهمية حامض الكبريتيك المركز في التجربة

الحامض يعطي بروتون فيستطيع انتزاع ايون الهيدرونيوم يشكل اسرع ويحرر ايون النترونيوم القوي الموجب الشحنة ليحدث التفاعل ويعطي  $\alpha$ -Nitronaphthalene



## المناقشة

س/ ١- لماذا يتكون  $\alpha$ -Nitronaphthalene ولا يتكون  $\beta$ -Nitronaphthalene ؟

س/ ٢- جد النسبة المئوية لمركب  $\alpha$ -Nitronaphthalene علما انه تفاعل (0.6gm) من النفثالين بوجود حامض النتريك المركز وحامض الكبريتيك المركز حيث كان وزن مركب  $\alpha$ -Nitronaphthalene الناتج في المختبر (0.7gm) علما ان الاوزان الذرية (H=1, O=16, N=14, C=12) .

## تجربة ١٤

### تحضير الصابون

الصابون عبارة عن ملح الحامض الشحمي

الصوبنة هي عملية التحلل المائي للزيت او الشحم في الوسط القاعدي يؤدي الى تكوين ملح الحامض الشحمي والذي يدعى بالصابون

الحامض الشحمي عبارة عن حامض كاربوكسيلي وزنه الجزيئي عالي

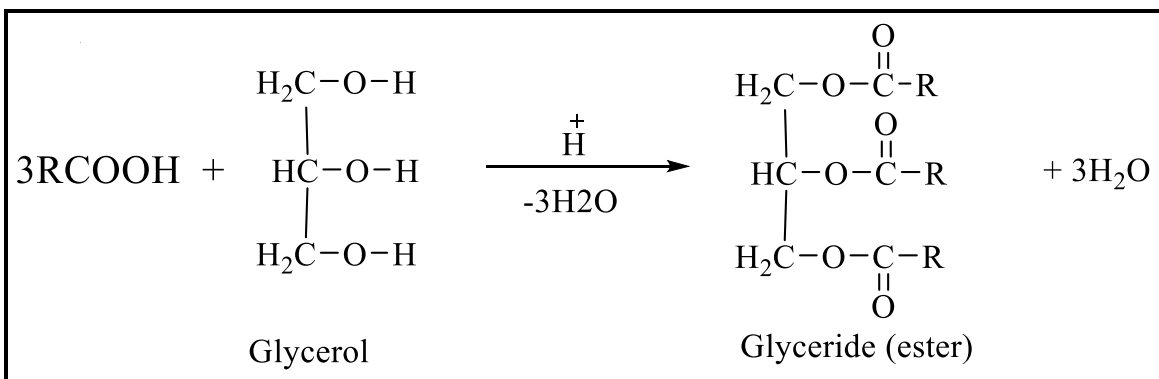
الحوامض المستعملة

١- حامض البالميتك ( Palmitic acid )  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14} \text{COOH}$

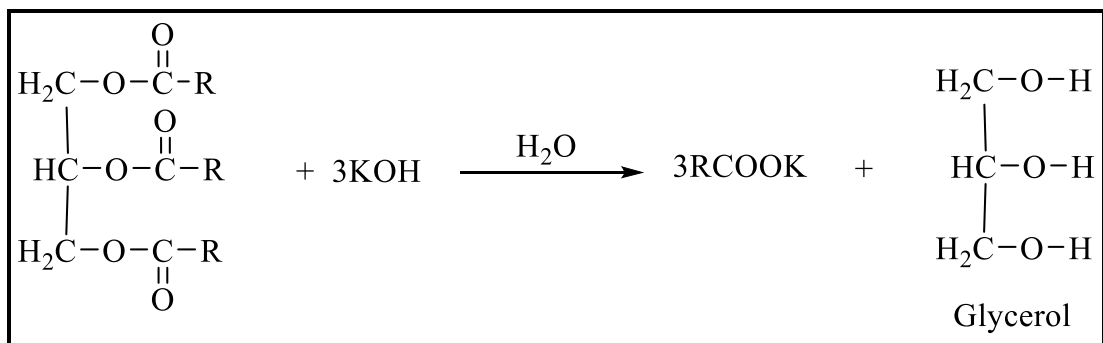
٢- حامض الستياريك ( Stearic acid )  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} \text{COOH}$

٣- حامض الاوليك ( Oleic acid )  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

