

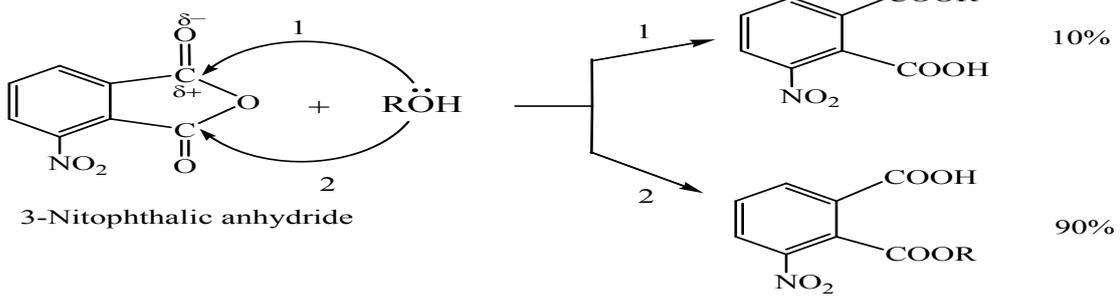
تجربة (1)

اسم التجربة:- أسترة 3- نايثرو أنهيدريد الفثاليك

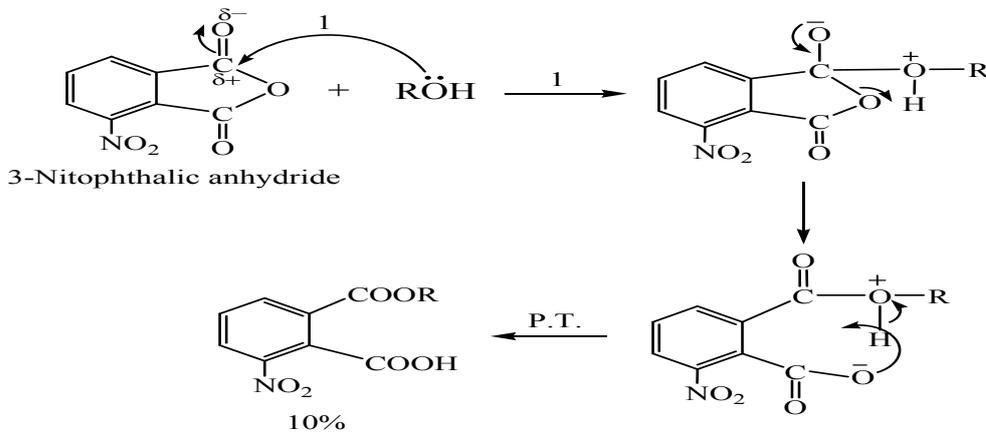
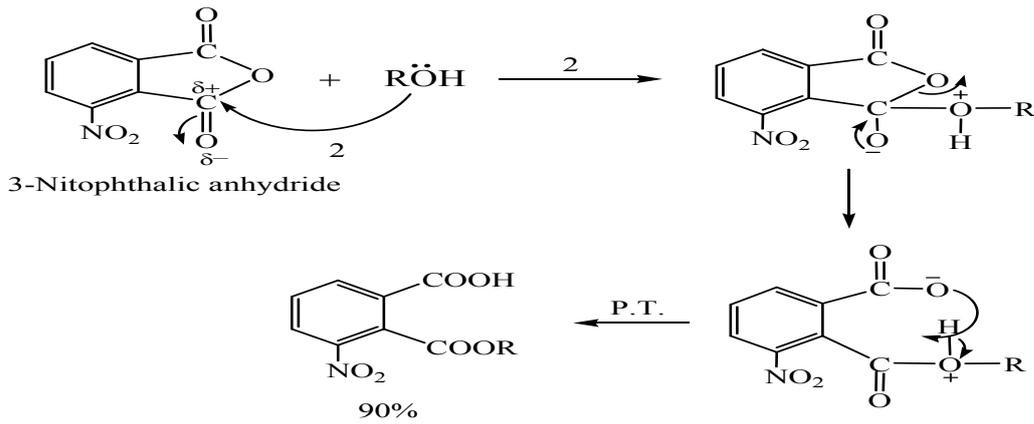
اسم التفاعل:- أسترة

نوع التفاعل:- تعويض نيوكلوفيلي

Equation:-



Mechanism:-



لماذا يتم الهجوم النيوكلوفيلي من قبل (ROH) على كاربون رقم (2) وليس كاربون رقم (1)؟
وذلك لان كاربون رقم (2) أكثر موجبية (أكثر الكتروفيلية) من كاربون رقم (1) وذلك بسبب قربها
من المجموعة الساحبة للإلكترونات والتي هي (NO₂).
طريقة العمل:-

- 1- امزج (0.5) غم من 3- نايثرو أنهيدريد الفثاليك و (2) مل من الايثانول في دورق دائري (جاف)
مع التحريك لحين اكتمال الذوبان.
- 2- أربط الدورق بمكثف وسخن لمدة عشر دقائق (تحسب من نزول أول قطرة من المكثف).
- 3- ينقل المحلول بعد التسخين الى بيكر موزون ويترك ليحجف ثم يوزن لاستخراج وزن الراسب
لحساب النسبة المئوية.

واجب بيتي

أكمل كتابة المعادلة الآتية مع كتابة النسب للمركبات الناتجة:-



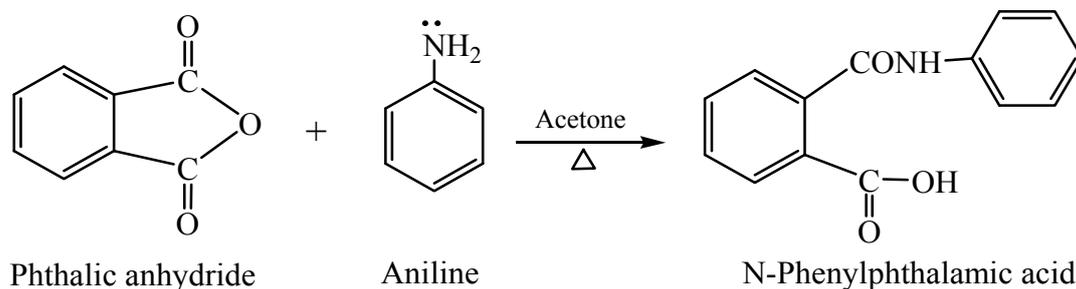
تجربة رقم (2)

اسم التجربة:- تحضير المركب N- فنييل حامض الفثالاميك

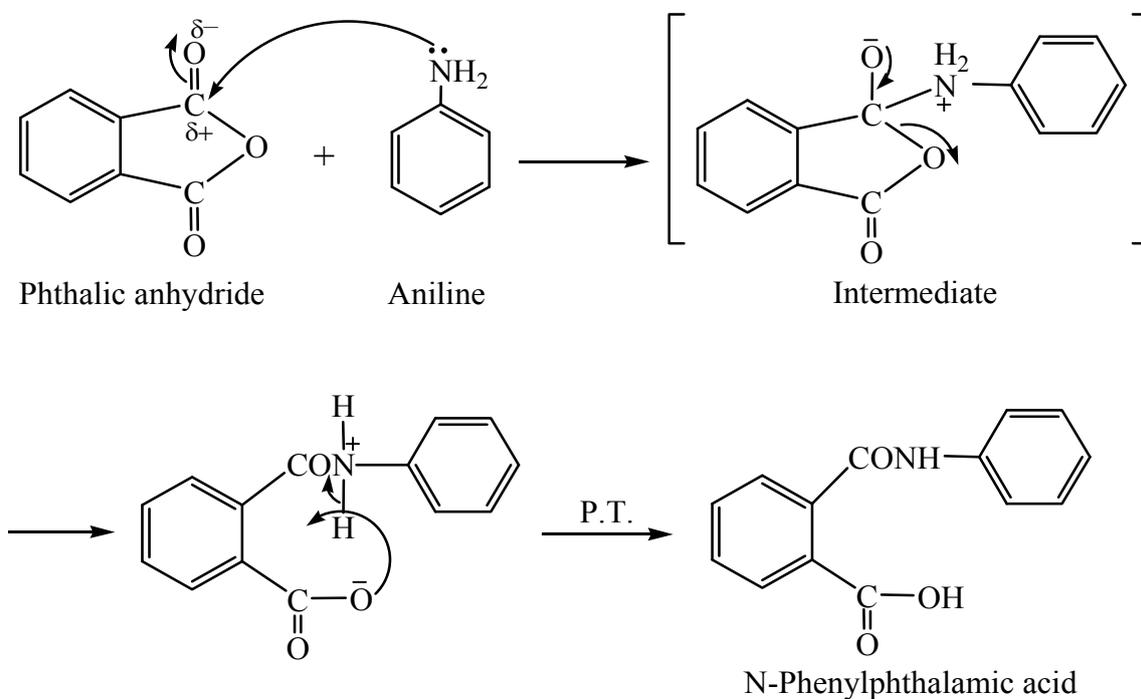
اسم التفاعل:- تحضير أمايد

نوع التفاعل:- تعويض نيوكلوفيلي

Equation:-



Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

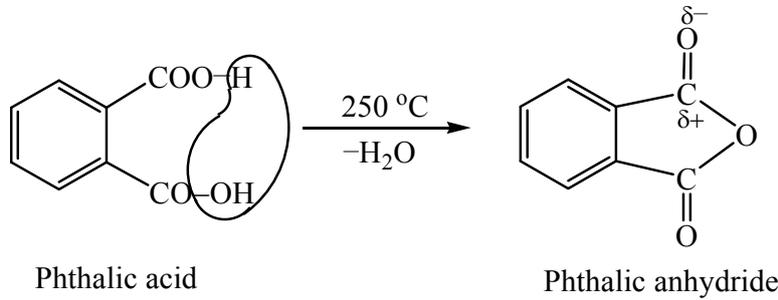
N- فنيل حامض الفثالاميك يصنف هذا المركب ضمن الاميدات المعوضة وكذلك ضمن الحوامض الكربوكسيلية.

ما فائدة استخدام الاسيتون؟

مذيب ووسط للتفاعل.

ما هو انهيدريد الفثاليك وكيف نحصل عليه؟

هو عبارة عن حامض الفثاليك فاقد لجزيئة ماء.



1- تأثير المجاميع الدافعة للالكترونات.

2- تأثير المجاميع الساحبة للالكترونات.

كيف تؤثر هذه المجاميع على سير التفاعل؟

اذا عوضنا أحد المجاميع الدافعة مثل (CH_3 أو OCH_3) على النيوكلو فيل نلاحظ انها تزيد من سرعة التفاعل وذلك لانها تزيد من دفع الالكترونات وبالتالي تزيد من النيوكلو فيلية فالتفاعل يكون أسرع. واذا عوضنا هذه المجاميع على الالكتر فيل فانها تقلل من سرعة التفاعل لانها تدفع الالكترونات فنقلل من الشحنة الموجبة على ذرة الكربون وبالتالي تقلل من الالكتر فيلية ويقل هجوم النيوكلو فيل عليها اي انها تقلل من سرعة التفاعل.

اذا عوضنا احد المجاميع الساحبة مثل (NO_2) على النيوكلو فيل فانها تقلل من سرعة التفاعل لانها تسحب الالكترونات وبالتالي تقلل من الكثافة الالكترونية على ذرة النتروجين في الانيلين اي انها تقلل من النيوكلو فيلية للمركب ويقل الهجوم النيوكلو فيلي على الالكتر فيل وبالنتيجة تقليل لسرعة التفاعل.

1-Activating groups: مجاميع منشطة دافعة للالكترونات وتوجه التعويض بالموقع أورثو وبارا
على حلقة البنزين

a- Strongly activating (-NH₂, -NHR, -NR₂), OH

b- Moderately activating (-OCH₃, -OC₂H₅, etc.)

c- Weakly activating (-C₂H₅, etc.)

2- Deactivating groups: مجاميع ساحبة للالكترونات ومهبطة وتوجه التعويض بالموقع
ميتا على حلقة البنزين

(-NO₂, -N(CH₃)₃, -CN, -COOH, -COOR, -SO₃H, -CHO, -COR)

طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري (0.75) غم من انهيدريد الفثاليك وأضف اليه (5) مل من الاسيتون وحرك بمحرك مغناطيسي مع إضافة (0.5) مل من الانيلين بصورة تدريجية مع التحريك لمدة عشر دقائق.
- 2- اربط الدورق بمكثف ثم سخن في حمام مائي لمدة ربع ساعة.
- 3- نزيح الدورق من جهاز التصعيد ويضاف الى المزيج (10) مل من الماء البارد مع التحريك في ماء ثلجي، رشح، احتفظ بالراسب جافاً" للاسبوع القادم (لون الراسب ابيض).

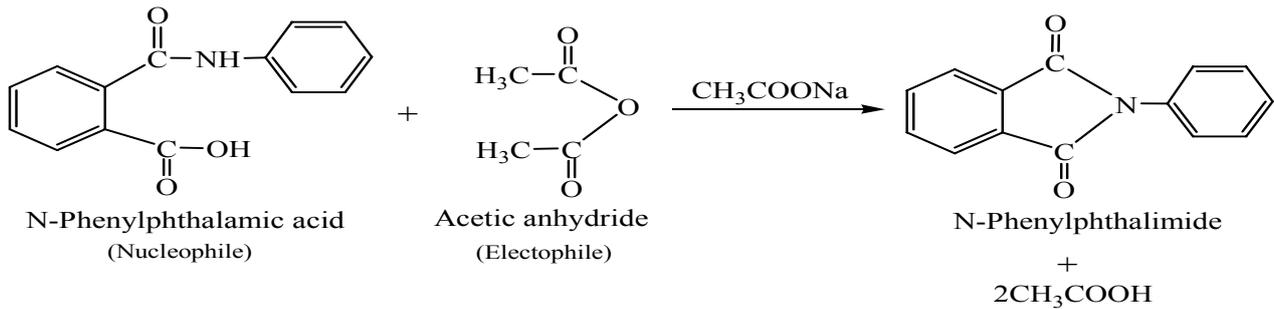
تجربة رقم (3)