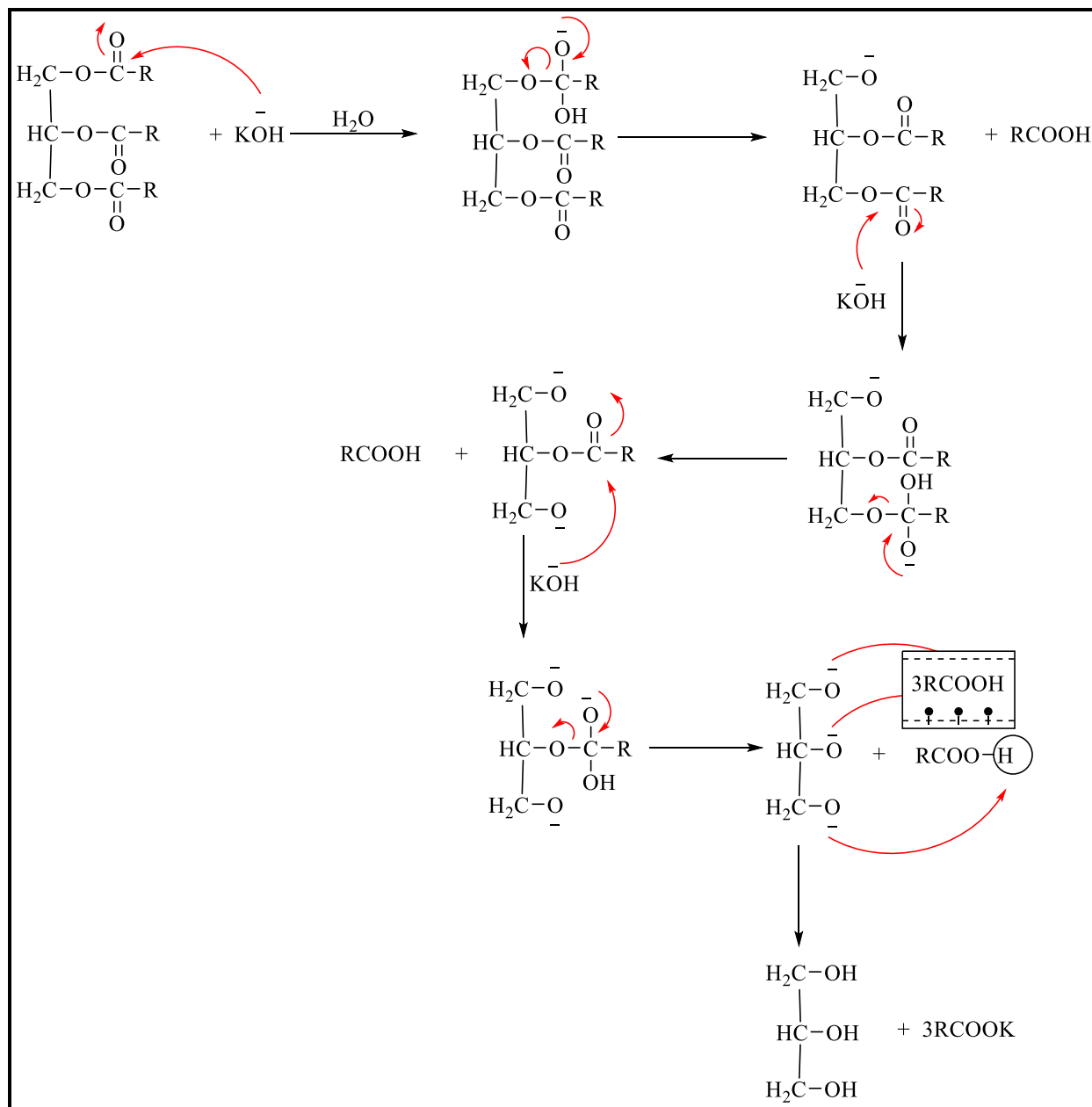
## المعادلة العامة لتحضير الكليسيريد (Glyceride)



## المعادلة العامة لتحضير الصابون



# Mechanism



## طريقة العمل

خذ دورق دائري نظيف وضع فيه (0.5gm) من الزيت او الشحم ثم اضع اليه (1ml) من الكحول الايثيلي. حرك الدورق جيدا حتى ذوبان الزيت او الشحم ثم اضع اليه (1ml) من محلول KOH (25%) بعد ذلك ضع الدورق في حمام مائي ساخن لفترة من الزمن تتراوح من نصف الى ساعة واحدة الى ان تتصلب محتويات الدورق (يكون التحريك مستمر باستخدام محرك زجاجي) بعد الانتهاء من التسخين اضع الى محتويات الدورق (5ml) من محلول ملح الطعام المشبع . حرك المزيج جيدا ثم رشح الناتج واغسله بكمية قليلة من الماء البارد ثم جفف واحسب النسبة المئوية للناتج.