اسم التجربة:- تحضير N- فنييل فثالايمايد

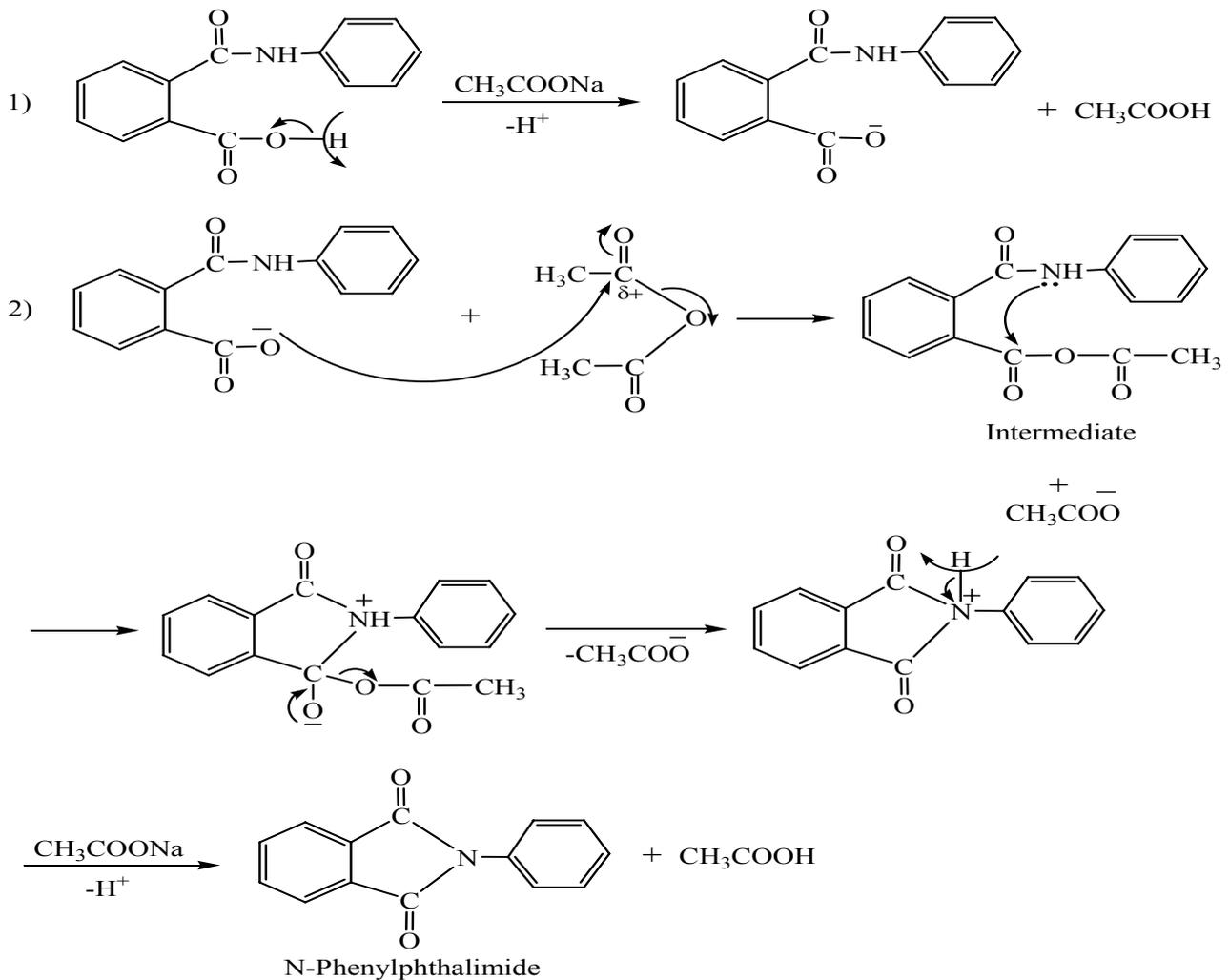
اسم الفاعل:- تحضير إيمايد حلقي

نوع التفاعل:- تعويض نيوكوفيلي

Equation:-



Mechanism:-

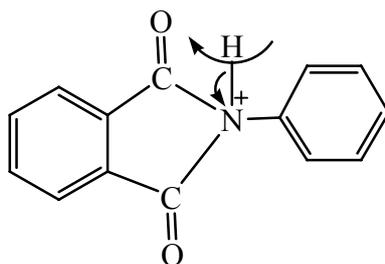


ملاحظات حول التجربة:-

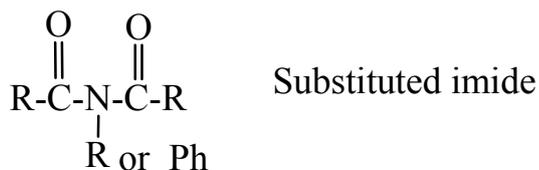
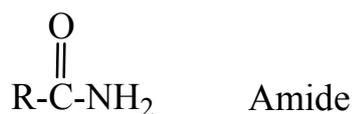
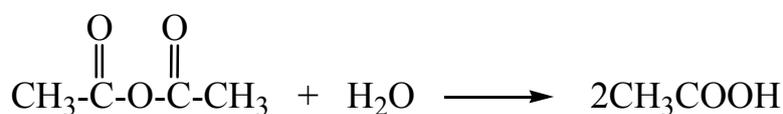
ما فائدة استخدام خلات الصوديوم (CH_3COONa) عند تحضير N- فنيل فتالإيميد؟

(1) للحصول على نيوكلوفيل المركب N- فنيل حامض الفثالاميك حيث انه يركز الشحنة السالبة على الاوكسجين. (وتكتب الخطوة الاولى من الميكانيكية).

(2) سحب بروتون (H^+) من المركب الآتي لكي يعادل الشحنة الموجبة على النتروجين أي يرجع للنتروجين الكترولوناته.



لماذا يجب ان تكون الادوات المستخدمة جافة عند تحضير N- فنيل فتالإيميد؟ وذلك لانه بوجود الماء سوف يرجع انهيدريد الخليك (حامض الخليك اللامائي) ويكُون حامض الخليك (حامض كاربوكسيلي).



طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري (0.5) غم من N- فنيل حامض الفثالاميك واطف اليه (0.17) غم من خلات الصوديوم و (4) مل من انهيدريد الخليك.
- 2- اربط الدورق بمكثف ثم سخن على مسخن كهربائي لمدة نصف ساعة.
- 3- اطف الى الدورق (10) مل ماء بارد لكي تنفصل البلورات.
- 4- يرف الدورق حتى تنفصل بلورات N- فنيل فثالايمايد ثم رشح واجمع الراسب (لون الراسب أبيض).

تجربة رقم (4)

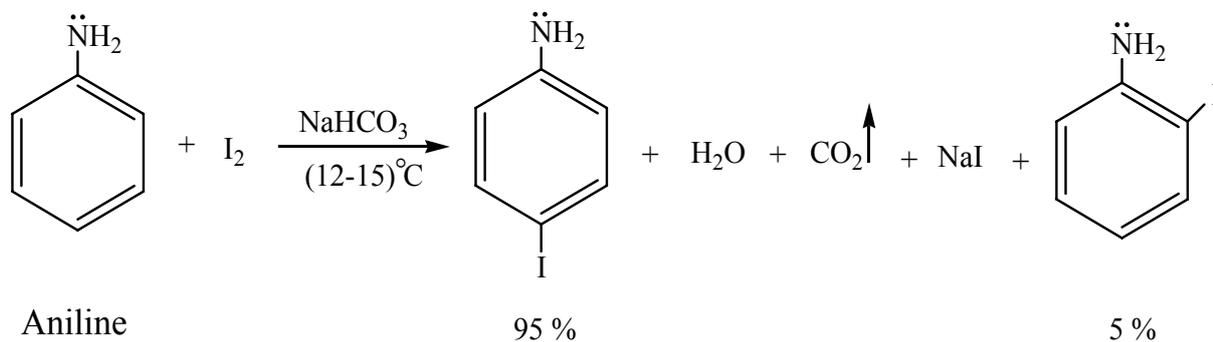
اسم التجربة:- تحضير بارا- أيودوانيلين

اسم التفاعل:- هلجنة حلقة البنزين

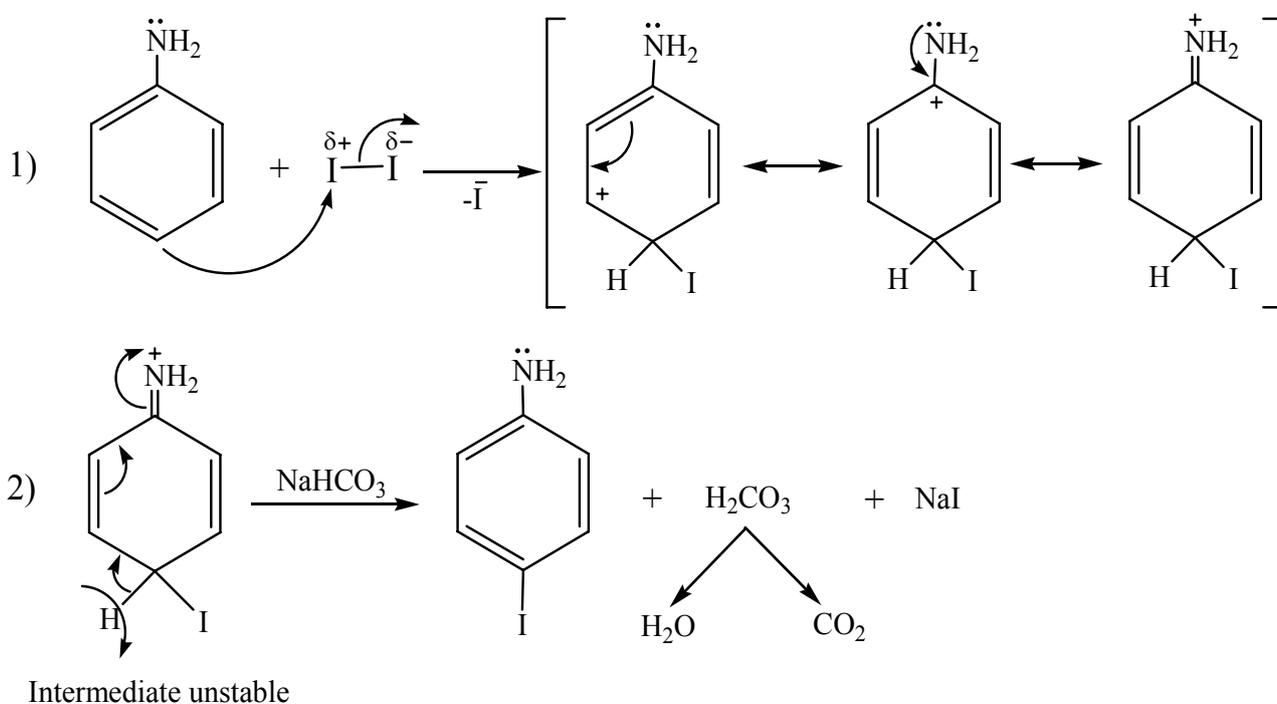
نوع التفاعل:- تعويض الكتروفيلى

* التجربة هي تطبيق لتفاعلات الاستبدال الالكتروفيلى لحلقة البنزين.

Equation:-



Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

لماذا يجب ان تكون درجة حرارة التفاعل من (12-15) م°؟

وذلك لضمان الحصول على الانيلين معوض في الموقع بارا فقط لان بارتفاع درجة الحرارة نحصل على ناتج الاورثو كذلك (ولان المحلول يسخن اثناء التحريك).

لماذا الاضافة تكون تدريجية؟

لكي لا ترتفع درجة الحرارة ونحصل على ناتج الاورثو حيث بدرجات الحرارة العالية تتغلب (I^+) على الاعاقة الفراغية ويحدث التعويض في الموقع اورثو وهذا غير مطلوب.

ما الشروط اللازم التقيد بها لكي نضمن الحصول على ناتج بارا- ايدوانيلين بانتقائية اكبر؟

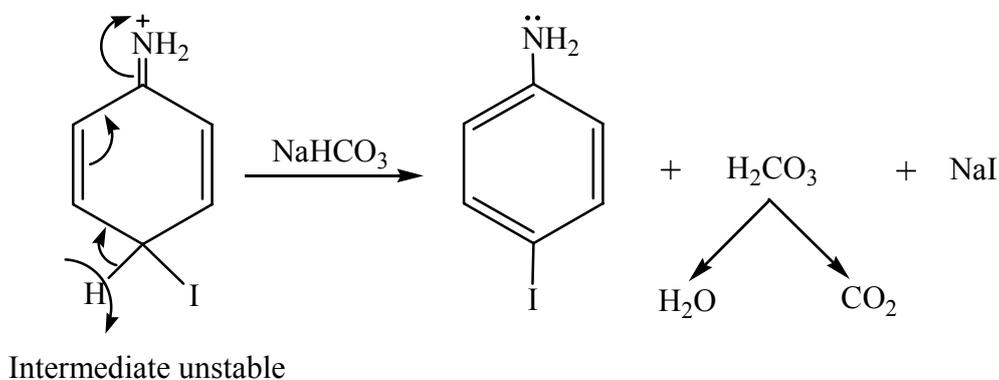
(1) التبريد مع التحريك المستمر.

(2) الاضافة التدريجية.

(3) السحق الجيد لليود وذلك لزيادة المساحة السطحية له.

ما فائدة استخدام بيكاربونات الصوديوم؟

(1) عامل مساعد يساعد على خروج H^+ من المركب الوسطي وتكوين مركب اروماتي مستقر بالرنين.



(2) يمنع التفاعل العكسي.

(3) عامل مساعد يزيد من سرعة التفاعل.

طريقة العمل:-

- 1- ضع في بيكر او دورق صغير (1) مل من الانيلين و(1.5) غم من بيكاربونات الصوديوم و (10) مل ماء بارد، برد الى درجة (12-15) °م باضافة قليل من الثلج.
- 2- حرك المزيج جيدا" على محرك مغناطيسي.
- 3- اصف تدريجيا" وبطء (2.3) غم يود (يسحق اليود جيدا" ثم يضاف).
- 4- بعد الانتهاء من الاضافة نستمر بالتحريك الى ان ينتهي التفاعل (يزول لون اليود أي يصبح الراشح عديم اللون او قابل للصفرة).
- 5- رشح واجمع الراسب لحساب النسبة المئوية.

واجب بيتي

- 1- لو كان لدينا (Br_2) بدل (I_2) فأين تكون الاضافة؟
- 2- لو اردنا تعويض (I) في الموقع اورثو فماذا نفعل؟

ملاحظات حول التجربة:-

1- يسلك الانيلين كنيوكلوفيل (كاشف باحث عن النواة) اللازم للهجوم على الأصرة المزدوجة لبارا- كلوروبنزالديهايد.

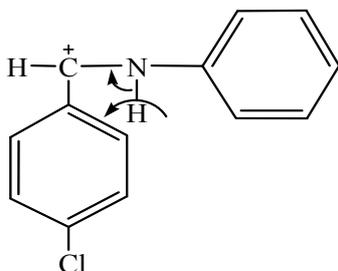
2- يسلك بارا- كلوروبنزالديهايد كالكتروفيل (كاشف باحث عن الالكترونات).

ما فائدة استخدام حامض الخليك؟

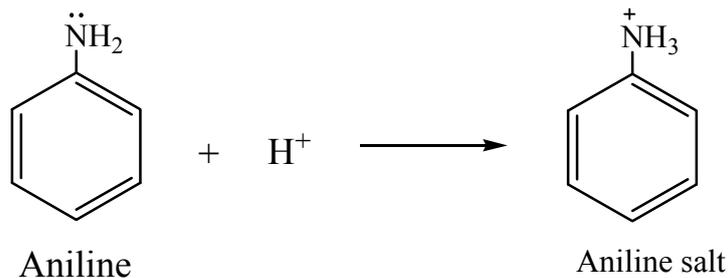
أ- يساهم في تقوية الكتروفيلية المركب (بارا- كلوروبنزالديهايد) وتذكر الخطوة الاولى من الميكانيكية.

ب- عامل مساعد يزيد من معدل سرعة التفاعل ويقلل من الفترة الزمنية للتفاعل.

ج- الجذر السالب للحامض (CH_3COO^-) يساعد على خروج بروتون (H^+) من المركب الآتي بعد خروج (H_2O).

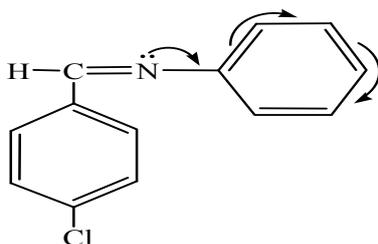


ونستخدم الحامض بكمية قليلة لان زيادته تؤدي الى توقف التفاعل حيث يتفاعل مع الانيلين مكونا " ملح الانيلين".



ما هي العوامل التي تسبب تلون الراسب (الراسب لونه اصفر)؟

وجود المزدوج الالكتروني على (N) والذي يؤدي الى حدوث انتقالات الكترونية.



طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري مزود بمكثف (0.5) مل من الانيلين مع (0.75) غم من بارا-كلوروبنزالديهايد.
- 2- اصف (7) مل من الايثانول و (3) قطرة من حامض الخليك الثلجي.
- 3- سخن المزيج لمدة (20-70) دقيقة ثم برد في حمام مائي بارد.
- 4- رشح واحتفظ بالراسب.

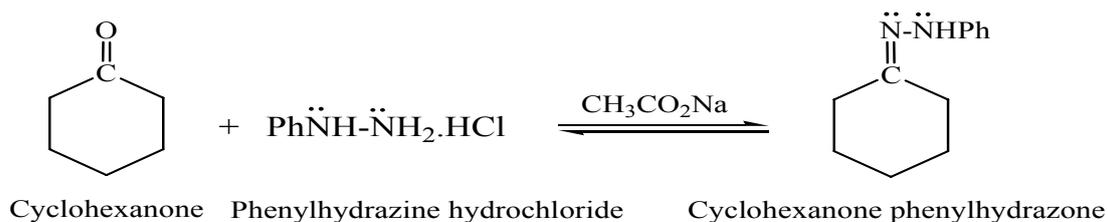
تجربة رقم (6)

اسم التجربة:- تحضير سايكلو هكسانون فنيل هيدرازون

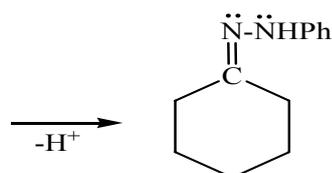
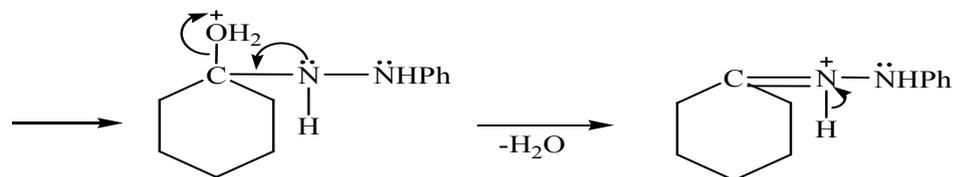
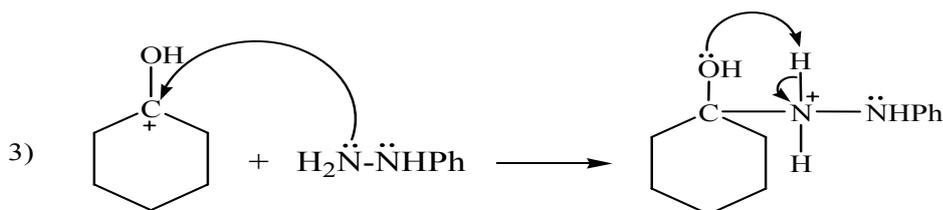
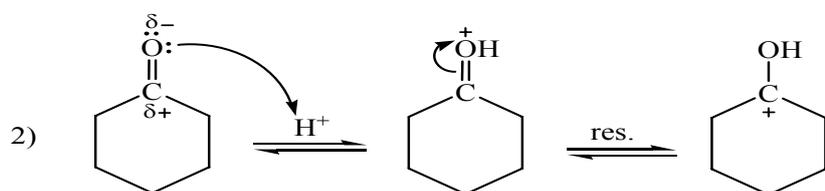
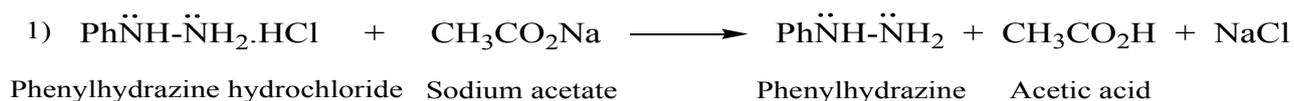
اسم التفاعل:- تفاعل تكثيف (حذف جزيئة ماء)

نوع التفاعل:- إضافة نيوكوفيلية

Equation:-



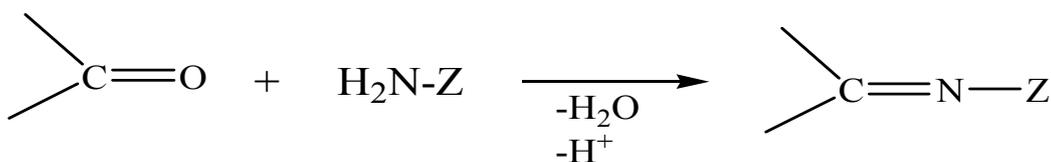
Mechanism:-



Cyclohexanone phenylhydrazone

ملاحظات حول التجربة:-

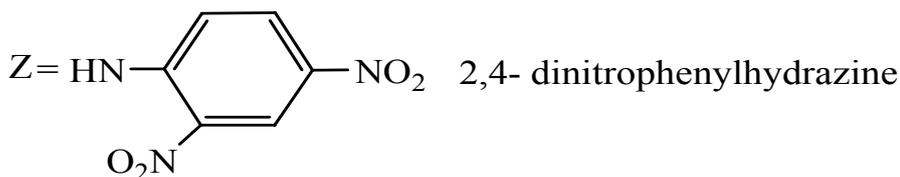
Genral equation:-



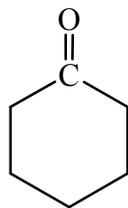
Z = OH hydroxylamine

Z = NH₂ hydrazine

Z = NHPH phenylhydrazine



جميع الالديهيدات والكيونات الاليفاتية والاروماتية والحلقية تدخل هذا النوع من التفاعل مع مشتقات الامونيا H₂N-Z بتفاعل اضافة نيوكوفيلية ويحدث خلالها فقدان جزيئة ماء. السايكلوهكسانون هو كيتون حلقي ويعتبر كاشف باحث عن الالكترونات (الكتروفيل).

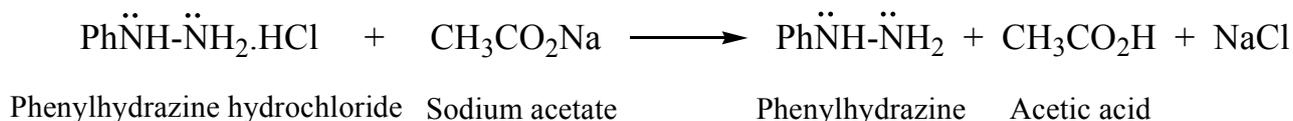


Cyclohexanone

فنيل هيدرازين H₂N-NHPH يعتبر كاشف باحث عن النواة (نيوكوفيل) بسبب وجود ذرتي (N) ذات كثافة الكترونية عالية.

ما فائدة خلات الصوديوم (CH₃CO₂Na)؟

1- فائدة خلات الصوديوم (CH₃CO₂Na) هو للحصول على الفنيل هيدرازين (مشتق الامين) بشكل حر أي للتخلص من (HCl) وحسب المعادلة الآتية:-



2- يعمل حامض الخليك الناتج من المعادلة السابقة على تقوية الكتروفيلية (السايكلوهكسانون) حيث يعمل على تحويل الشحنة الموجبة الجزئية ($C^{\delta+}$) الى شحنة موجبة كلية (C^+) (مع ذكر الخطوة الثانية من الميكانيكية).

طريقة العمل:-

- 1- حضر محلول الفنيل هيدرازين بأذابة [1] غم من فنيل هيدرازين هايدروكلورايد و (1.5) غم من خلات الصوديوم و (10) مل ماء] في دورق دائري.
- 2- اضع (0.5) مل من السايكلوهكسانون الى المحلول السابق.
- 3- حرك المزيج بمحرك كهربائي لمدة نصف ساعة (أي الى ان يتكون الراسب).
- 4- رشح واجمع الراسب واغسله بالماء.
- 5- جفف الراسب بفرن كهربائي بدرجة 70 °م.
- 6- وزن الراسب واحسب النسبة المئوية له.

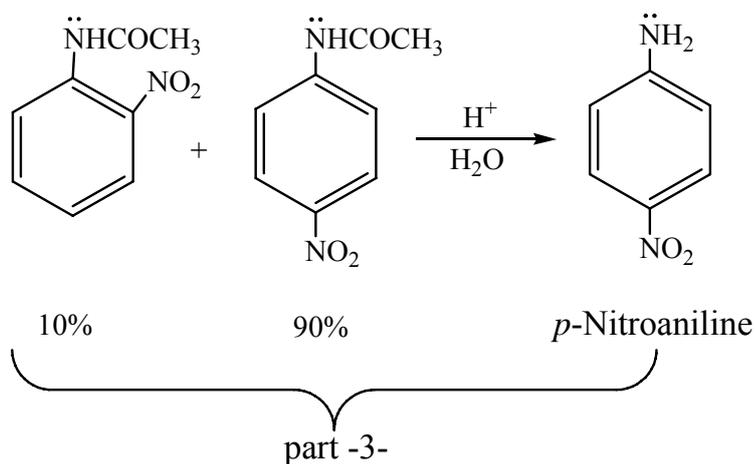
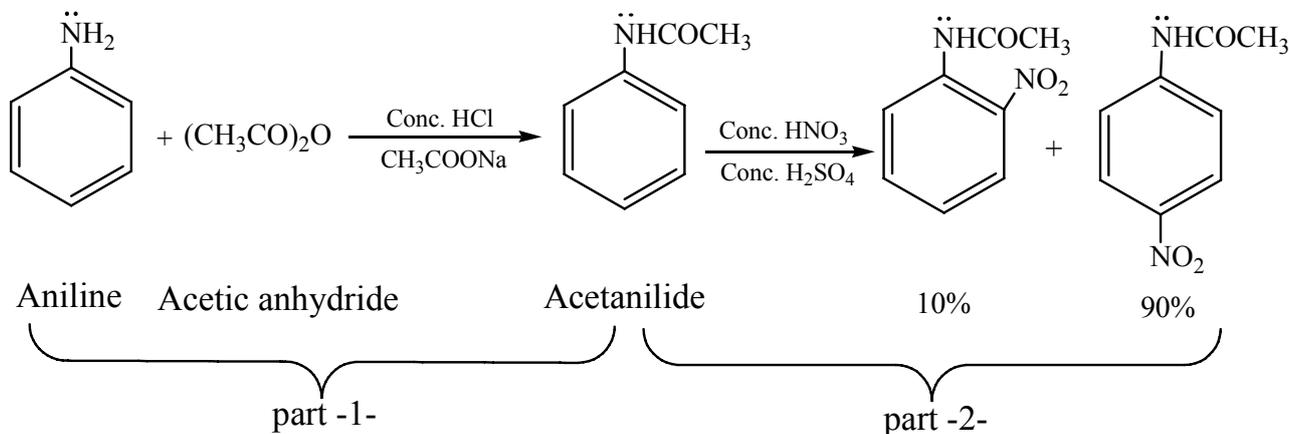
واجب بيتي

في الفنيل هيدرازين ($H_2\overset{(1)}{N}-\overset{(2)}{N}HPh$) ان المزدوج الالكتروني على N (2) لا يهاجم بينما يهاجم المزدوج الالكتروني الذي يكون على N (1) في التفاعل؟

تجربة رقم (7)

اسم التجربة:- تحضير بارا- نايتروانيلين

Equation:-



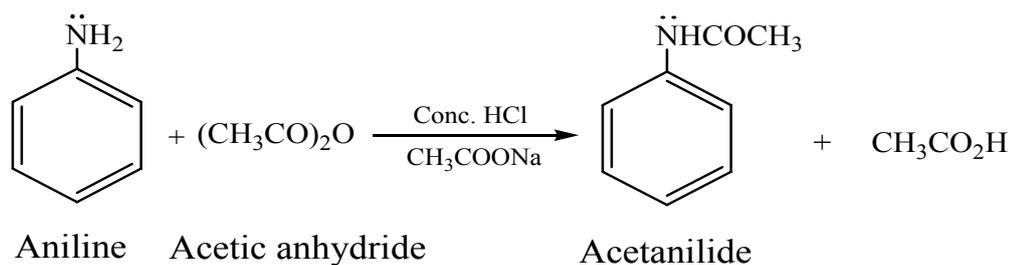
الجزء الاول

اسم التجربة:- تحضير الاستنلايد (Preparation of acetanilide)

اسم التفاعل:- أستلة

نوع التفاعل:- تعويض نيوكوفيلي

Equation:-

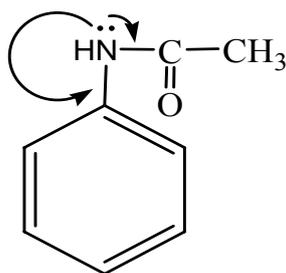


لماذا الانيلين فعال؟

بسبب وجود مجموعة (NH₂) الساحبة بالحث والدافعة بالرنين وبما ان الرنين اقوى لذا يدخل المزدوج الالكتروني (∞) لذرة (N) في رنين مع الحلقة.

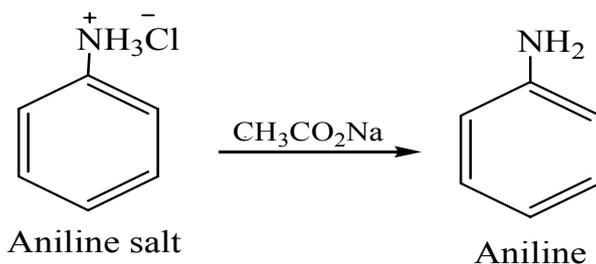
لماذا يعتبر الاستنلايد أقل قاعدية من الانيلين؟

وذلك لان المزدوج الالكتروني على ذرة (N) يسحب مرة من قبل الحلقة (رنين) ومرة اخرى يدخل في رنين مع مجموعة الكاربونيل (C=O) وبذلك تقل الفعالية.



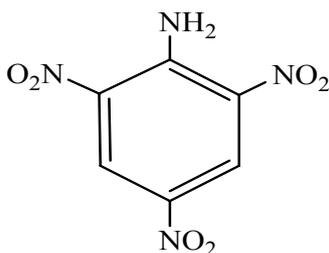
مافائدة استخدام ملح خلات الصوديوم (CH₃COONa)؟

وذلك لسحب البروتون الزائد في المركب الوسيطى واعادة استقراريته وكذلك لتحرير الانيلين من ملحه ولانها توفر وسط قاعدي متعادل الحامضية.



لماذا لا نحضر بارا- نايتروانيلين من النترتة المباشرة للانيلين؟

وذلك لان النترتة المباشرة للانيلين نحصل على المركب 2,4,6- ثلاثي نايتروانيلين وليس بارا- نايتروانيلين.



طريقة العمل:-

- 1- خذ (10) مل من الماء في بيكر واضف اليه (0.5) مل من (HCl) المركز و (1) مل من الانيلين.
- 2- حرك الى تمام الامتزاج ثم اضف الى المحلول الناتج (1.5) مل من انهيدريد الخليك مع التحريك المستمر حتى تمام الذوبان.
- 3- اسكب المزيج في محلول يتكون من (0.75) غم من خلات الصوديوم و (2.5) مل من الماء.
- 4- حرك المزيج مع التبريد بواسطة حمام مائي ثم رشح واغسل الراسب بالماء واحتفظ به للاسبوع القادم.