## الفائدة من اضافة ملح الطعام المشبع

- ١- لفصل الصابون عن الكليسيرول وذلك لانه محلول الملح المشبع سيسحب طبقة الكليسيرول الى الاسفل تاركا الصابون طافيا الى الاعلى .
- ٢-يساعد على تصلب الصابون وزيادة وزنه .

## المناقشة

س / اكتب المعادلة العامة لتحضير الصابون مستخدما

١- حامض البالمتيك ( Palmitic acid )

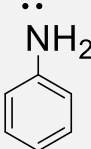
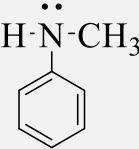
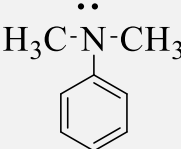
٢- حامض الستياريك (Stearic acid)

٣- حامض الاوليك (Oleic acid)

## تجربة ١٥

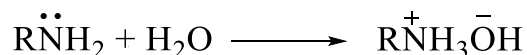
### الامينات (Amines)

انواع الامينات

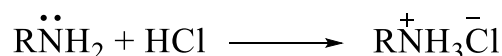
| Primary amine (امين اولي)                                                                     | Secondary (امين ثانوي)                                                                                 | Tertiary amine (امين ثالثي)                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{RNH}_2$                                                                                | $\text{R}_2\text{NH}$                                                                                  | $\text{R}_3\text{N}$                                                                                           |
| $\text{CH}_3\text{-}\ddot{\text{N}}\text{H}_2$<br>(Methylamine)                               | $\text{H}_3\text{C-}\ddot{\text{N}}\text{-CH}_3$<br>H<br>(Dimethylamine)                               | $\text{H}_3\text{C-}\ddot{\text{N}}\text{-CH}_3$<br>CH <sub>3</sub><br>(Trimethylamine)                        |
|  (Aniline) | <br>N-methylaniline | <br>(N,N-dimethylaniline) |

## الخواص العامة للامينات

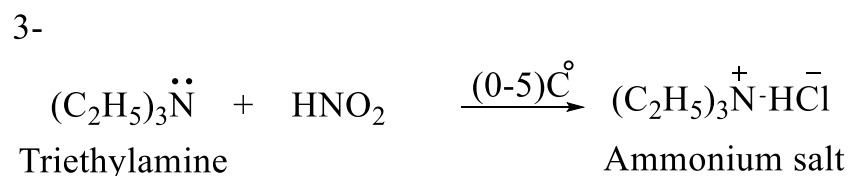
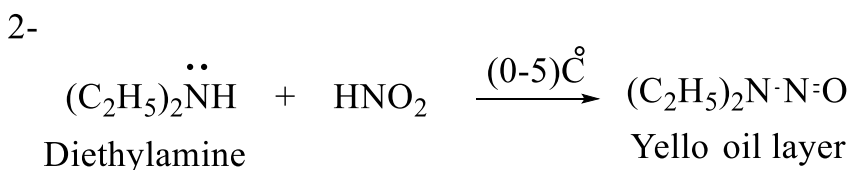
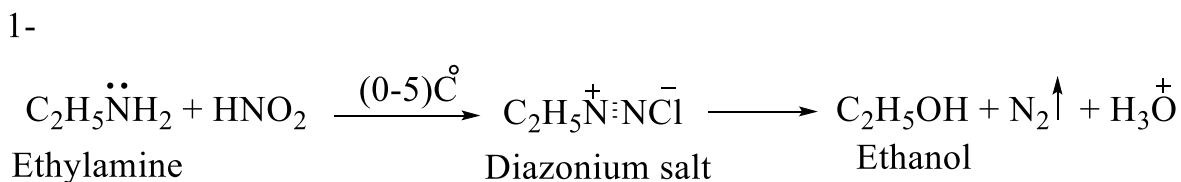
### ١- مركبات قاعدية قوية تذوب في الماء مكونة الاملاح



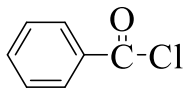
٢- تتفاعل مع الحوامض المعدنية لتعطي املاح الامونيوم الرباعية

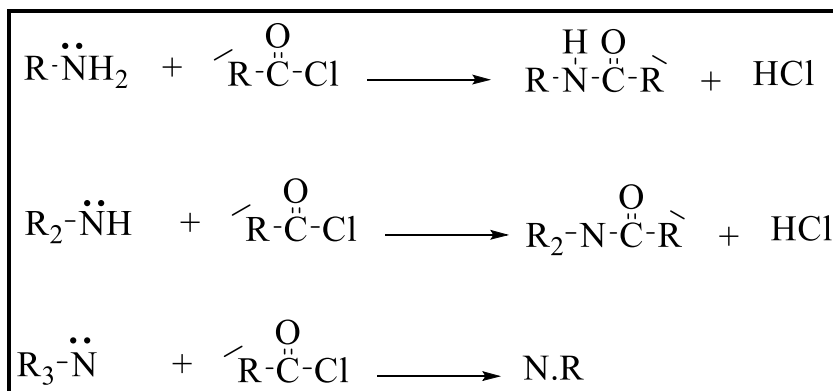


٣-تتفاعل مع حامض النتروز (يعتبر كاشف للتمييز بين الامينات) فالامينات الاولى تعطي كحول اولي + (N<sub>2</sub>) فينتج عنه ازيز وفوران والامين الثانوي يعطي مركبات الناييتروزامين وهي عبارة عن سوائل زيتية صفراء اما الامين الثالثي فيعطي املاح الامونيوم الرباعية .



وتتفاعل الامينات مع الهاليدات الحامضية مثل كلوريد الاستيل (Acetyl chloride)

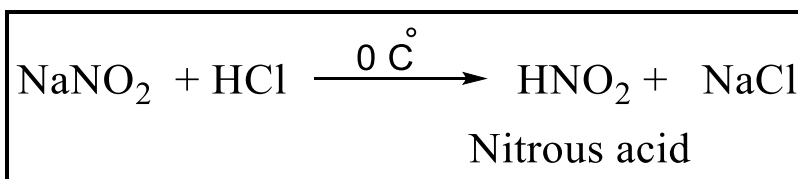
CH<sub>3</sub>COCl وكلوريد البنزويل (Benzoyl chloride)  لتعطي الاميدات وهذا التفاعل يستخدم للتمييز بين (الامين الاولي والثالثي) (الامين الثانوي و الثالثي)



### طريقة تحضير ملح الديازونيوم

خذ انبوبة اختبار نظيفة واذف الى قطرتين من الامين الاولي (1.5ml) من حامض HCl المخفف ويتم رج المحلول ثم يبرد في ماء مثلج وبعد ذلك يتم اضافة (0.5gm) من نتريت الصوديوم مذابة في (1ml) من الماء. ضع انبوبة الاختبار في ماء مثلج لمدة خمس دقائق

اعد العملية باستعمال الامين الثانوي والثالثي



## المنافشة

س/١-ميز بين المركبات الاتية

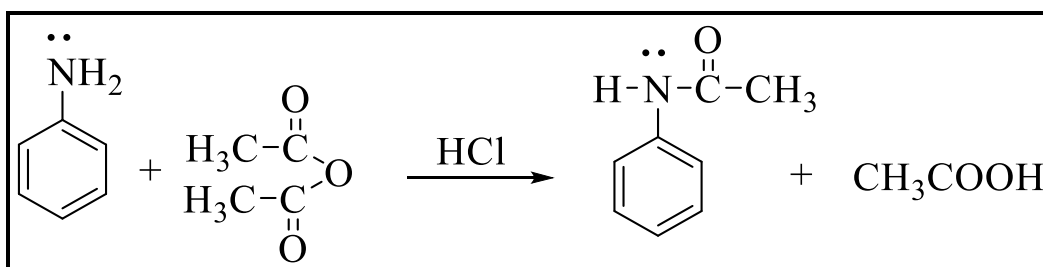
| ثلاثي بروبييل<br>(Tripropylamine) | ثنائي بروبييل امين<br>(Dipropylamine) | بروبييل امين<br>(Propylamine) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|