تجربة رقم (8)

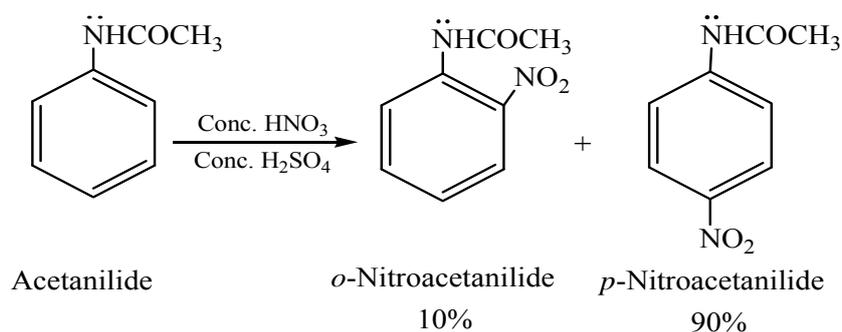
الجزء الثاني

اسم التجربة:- تحضير بارا- نايتروأستنلايد

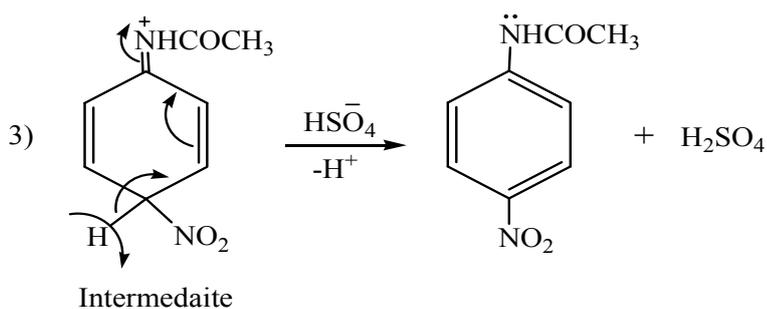
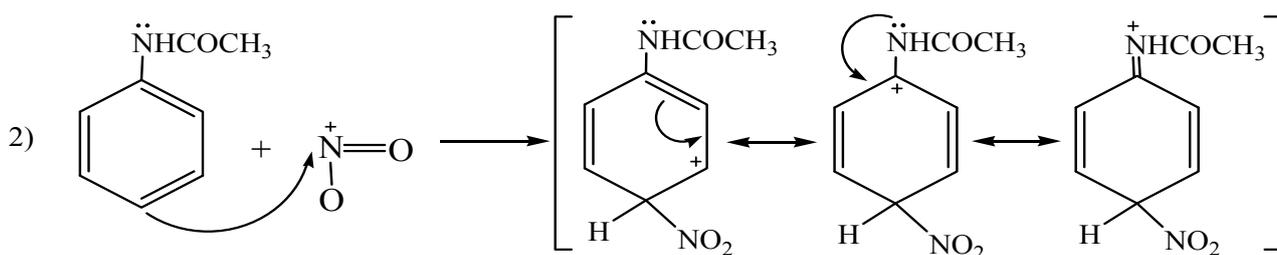
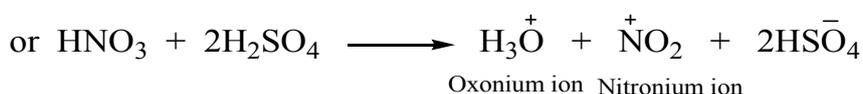
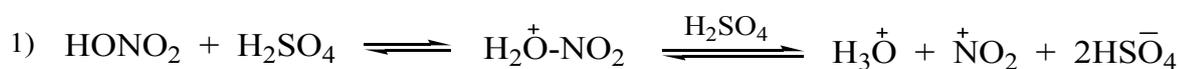
اسم التفاعل:- تفاعل نترتة

نوع التفاعل:- تعويض الكتروفيلي

Equation:-



Mechanism:-



أما ناتج الاورثو فيحتاج الى طاقة كامنة عالية لكي يتكون بسبب الاعاقة الفراغية حيث كبر حجم الاستتلايد يعمل تزامم فراغي مع مجموعة النايترو ولذلك ناتج الاورثو يتكون بنسبة اقل من ناتج البارا وهذا واضح في معادلة التفاعل (تكتب المعادلة).

خطوات الميكانيكية هي كالاتي:-

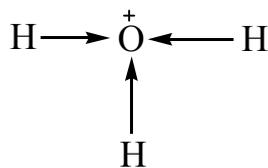
- 1- تكوين أيون النترونيوم (NO_2^+) والذي يسلك سلوك الالكتروفيل اللازم للتفاعل.
- 2- الهجوم النيوكلوفيلي من قبل الاستتلايد على أيون النترونيوم (NO_2^+).
- 3- فقدان بروتون (H^+) بواسطة (HSO_4^-) وعودة الأصرة الى الحلقة (عودة الاروماتية للحلقة) وتكوين بارا- نايترواستتلايد.

ملاحظات حول التجربة:-

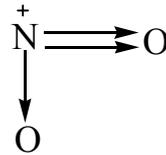
لماذا يهاجم الاستتلايد على (NO_2^+) وليس (H_3O^+) مع العلم ان الاثنان هما الكتروفيلان؟
وذلك لان (NO_2^+) هو الكتروفيل أقوى من (H_3O^+).

لماذا (NO_2^+) هو الكتروفيل أقوى من (H_3O^+)؟

وذلك لان في صيغة (NO_2^+) توجد ذرتين اوكسجين تسحبان الالكترونات من ذرة النتروجين بسبب السالبة الكهربائية العالية للاوكسجين وبذلك تكون الشحنة الموجبة كبيرة على ذرة النتروجين بينما في صيغة (H_3O^+) توجد ذرة اوكسجين واحدة تسحب الالكترونات في حين وجود ثلاث ذرات هيدروجين تعطي الالكترونات وبذلك تكون الشحنة الموجبة على ذرة الاوكسجين ليست بقدر كمية الشحنة الموجبة المتكونة على ذرة النتروجين في (NO_2^+).



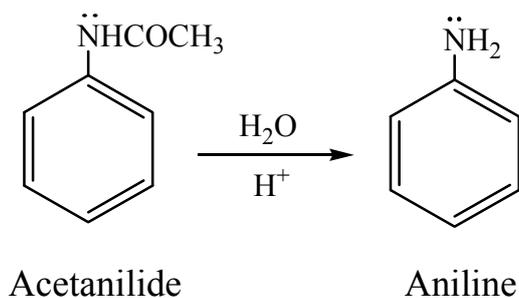
Oxonium ion



Nitronium ion

يجب ان تكون الادوات المستخدمة جافة؟

لان بوجود الماء ووجود الحوامض يحدث تحلل مائي للاستتلايد ويرجع للانيلين.



لا ينبغي ارتفاع درجة الحرارة اكثر من 10 درجة مئوية؟

وذلك لان ارتفاع درجة الحرارة ترفع من طاقة التنشيط للتفاعل وذلك لكونها تزيد من حركة الجزيئات وبهذا نحصل على ناتج الاورثو حيث هذه الزيادة في طاقة التنشيط تجعلها تتغلب على الاعاقة الفراغية وتدخل في الموقع اورثو وهذا غير مطلوب.

مافائدة استخدام حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4)؟

1- يساهم في تحضير الالكتروفيل (NO_2^+) اللازم للتفاعل وذلك بتفاعل جزيئين منه مع حامض النتريك المركز (وتذكر الخطوة الاولى من الميكانيكية).

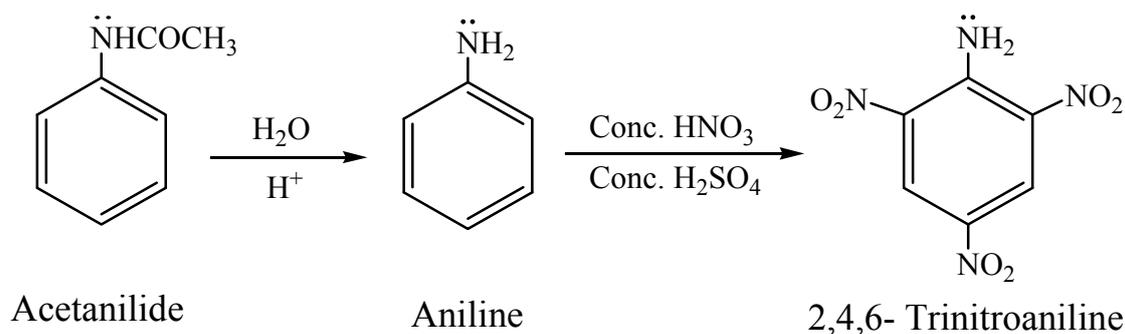
2- الجذر السالب منه (HSO_4^-) يساهم على فقدان البروتون من المركب الوسطي الغير مستقر وارجاع الاروماتية له لكي يستقر (وتذكر الخطوة الاخيرة من الميكانيكية).

مافائدة استخدام حامض الخليك الثلجي؟ ولماذا يدعى ثلجي؟

يستخدم كمذيب ويدعى ثلجي لانه يتلج بسرعة.

لماذا نستخدم حامض الخليك الثلجي وليس المخفف؟

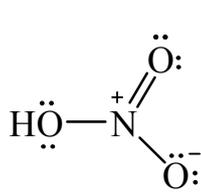
لان الاستنلايد وبوجود الحوامض المركزة (HNO_3 و H_2SO_4) ووجود الماء يتحلل مائيا" ويحدث التفاعل العكسي أي يرجع الى الانيلين وبذلك نحصل على ثلاثي- نايتروانيلين (trinitroaniline) ونحن لانحتاجه.



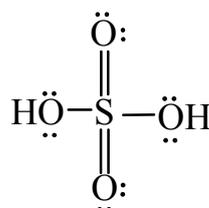
لماذا اضافة حامضي الكبريتيك والنتريك المركزين الى اناء التفاعل بصورة تدريجية؟
لكي لا ترتفع درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية وبذلك تتم عملية النترتة بشكل افضل ونحصل
على المركب بارا- نايتروأستنلايد بانتقائية أكبر.

يعتبر (H₂SO₄) أقوى من حامض (HNO₃)؟

لان كلما زادت عدد ذرات الاوكسجين كلما زادت السالبية الكهربائية وتزداد قوة الحامضية.



Nitric acid



Sulphuric acid

لماذا نبرد اثناء التفاعل واثناء اضافة الحوامض المركزة؟

فائدة التبريد للتقليل من الطاقة الحركية للتفاعل فيتم توجيه مجموعة (NO₂⁺) نحو موقع بارا.

طريقة العمل:-

- 1- ضع (1.25) غم من الاستنلايد في بيكر جاف يحتوي على (1.25) مل من حامض الخليك الثلجي (تركيزه 100%) ويدعى ثلجي لانه بسرعة ينتلج وفائدته كمذيب.
- 2- حرك المزيج جيدا" بواسطة محرك مغناطيسي لمدة عشر دقائق ثم اصف (2.5) مل من حامض الكبريتيك المركز واستمر بالتحريك حتى يتحول المزيج الى رائق ثم برد البيكر باستعمال حمام ثلجي.
- 3- نأخذ بيكر صغير ونضع فيه (2.5) مل من حامض النتريك المركز و (1.75) مل من حامض الكبريتيك المركز.
- 4- اصف المزيج بالتدريج الى البيكر على ان لا ترتفع درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية (يوضع البيكر في حمام ثلجي عند الاضافة) بعد انتهاء من الاضافة استمر بالتحريك لمدة ساعة في درجة حرارة الغرفة.
- 5- اسكب الخليط على (25) مل من الماء البارد المثلج.
- 6- رشح واغسل الراسب بكمية كبيرة من الماء.
- 7- يجمع الراسب لاجراء الجزء الاخير (لون الراسب اصفر).

واجب بيتي

كيف نحصل على ناتج الاورثو- نايترواستنلايد؟

تجربة رقم (9)

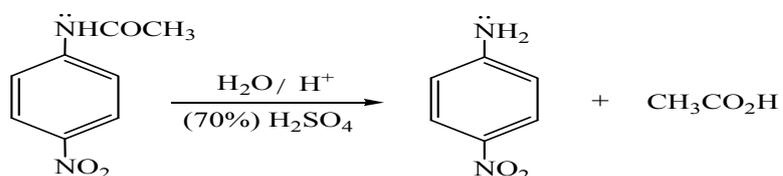
الجزء الثالث

اسم التجربة:- تحضير بارا- نايتروانيلين

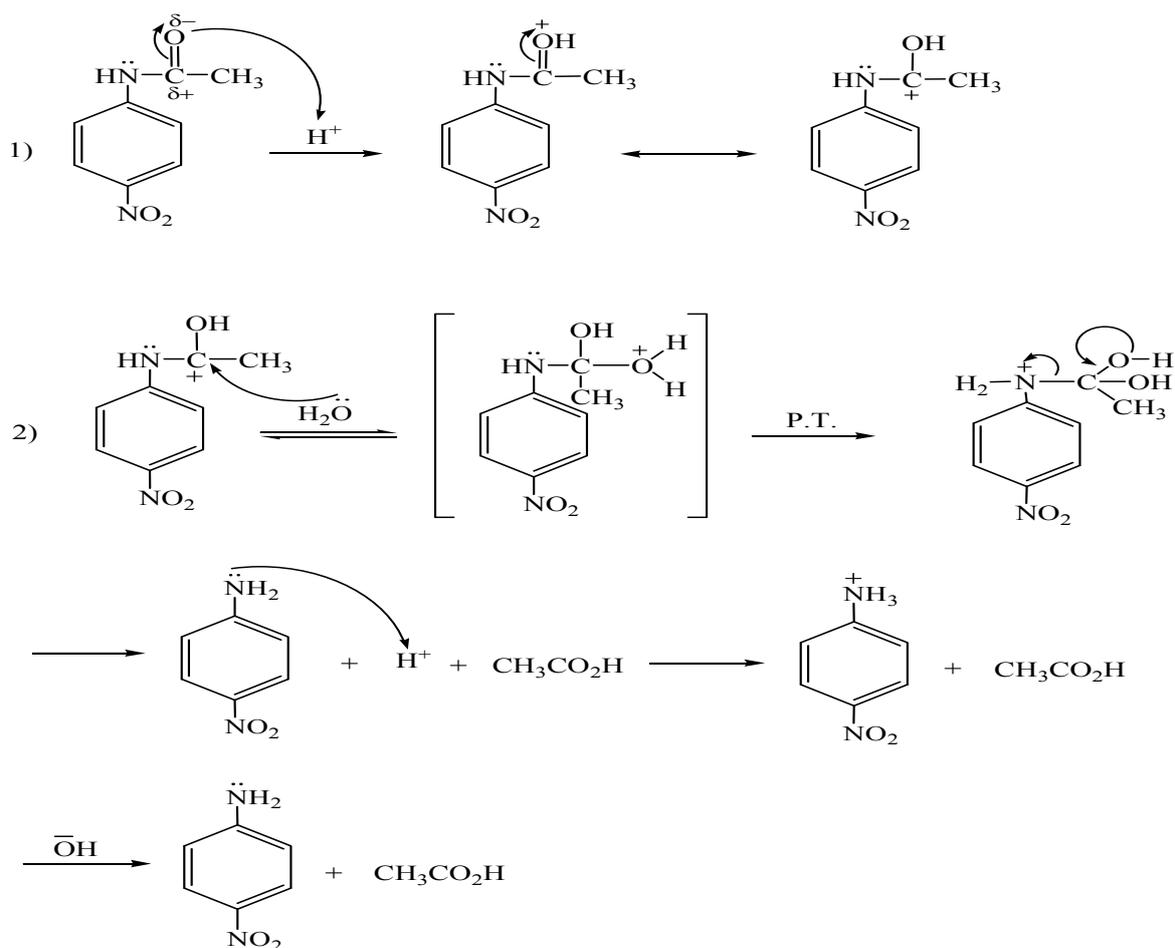
اسم التفاعل:- التحلل المائي

نوع التفاعل:- تعويض نيوكلوفيلي

Equation:-



Mechanism:-

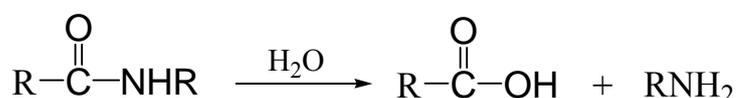


الميكانيكية تتضمن الخطوات الآتية:-

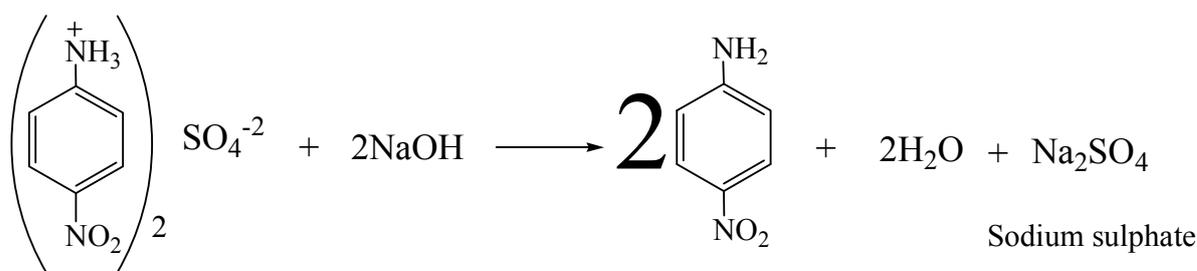
- 1- تقوية الالكتروفيلية (للمركب بارا- نايتروأستنلايد).
- 2- الهجوم النيوكلويفيلي من قبل الماء على الالكتروفيل القوي الذي تم تقويته في الخطوة الاولى.
- 3- ترتيب بروتوني ضمنى وخروج حامض الخليك.
- 4- أسترجاع الانيلين من ملحه باضافة هيدروكسيد الصوديوم.