س/٢-اكتب معادلات التفاعل عند مفاعلة مثيل امين (Methylamine) ، ثنائي مثيل امين (Dimethylamine) ، ثلاثي مثيل امين (Trimethylamine) مع كلوريد الاستيل (Acetyl chloride) مرة وكلوريد البنزويل (Benzoyl chloride) مرة اخرى

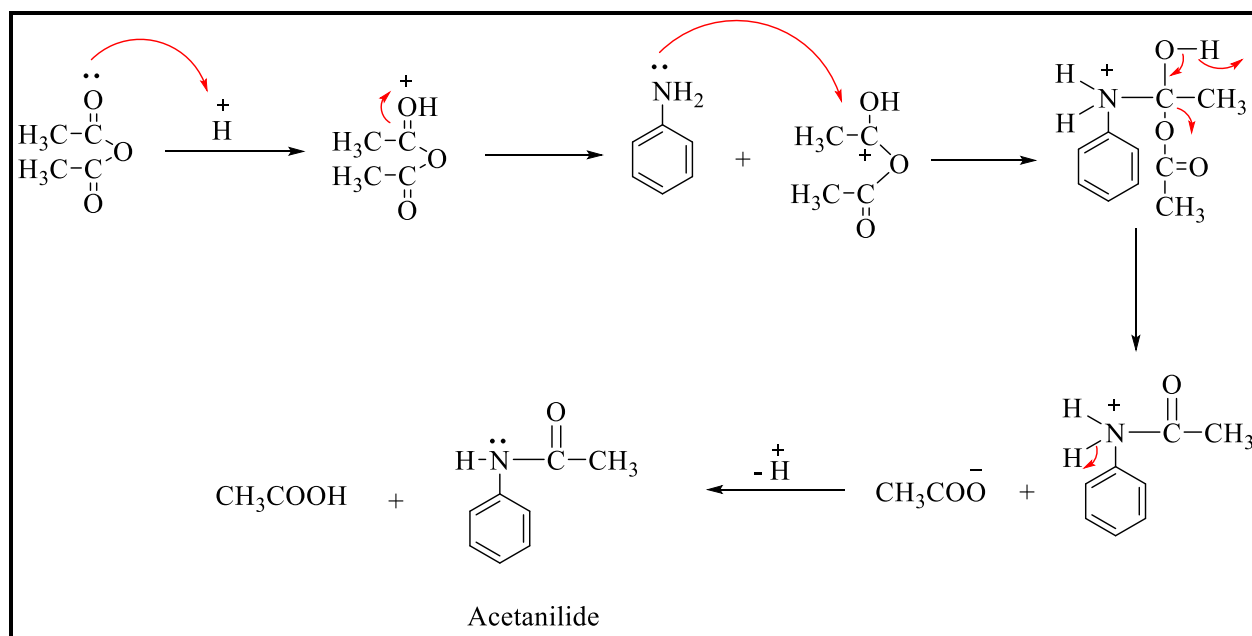
## تجربة ١٦

### استنلايد (Acetanilide)

المعادلة العامة للتحضير



### Mechanism

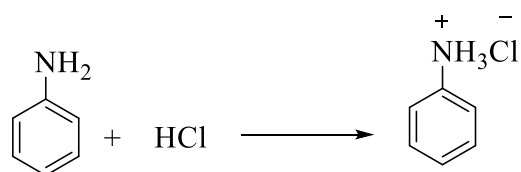


## طريقة العمل

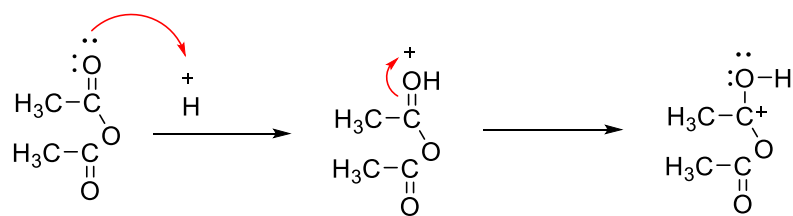
خذ (15ml) من الماء في دورق صغير ثم اضع (1ml) من حامض الهيدروكلوريك (Hydrochloric acid) المركز و (1ml) من الانيلين الى اتمام الامتزاج ثم اضع الى المحلول الناتج (1.5ml) من انهدريد الخليك مع التحريك حتى اتمام الاذابة . بعد ذلك يتم سكب المزيج في محلول يتكون من (0.5gm) خلات الصوديوم و(5ml) من الماء ،حرك المزيج بعد تبريده في حمام مائي بارد ثم رشح واغسل الراسب بكمية قليلة من الماء تعاد بلورة الناتج في (25ml) من الماء المغلي بعد ذلك يتم تجفيف الناتج وحساب النسبة المئوية وقياس درجة الانصهار