ملاحظات حول التجربة:-

- 1- ممكن اجراء عملية التحلل المائي في المحيطين الحامضي والقاعدي معا".
- 2- الاميدات تتحلل مائيا" معطية الامين المقابل + الحامض.



- 3- فائدة استخدام حامض الكبريتيك بتركيز (70%) هو تقوية الكتروفيلية البارا- نايترواستنلايد وذلك بتحويل الشحنة الموجبة الجزئية الى شحنة موجبة كلية (تذكر الخطوة الاولى من الميكانيكية).
- 4- فائدة استخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو تركيز (20%) هي:
أ- أسترجاع الانيلين من ملح الكبريتات (كبريتات الانيلينيوم).



p-Nitroanilinium sulphate

- ب- لمعادلة حامض الخليك المتكون في نهاية التفاعل حيث نستمر باضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم الى ان يترسب الراسب (بارا- نايتروانيلين).

طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري (0.75) غم من بارا- نايتروأستتلايد ثم أضف اليه (4) مل من (70%) محلول حامض الكبريتيك ثم اربط الدورق بمكثف ويترك مع التسخين لمدة نصف ساعة.
- 2- يسكب المحلول على (25) مل من الماء البارد ثم اضف محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (20%) الى ان يترسب البارا- نايتروانيلين.
- 3- رشح واغسل الراسب الاصفر بالماء.
- 4- جفف الراسب واحسب النسبة المئوية له.

واجب بيتي

كيف تحضر محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (20%)؟

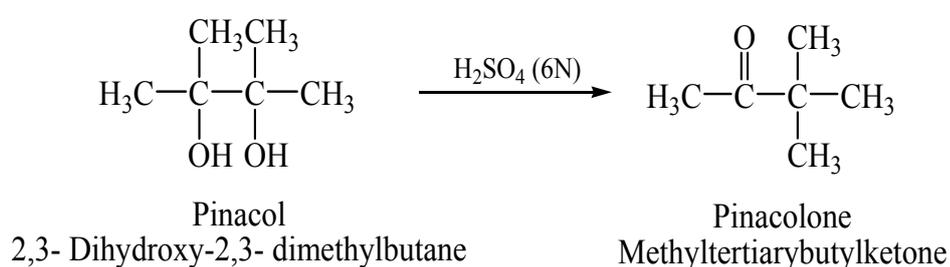
تجربة رقم (10)

اسم التجربة:- إعادة ترتيب البيناكول الى البيناكولون

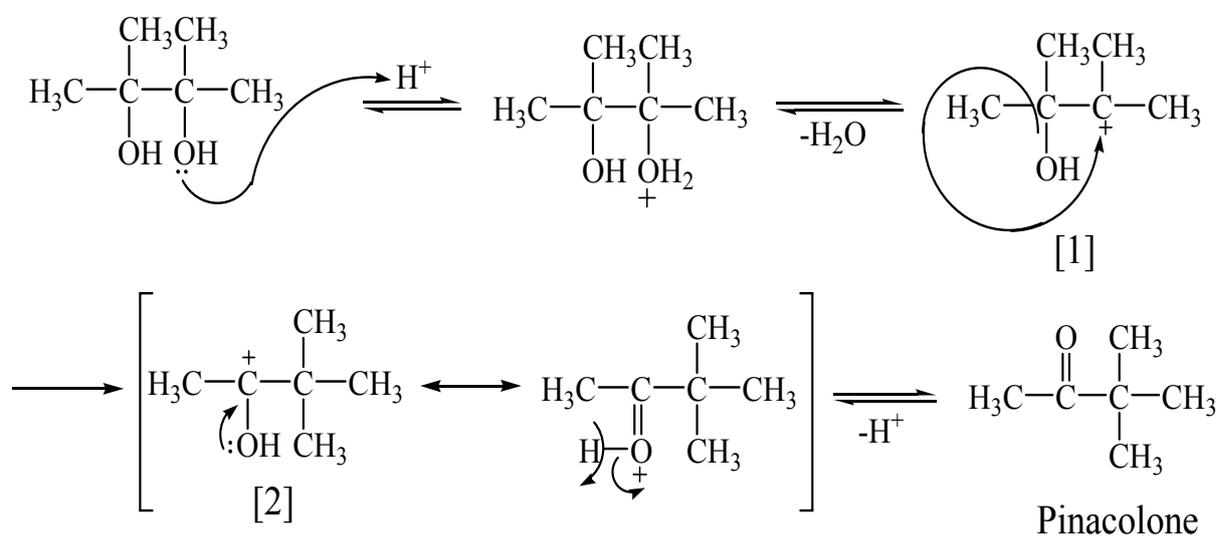
اسم التفاعل:- تفاعل تكثيف

نوع التفاعل:- إعادة ترتيب أيون الكربون الموجب

Equation:-



Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

ما فائدة استخدام حامض الكبريتيك ذو تركيز (6N)؟

1- يساعد على تكوين أيون الكربون الموجب.

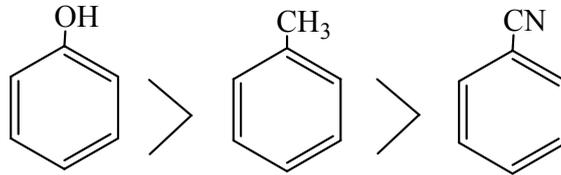
2- يساعد على إعادة الترتيب.

أي المركبات الآتية أسرع هجرة أو انتقال؟

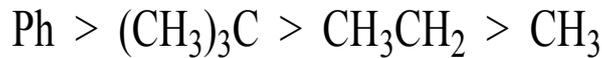
1- التلوين

2- الفينول

3- سيانيد البنزين



ان نسبة سهولة الهجرة في إعادة ترتيب بينا كول - بينا كولون تتبع الترتيب الآتي:-

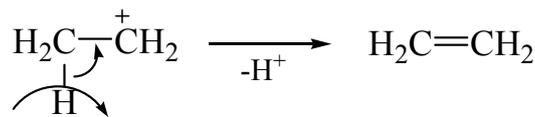


أي ان المجموعة الدافعة أكثر لالكترونات تصبح هجرتها أسرع لذلك نجد ان مجموعة الفينيل تسد النقص الالكتروني على أيون الكربون الموجب أكثر من البقية لذلك هي أسرع في الهجرة من البقية. عدد تفاعلات أيون الكربون الموجب.

1- اضافة نيوكوفيلية



2- لفظ بروتون



3- اعادة ترتيب الى أيون الكربون الموجب الأكثر استقراراً" مثل بيناكول- بيناكولون.

ما هي العوامل التي تزيد من استقرارية أيون الكربون الموجب؟

1- المجاميع الدافعة تزيد من استقرارية أيون الكربون الموجب.

2- المجاميع الساحبة تقلل من استقرارية أيون الكربون الموجب.

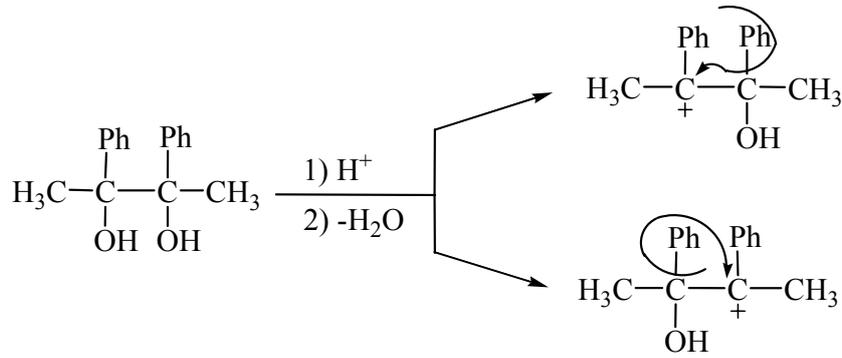
أيهما أكثر استقراراً" أيون الكربون الموجب (1) أم أيون الكربون الموجب (2)؟

أيون الكربون الموجب رقم (2) المعاد ترتيبه هو الأكثر استقراراً" من أيون الكربون الموجب رقم

(1) من خلال لاموضعية الشحنة عبر المزدوج الإلكتروني على ذرة الاوكسجين حيث كلما تنتشر

الشحنة الموجبة على مساحة أكبر كلما كان المركب أكثر استقراراً".

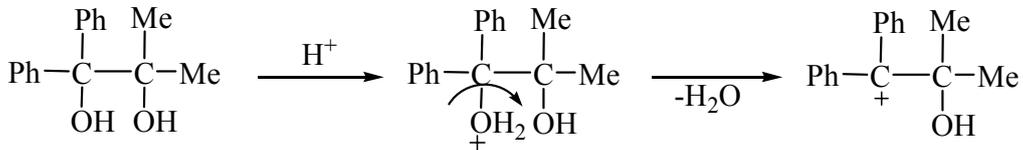
عند تفاعل دايول متناظر مع الحامض نلاحظ ما يأتي:-



المجموعة الأكثر نيوكوفيلية هي التي تغادر أو تهجر.

أما في حالة الدايلول غير متناظرة فعند اجراء عملية البرتنة فيدخل البروتون على (OH) الذي

بفقدان جزيئة ماء منه يتكون أيون الكربون الموجب الأكثر استقراراً".

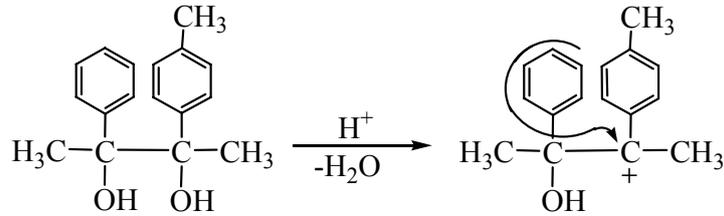
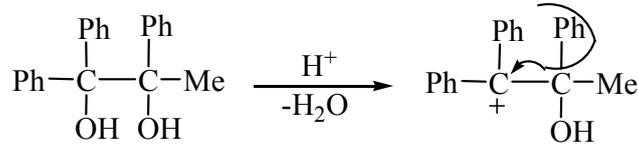


يتكون هذا المركب لانه الأكثر استقراراً" بسبب وجود مجموعتين من الفينيل والتي تؤدي الى

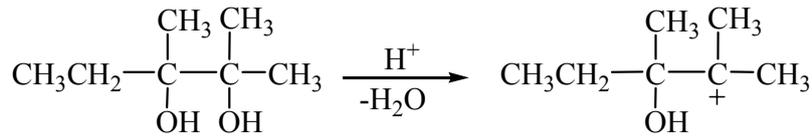
اللاموضعية وبالتالي الى استقرار أيون الكربون الموجب (أي انتشار الشحنة الموجبة على

اوربيتالات π).

المجموعة الأكثر نيوكلوفيلية هي التي تغادر:-



هنا يوجد حث وفوق التعاقب وكلما يزداد فوق التعاقب لذرات الهيدروجين كلما يزداد استقرار أيون الكربون الموجب ويسهل تكوينه:-



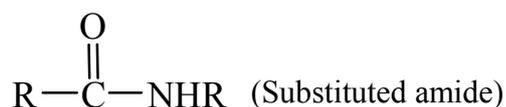
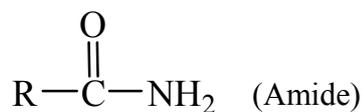
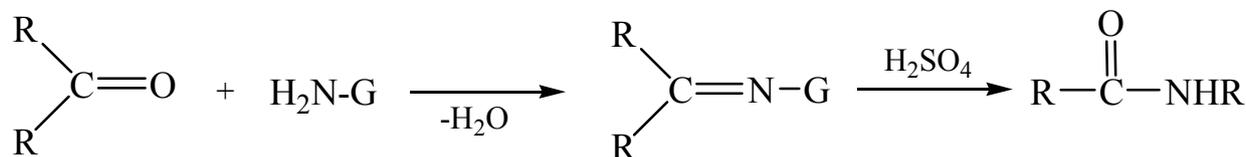
طريقة العمل

- 1- ضع في دورق دائري (2.5) غم من البيناكول مع (10) مل من حامض الكبريتيك (6N).
- 2- اربط الدورق بمكثف تقطير مع التسخين وقطر لمدة نصف ساعة.
- 3- افصل طبقة البيناكولون عن الطبقة المائية وسجل الحجم.