ان فائدة اضافة حامض HCl عند تحضير الاستلايد (Acetanilide) تتلخص بما يلي

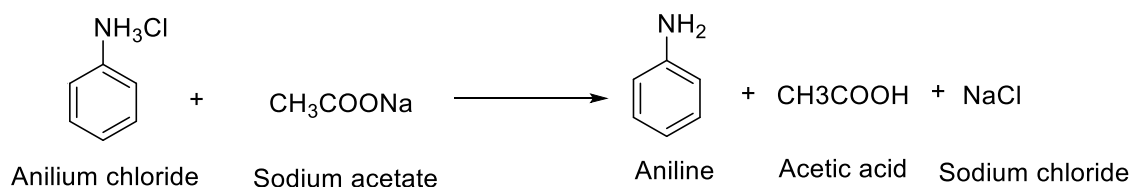
١- تحويل الانيلين الى ملح ذائب في الماء



٢- تقوية الكتروفيلية كربون مجموعة كربونيل انهدريد الخليك



اما سبب اضافة خلات الصوديوم فهو لتحرير الانيلين من ملحه اي تحويله من كلوريد الانيليوم الى انيلين



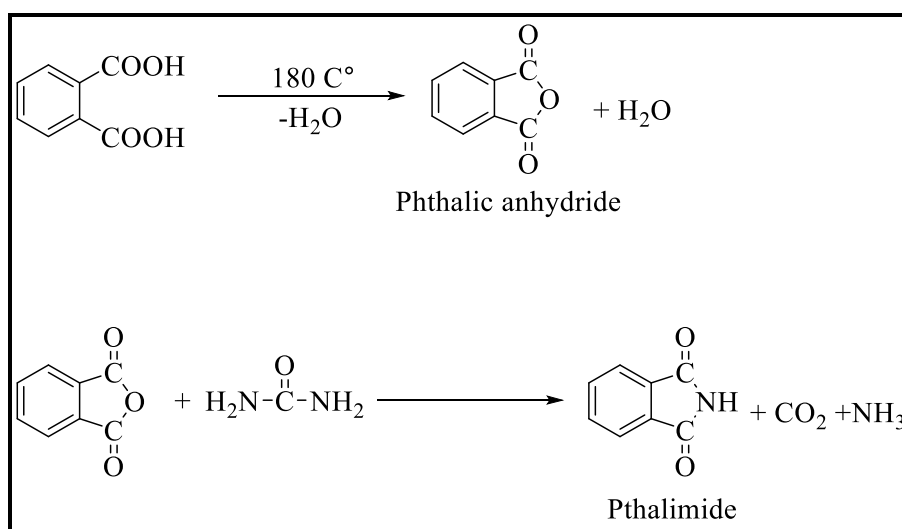
### المناقشة

جد النسبة المئوية للاستنلايد الناتج من تفاعل (1ml) من الانيلين كثافته (1.07gm/ml) مع انهدريد الخليك حيث كان وزن الاستنلايد الناتج (0.9gm) علما ان الاوزان الذرية (H=1,C=12,O=16,N=14)