تجربة رقم (11)

اسم التجربة:- تحضير N- فنيل بنزاميد

General equation:-



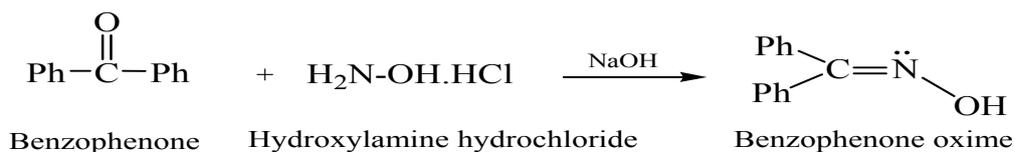
الجزء الاول

اسم التجربة:- تحضير بنزوفينون اوكزيم

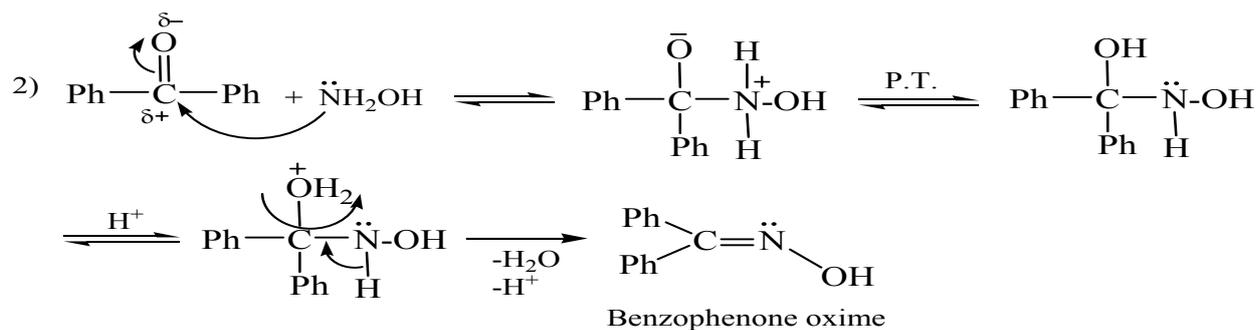
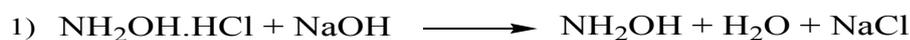
اسم التفاعل:- تحضير اوكزيم

نوع التفاعل:- إضافة نيوكلوفيلية

Equation:-

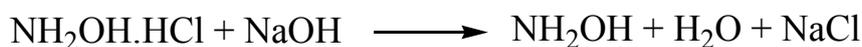


Mechanism:-



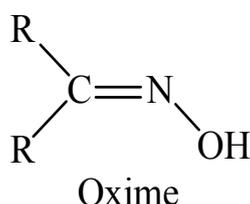
ملاحظات حول التجربة:-

- 1- الكيتون يتفاعل مع أحد مشتقات الامونيا تفاعل اضافة نيوكلوفيلية ليعطي الاوكزيم.
- 2- فائدة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) هو للحصول على الهيدروكسيل امين (مشتق الامين) بشكل حر أي للتخلص من (HCl) وحسب المعادلة الآتية:-



3- تعريف الاوكزيم:-

هو مركب يحتوي على أصرة مزدوجة بين الكربون والنترجين الحاملة لمجموعة هايدروكسيل.



طريقة العمل:-

- 1- ضع مزيج من (1.25) غم بنزوفينون مع (0.75) غم هيدروكسيل امين هيدروكلورايد و (2.5) مل من الميثانول و (2.5) مل ماء في دورق تسخين دائري.
- 2- اضع (1.4) غم هيدروكسيد الصوديوم مع التحريك ثم برد عند ارتفاع درجة الحرارة وبعد الانتهاء من اضافة هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج مع التبريد، أربط الدورق بمكثف وسخن لمدة خمس دقائق.
- 3- برد، وانقل محتويات الدورق الى بيكر يحتوي على [(4) مل من HCl + (25) مل ماء].
- 4- رشح واغسل الراسب بالماء البارد واحتفظ به لايجاد النسبة المئوية.

تجربة رقم (12)

الجزء الثاني

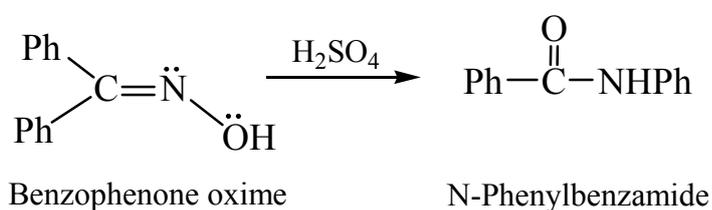
اسم التجربة:- تحضير N- فنيل بنزاميد

اسم التفاعل:- إعادة ترتيب بيكمان

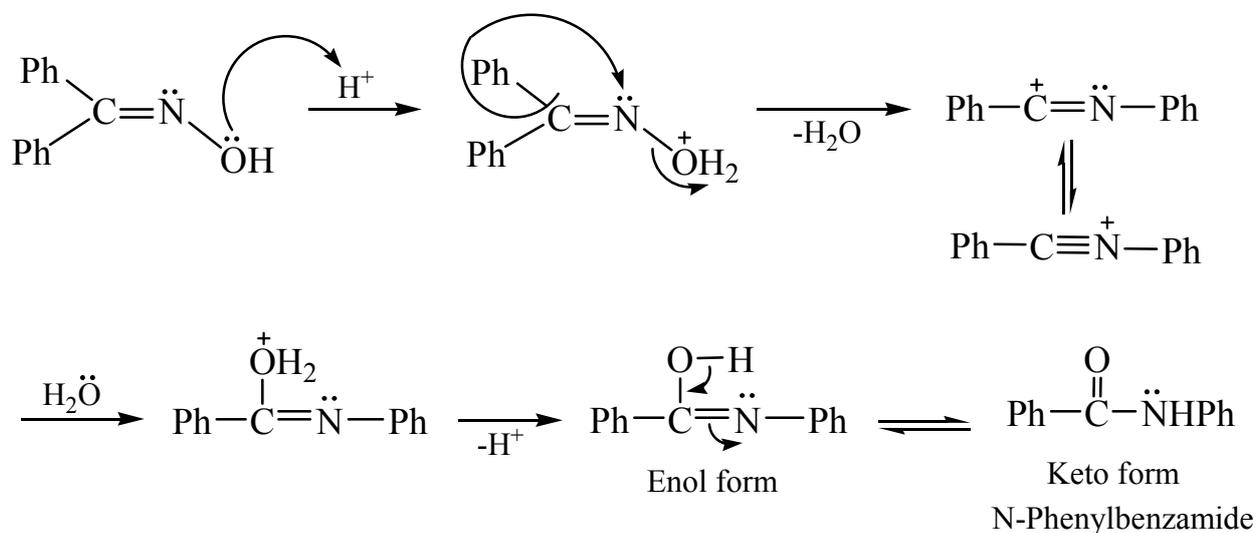
نوع التفاعل:- إضافة نيوكلوفيلية

*اللدو او كزيم تحويله صعب وبطيء.

Equation:-

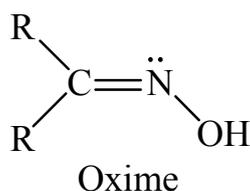


Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

إعادة ترتيب بيكمان هو تحويل الكيتو اوكزيم ($R_2C=NOH$) في محيط حامضي الى أميدات معوضة ويعاني خلالها إعادة ترتيب توافقي ضمنى الجزيئة أى المجموعة المغادرة (OH) بعد تحويلها الى مجموعة مغادرة سهلة بفعل اضافة (H_2SO_4) والمجموعة المهاجرة تحدث في ان واحد. يجب ان تكون المجموعة المهاجرة في وضعية مضادة أو ضدية (anti) مع المجموعة المغادرة (OH).



طريقة العمل:-

- 1- اذب (0.5) غم من البنزوفينون اوكزيم في (5) مل من الايثر الجاف في دورق مخروطي واطف اليه (1.3) مل من حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4).
- 2- سخن محتويات الدورق لمدة ربع ساعة.
- 3- برد، واطف الى الدورق (6) مل ماء.
- 4- رشح واغسل الراسب بالماء واتركه ليحجف لحساب النسبة المئوية له.

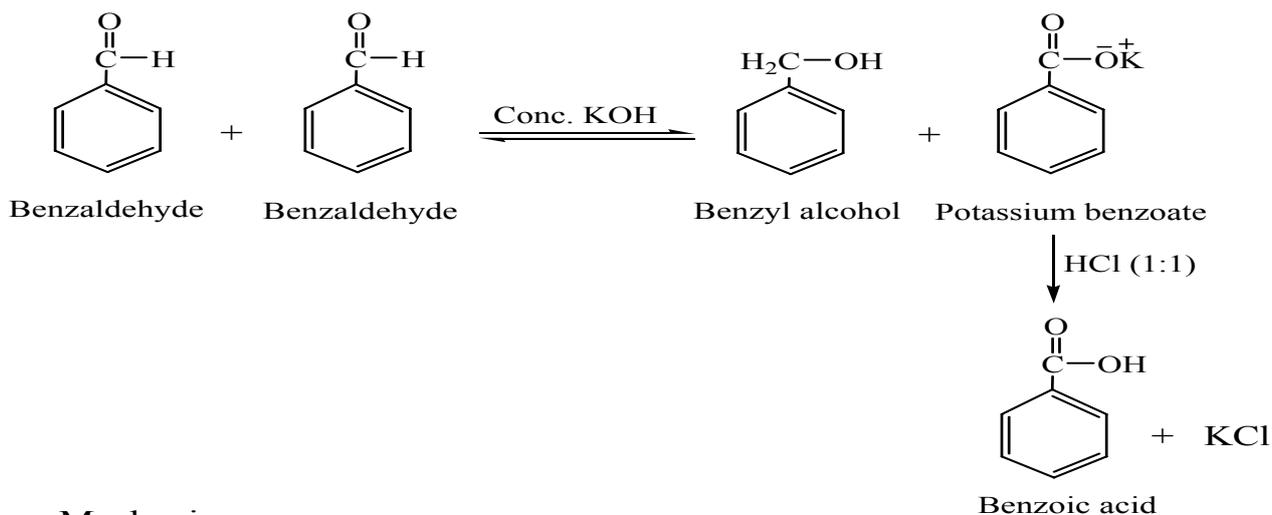
تجربة رقم (13)

اسم التجربة:- تحضير حامض البنزويك والكحول البنزيلي

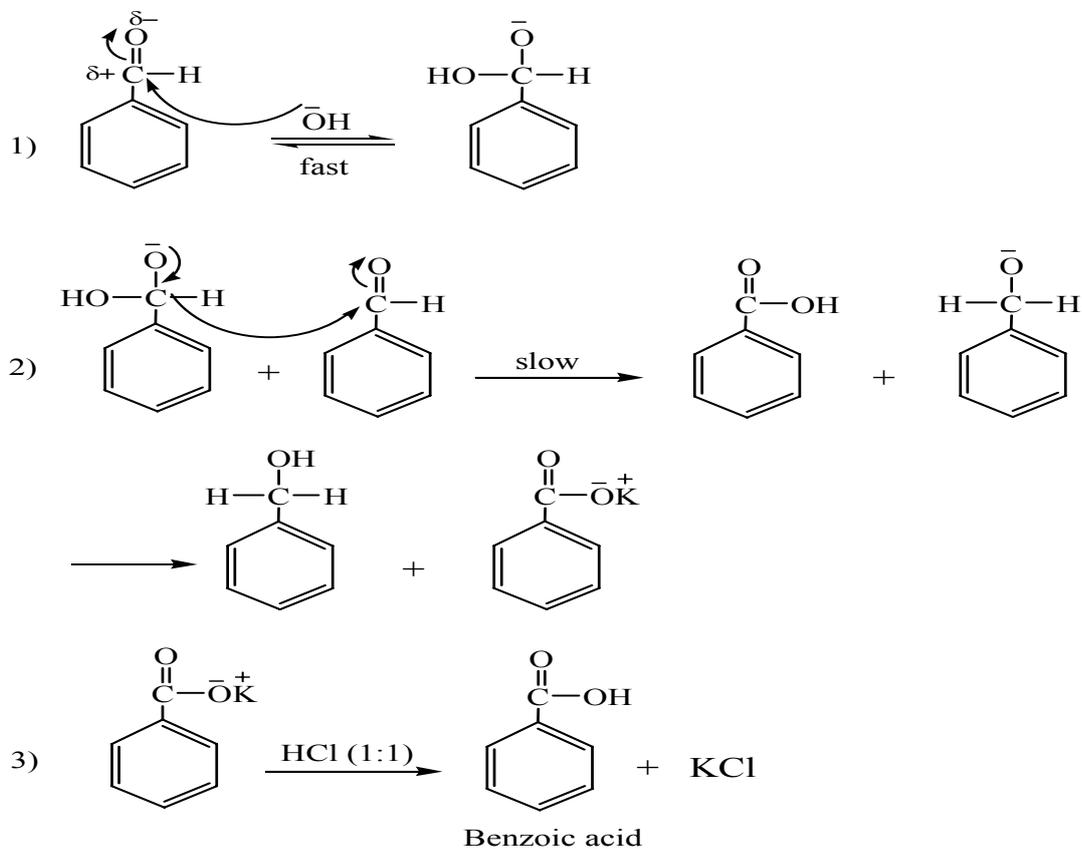
اسم التفاعل:- تفاعل كانيزارو

نوع التفاعل:- إضافة نيوكلوفيلية (أكسدة واختزال)

Equation:-



Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

ان الالديهيدات الاروماتية والاليفاتية والتي لا تحتوي على α - هيدروجين فقط تدخل في تفاعل كانيزارو من الامثلة البنزالديهيد (الديهيد اروماتي) والفورمالديهيد وثلاثي مثيل اسيتالديهيد (الديهيدات اليفاتية) وبوجود قاعدة قوية يحصل اختزال وأكسدة الى الكحول وملح الحامض الكاربوكسيلي المقابل.

تفاعل كانيزارو:- هو تفاعل الالديهيدات التي لا تحتوي على α - هيدروجين والتي لا تستطيع الاشتراك في تفاعل الالدول. فعند معاملة هذه المركبات مع (NaOH) أو (KOH) الكحولي أو المائي المركز (50%) تحصل عملية اختزال و أكسدة لتعطي كحول وملح الصوديوم أو البوتاسيوم للحامض الكاربوكسيلي.

شروط تفاعل كانيزارو

(أ) الالديهيد اذا كان (أروماتي أو اليفاتي) شرط ان لا يحتوي على α - هيدروجين.

(ب) القاعدة المستخدمة يجب ان تكون قوية ومركزة.

ما فائدة تفاعل كانيزارو للالديهيدات؟

ان تفاعل كانيزارو مفيد في حالات خاصة وقليلة في دراسة تحضير المركبات العضوية. وسبب الخصوصية هي ان واحد من الالديهيد فقط يمكن تحويله الى حامض أو الى كحول.

تفاعل كانيزارو متقاطع **Crossed cannizzaro reaction**

هو التفاعل بين الديهيدتين مختلفين كلاهما لا يحتويان على α - هيدروجين وله اهمية تجارية كبيرة.