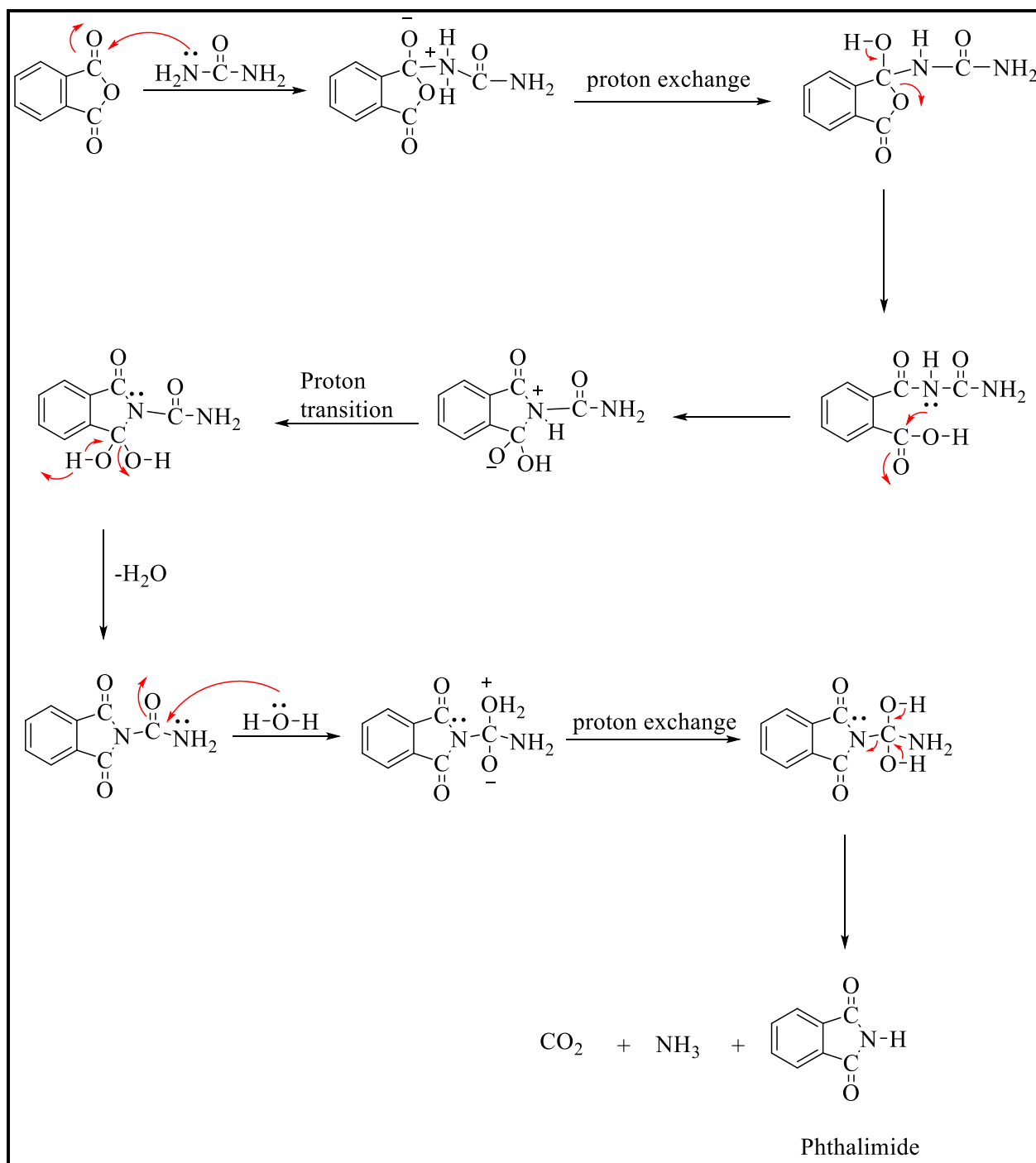
## تجربة ١٧

### فثالاميد (Phthalimide)

المعادلة العامة للتحضير



## Mechanism



## طريقة العمل

يمزج (0.9gm) من انهيدريد الفثاليك (phthalic anhydride) مع (0.2gm) من اليوريا (Urea) في دورق دائري ذو عنق طويل بعد ذلك يتم تسخين الدورق في حمام زيتي بدرجة حرارة (130-135°C) سيلاحظ بعد عشرون دقيقة تقريباً ذوبان المحتويات وتبدأ بالفوران وتزداد شدتها تدريجياً وتظهر الرغوة داخل الدورق وتستمر لمدة ثلاث ساعات ويكون التفاعل مصحوب بارتفاع في درجة الحرارة (-160 165°C) ثم يتصلب المزيج في الدورق . يترك الدورق ليبرد ثم يضاف (2ml) من الماء وبعد ذلك تسحق المادة الصلبة داخل الدورق بواسطة محرك زجاجي ثم يرشح ويغسل الناتج بكمية من الماء بعد ذلك يجفف ويتم تنقيته باستخدام كحول الميثيل (Methanol) والايثر البترولي (Ether) .

## المناقشة

اكتب ميكانيكية تحضير فثالاميد (Phthalimide) من تفاعل حامض الفثاليك (Phthalic acid) مع الامونيا (Ammonia)