ما فائدة استخدام (HCl)؟

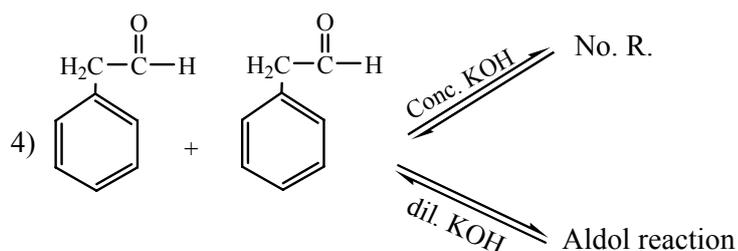
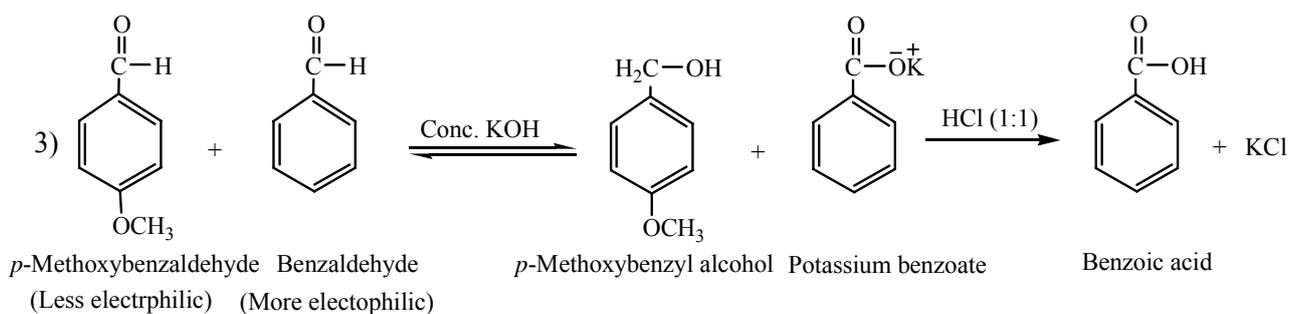
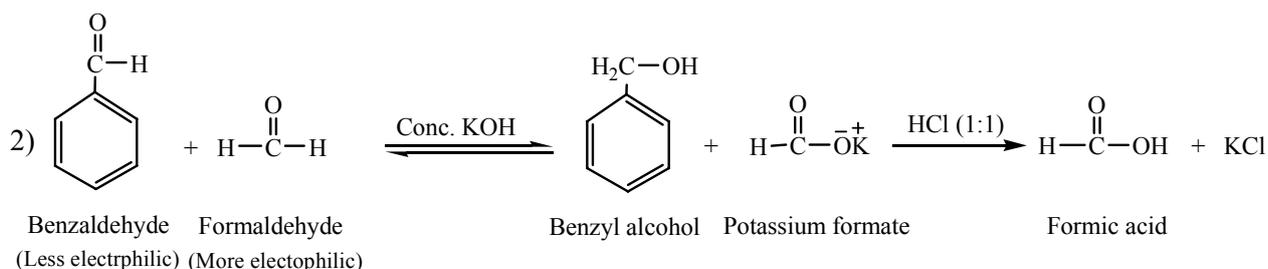
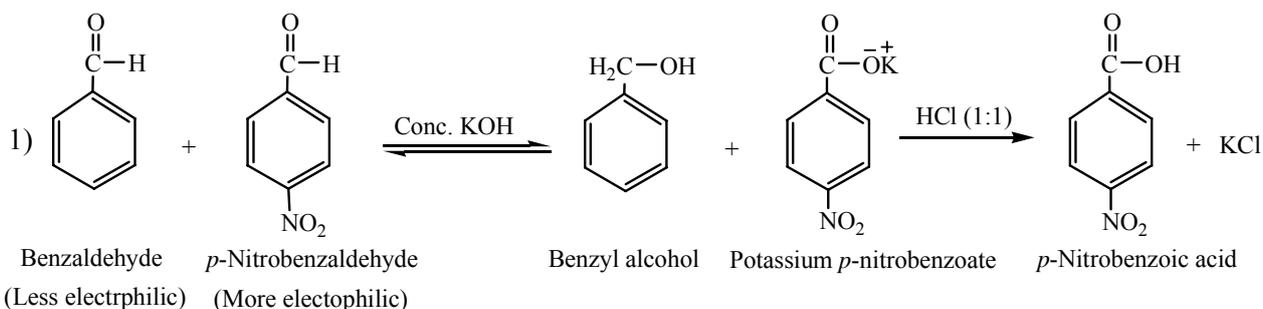
يستخدم (HCl) لتحرير الحامض من ملحه (وتكتب خطوة الميكانيكية رقم (3)).

في حالة وجود α - هيدروجين فيكون التفاعل في هذه الحالة تفاعل الدول وباستخدام قاعدة مخففة أما في حالة استخدام قاعدة مركزة فالتكثيف يكون الاكبر في جزيئتين ويكون بوليمر.

أكمل التفاعلات الآتية مع ذكر اسم ونوع التفاعل لكل واحد منها:-

اسم التفاعل لكل واحد منها:- تفاعل كانيزارو

نوع التفاعل لكل واحد منها:- اضافة نيوكلو فيلية (أكسدة واختزال)



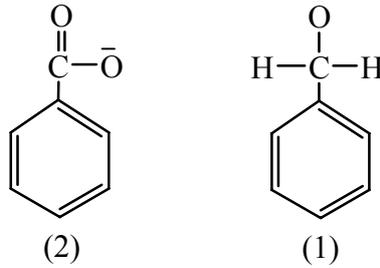
إذا كانت المركبات لا تحتوي على α -هيدروجين ووجود قاعدة قوية يتجه التفاعل الى تفاعل كانيزارو كما في (1 و 2 و 3) اما اذا وجدت α -هيدروجين مع قاعدة ضعيفة يحصل تفاعل الالدول كما في (4) أما اختلاف النواتج في تفاعل كانيزارو يعود الى المركب الاكثر الكتروفيلية فانه ينتج الحامض الكربوكسيلي المقابل. فأن وجود (NO_2) المجموعة الساحبة للالكترونات تؤدي الى زيادة الكتروفيلية اما وجود (OCH_3) المجموعة الدافعة للالكترونات تؤدي الى تقليل الكتروفيلية لأنها تدفع الالكترونات.

ما فائدة استخدام (KOH) القاعدة القوية المركزة بدلا " من المخففة؟
وذلك لتجهيز التفاعل بكمية كافية من النيوكلوفيل (OH⁻).

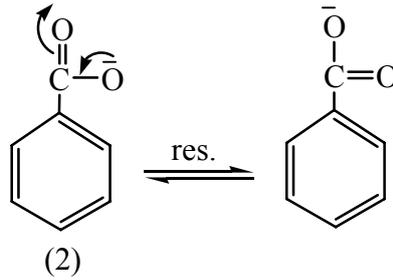
ما هو دور البنزالديهيد في تفاعل كانيزارو؟

انه يسلك سلوك الالكتروفيل اللازم.

ايهما أكثر استقرارا " الايون (1) أم الايون (2)؟



الايون (2) هو الاكثر استقرارا بسبب الرنين فان طاقة التنشيط له واطنة اذا " الاستقرارية تكون عالية.



اما في الايون (1) فلا يوجد رنين لهذا تكون طاقة التنشيط عالية والاستقرارية واطنة.

طريقة العمل (الاسبوع الأول):-

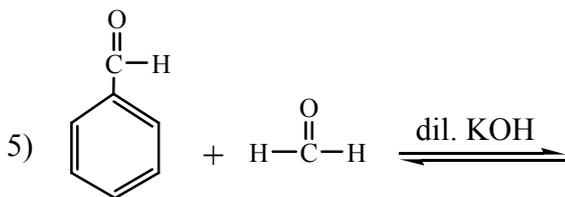
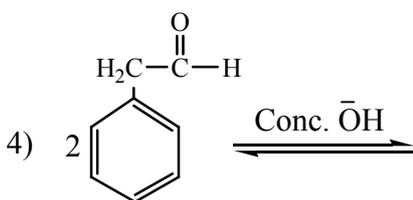
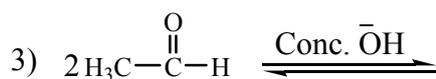
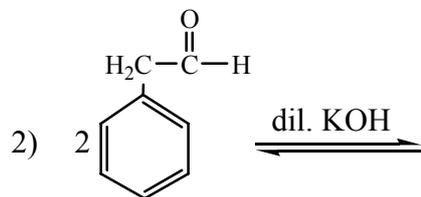
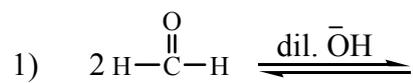
- 1- اذب (2.5) غم من (KOH) في (2.5) مل من الماء في دورق دائري، ثم برد المحلول الى حوالي (20) م°.
- 2- اضع اليه (2.5) مل من البنزالديهايد.
- 3- سد فوهة الدورق وحرك المحلول بشدة حتى يتحول الى مستحلب كثيف، اترك المحلول للاسبوع القادم.

(الاسبوع الثاني):-

- 1- اضع (10) مل من الماء لاذابة بنزوات البوتاسيوم ثم انقل المحلول الى قمع فصل.
- 2- اضع (3) مل من الكلوروفورم أو ثنائي كلوروميثان لاستخلاص الطبقة العضوية وهي (الكحول البنزيلي).
- 3- يرج قمع الفصل لاتمام عملية الفصل (بتكرار الرج وفتح السداد).
- 4- يلاحظ ظهور طبقتين:-
 - أ- الطبقة السفلى هي الطبقة العضوية الأثقل وهي (الكحول البنزيلي).
 - ب- الطبقة العليا هي الطبقة المائية الاخف وهي الملح المذاب في الماء (بنزوات البوتاسيوم).
- 5- تنقل الطبقة العضوية الى اسطوانة مدرجة لمعرفة حجمها ثم تهمل.
- 6- انزل الطبقة المائية في بيكر واطفئها بها حامض (HCl) المخفف (1:1) حوالي (5) مل لتحرير الحامض من ملحه (حامض البنزويك).
- 7- رشح الراسب ويغسل بالماء ويترك ليجف لحساب النسبة المئوية له.

واجب بيتي

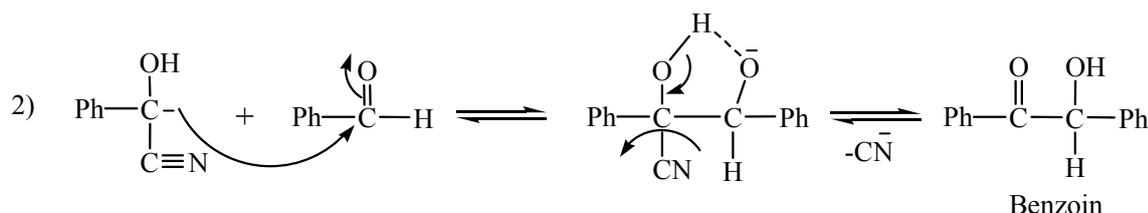
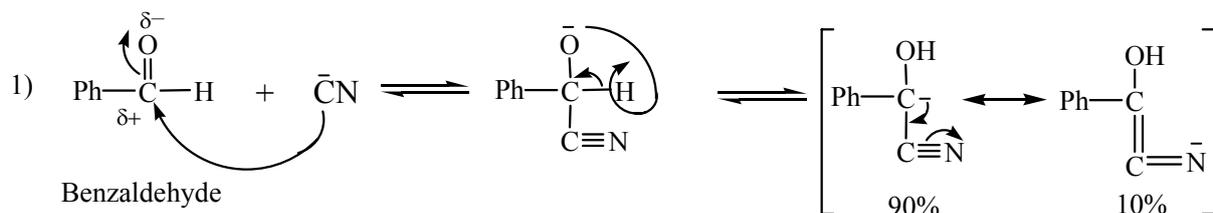
1- أكمل التفاعلات الآتية مع ذكر اسم ونوع التفاعل:-



2- ما هي العوامل التي تزيد من معدل سرعة التفاعل؟

3- ما هي العوامل التي تقلل من معدل سرعة التفاعل؟

Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

مافائدة استخدام سيانيد البوتاسيوم؟

1- السيانيد (CN^-) يعتبر نيوكلوفيل قوي.

2- السيانيد (CN^-) يعتبر مجموعة مغادرة سهلة.

3- يزيد السيانيد (CN^-) من حامضية المركب الناتج بعد هجومه على البنزألدهيد.

مافائدة الكحول الميثيلي في طريقة العمل؟

مذيب للبنزألدهيد.

* KCN مادة خطيرة جدا" يتوخى الحذر عند استخدامه.

* أن المجاميع الساحبة للإلكترونات المعوضة على البنزألدهيد تزيد من سرعة التفاعل في حال

إذا تفاعلت جزئتين من البنزألدهيد أحدهما معوضة بمجموعة ساحبة للإلكترونات وأخرى غير

معوضة فتتم هجوم السيانيد على الجزيئة التي فيها تعويض بالمجموعة الساحبة لأنها تكون

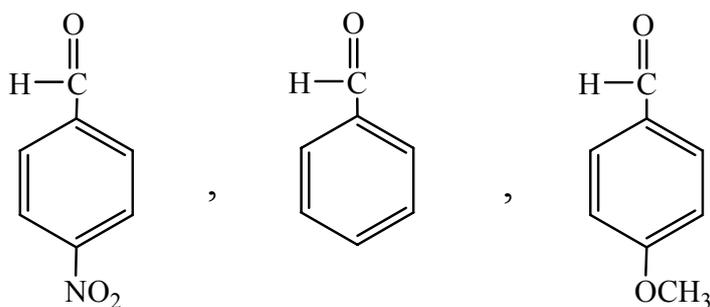
الأكثر الكروفيلية.

طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري (5) مل من البنزالديهايد و (6) مل من الكحول الميثيلي.
- 2- حضر محلول يتكون من اذابة (0.7) غم من سيانيد البوتاسيوم في (5) مل ماء.
- 3- اضف هذا المحلول بعد أن يحضر الى الدورق الدائري.
- 4- رتب جهاز تصعيد في حمام مائي ثم يصعد المحلول لمدة نصف ساعة حيث يترسب البنزوين.
- 5- رشح واغسل الراسب بماء بارد ثم جففه للاسبوع القادم.

واجب بيئي

رتب المركبات الآتية حسب سرعة تفاعلها مع السيانيد:-

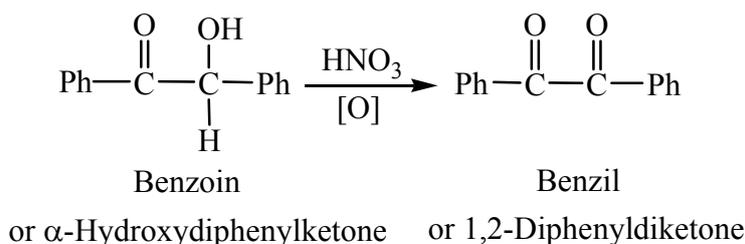


تجربة رقم (15)

اسم التجربة:- أكسدة البنزوين الى البنزال

نوع التفاعل:- أكسدة

Equation:-



ملاحظات حول التجربة:-

مافائدة استخدام حامض النتريك المركز؟

عامل مؤكسد يساعد على تحرير الاوكسجين وهو الذي يقوم بعملية الاكسدة.

ماهو لون بخار أوكسيد النتروجين؟

بني محمر.

* أكسدة البنزوين بواسطة حامض النتريك المركز أو كمية مساعدة من ملح النحاس في حامض

الخليك والذي يسترجع بواسطة نترات الامونيوم يعطينا ثنائي الكيتون.

* البنزال هو من المركبات ثنائية الكيتون تفيد في الصناعة.

طريقة العمل:-

1- ضع (1) غم من البنزوين و (5) مل من حامض النتريك المركز في دورق دائري.

2- سخن على حمام مائي مع التحريك المستمر لمدة (30-60) دقيقة الى ان يتحرر أوكسيد

النتروجين (الى ان تخرج الابخرة الحمراء) ويتحول لون المحلول الى الاصفر الباهت.

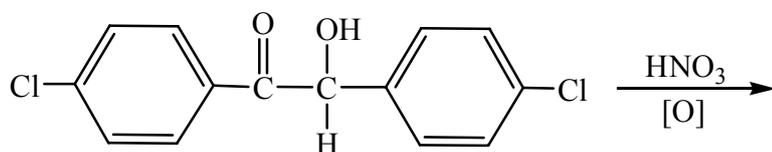
3- اسكب الناتج في بيكر يحتوي على (20) مل ماء بارد، حرك الى ان تتصلب الطبقة الزيتية الى

راسب اصفر.

4- رشح واغسل الراسب بالماء للتخلص من حامض النتريك.

واجب بيتي

أكمل التفاعل الاتي مع كتابة الصيغ التركيبية وأسماء المتفاعلات والنواتج:-



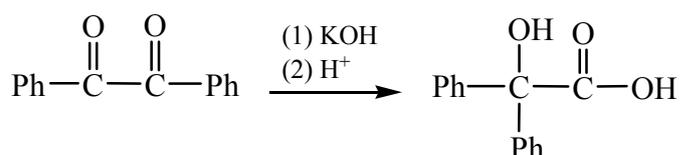
تجربة رقم (16)

الجزء الثالث

اسم التجربة:- إعادة ترتيب حامض البنزليك

نوع التفاعل:- إضافة نيوكلوفيلية

Equation:-

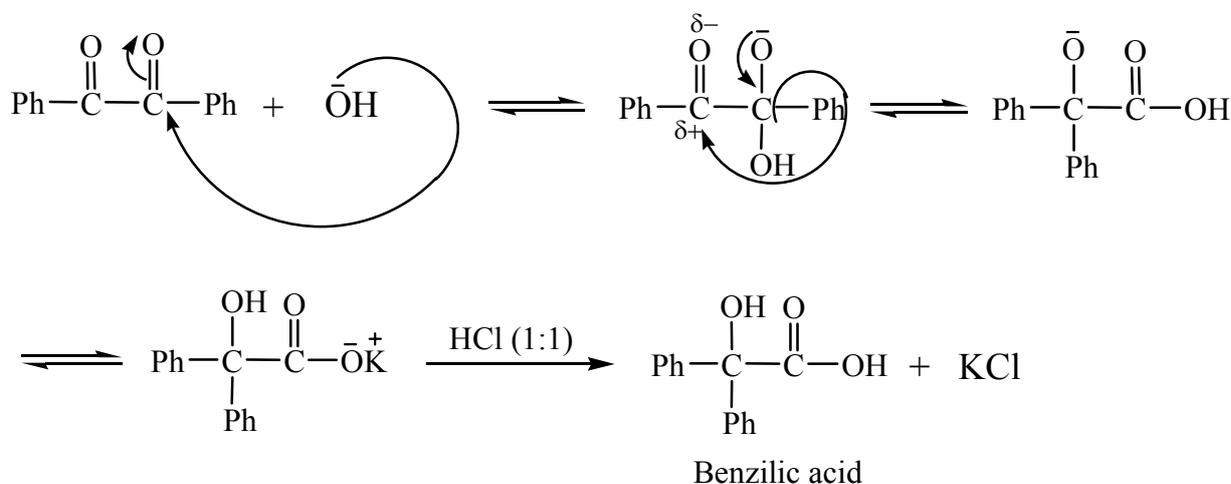


Benzil

Benzilic acid

or 1,2-Diphenyldiketone

Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

ما فائدة استخدام هيدروكسيد البوتاسيوم؟

فائدته يسلك كنيوكلوفيل يهجم على ذرة كاربون الكاربونيل في جزيئة البنزال.

طريقة العمل:-

1- أذّب (0.5) غم من البنزال في (3) مل من الايثانول (95%) ثم أضف هيدروكسيد البوتاسيوم [(0.5) غم من هيدروكسيد البوتاسيوم الصلب + (1) مل ماء].

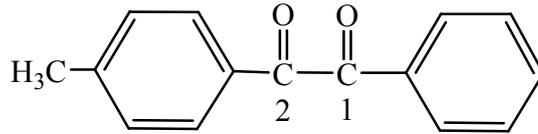
2- سخن المزيج في حمام مائي (بيكر داخل مصدر حراري فيه ماء) بعد وضع مكثف لمدة ربع ساعة.

3- برد الدورق وأذّب الراسب الذي هو ملح الحامض في (5) مل ماء ثم يضاف (2.5) مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف (1:1) حتى يترسب حامض البنزليك من ملحه.

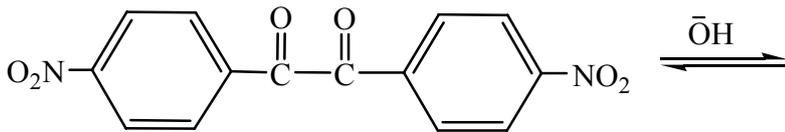
4- رشح الراسب المتكون واغسله بالماء البارد واحتفظ به لحساب النسبة المئوية (لون الراسب وردي فاتح أو أصفر).

واجب بيتي

1- هل سيكون هجوم (OH^-) على كربون (1) أو (2) ولماذا؟



2- أكتب معادلة وميكانيكية التفاعل الآتي:-



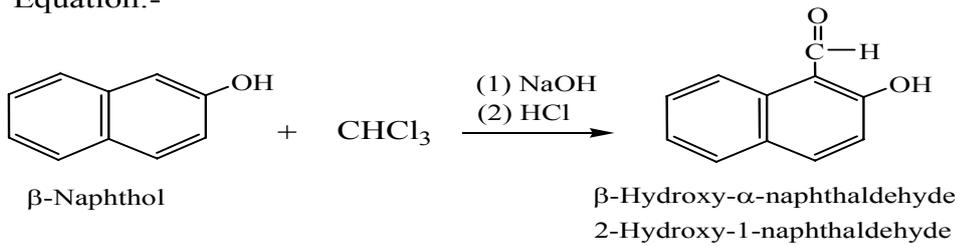
تجربة (17)

اسم التجربة:- تحضير بيتا- هيدروكسي- الفا- نفتالديهايد

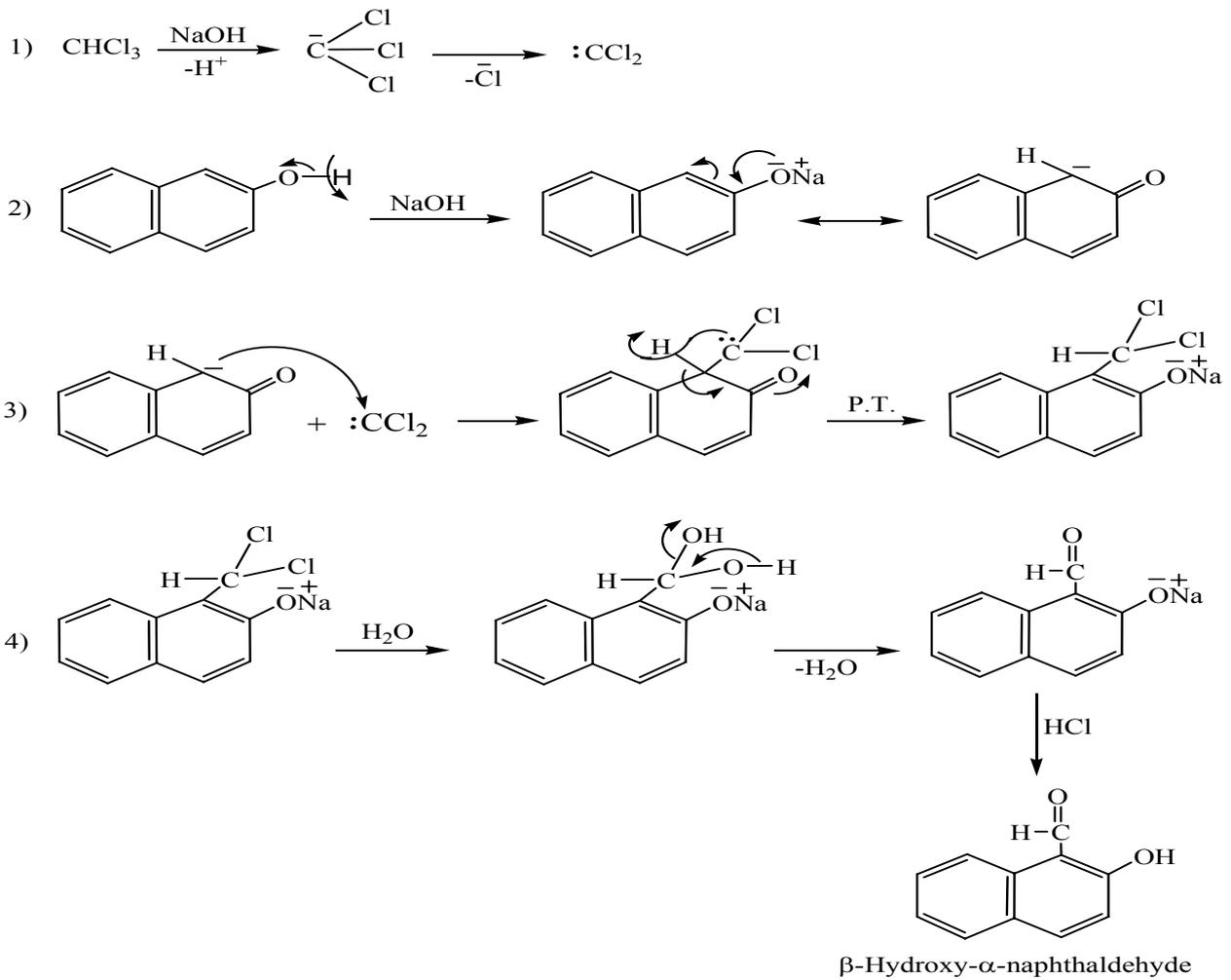
اسم التفاعل:- رايمر- تيمان

نوع التفاعل:- تعويض الكتروفيلي

Equation:-



Mechanism:-



ملاحظات حول التجربة:-

يعتبر هذا التفاعل طريقة لتحضير الالديهيدات الاروماتية من تفاعلات البيتا- نفتول او الفينول مع الكلوروفورم وبوجود القاعدة. وتدخل تفاعل من نوع تعويض الكتروليفي لان جميع المركبات الاروماتية تدخل هذا النوع من التفاعل حتى لا تفقد خاصيتها الاروماتية.

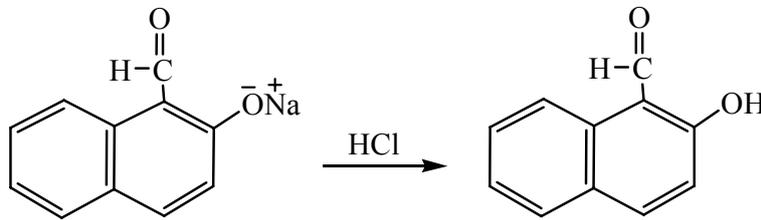
ما فائدة استخدام هيدروكسيد الصوديوم؟

1- لسحب البروتون الحامضي من (H-CCl₃) والحصول على (CCl₂:) الذي يسلك سلوك الالكتروليفيل اللازم للتفاعل لانه يمتلك أوربيتال فارغ (اي يساهم في تحضير الالكتروليفيل المستخدم في التجربة وتكتب الخطوة الاولى من الميكانيكية).

2- يساهم في تقوية نيوكوفيلية البيتا- نفتول وذلك بسحب البروتون منه ويجعل الكثافة الالكترونية في الموقع ألفا (وتكتب الخطوة الثانية من الميكانيكية).

ما فائدة استخدام حامض الهيدروكلوريك؟

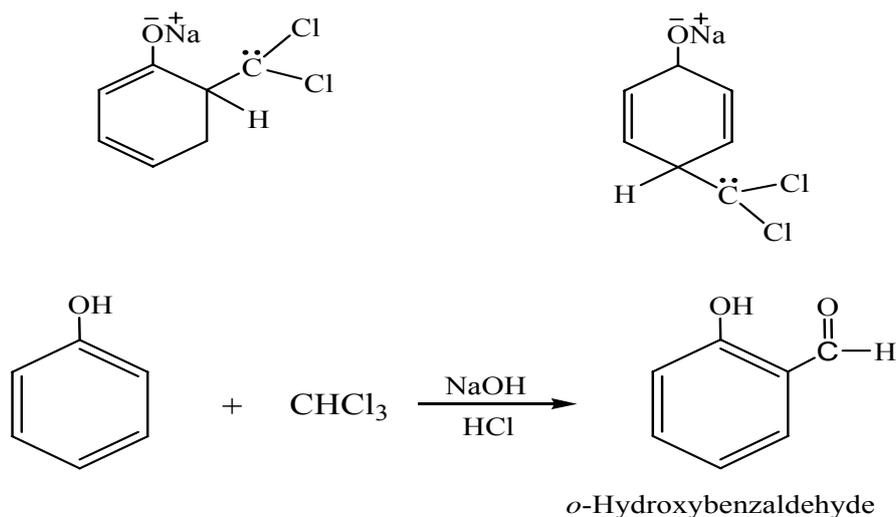
يحول المركب من ملح الصوديوم بيتا- نفتالديهيد الذائب الى مركب حر ليس ملحا" ذائبا" أي يرسب المركب.



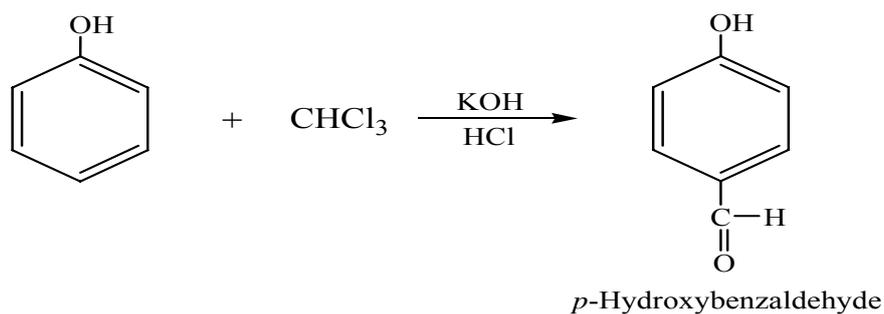
هل يمكن الاستعاضة عن البيتا- نفتول؟

نعم يمكن استخدام الفينول.

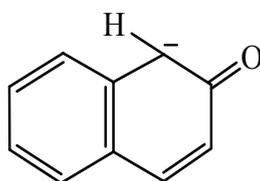
عند تفاعل الفينول مع الكلوروفورم وبوجود القاعدة (هيدروكسيد الصوديوم) نلاحظ دخول مجموعة الكاربونيل في الموقع أورثو بنسبة اكبر من دخولها في الموقع بارا لأن الصوديوم حجمه صغير وبسبب قرب الصوديوم من الكلور يؤدي الى حدوث تآصر بينهما مما يجعل المركب مستقرا" وذو طاقة كامنة واطئة وهذا التآصر لا يحدث في الموقع بارا بسبب بعد الصوديوم عن الكلور.



اما عند تفاعل الفينول مع الكلوروفورم وبوجود القاعدة (هيدروكسيد البوتاسيوم) نلاحظ دخول مجموعة الكربونيل في الموقع بارا بنسبة اكبر من دخولها في الموقع اورثو لأن البوتاسيوم حجمه كبير.



لماذا تظهر الشحنة على الحلقة الاولى ولا تظهر على الثانية؟
لأن الحلقة الاولى تكون فاقدة للاروماتية لذا من السهولة ظهور الشحنة السالبة عليها.



طريقة العمل:-

- 1- ضع في دورق دائري ذو سداد (0.6) غم من البيتا- نفثول مع (2) مل من الايثانول (95%) ثم نضيف بسرعة مع التحريك (محرك مغناطيسي) ومحلول [0.35] غم هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في (2.5) مل ماء].
- 2- يضاف الى الدورق بالتدريج (0.5) مل من الكلورفورم.
- 3- سد الدورق بالسداد واترك المحلول مع التحريك لمدة نصف ساعة وحتى يتلون المحلول باللون الأزرق الغامق.
- 4- حمض الناتج باضافة (2) مل من حامض (HCl) المركز قطرة قطرة حتى يصبح المزيج حامضي، حيث تتكون طبقة زيتية ذو لون جوزي.
- 5- حرك الدورق مع التبريد الى ان يتكون الراسب (يكون الراسب ذو لون وردي فاتح).
- 6- اضع الى الراسب (10) مل ماء، رشح الراسب واغسله بالماء.
- 7- اترك الراسب ليجف واحسب النسبة المئوية له.