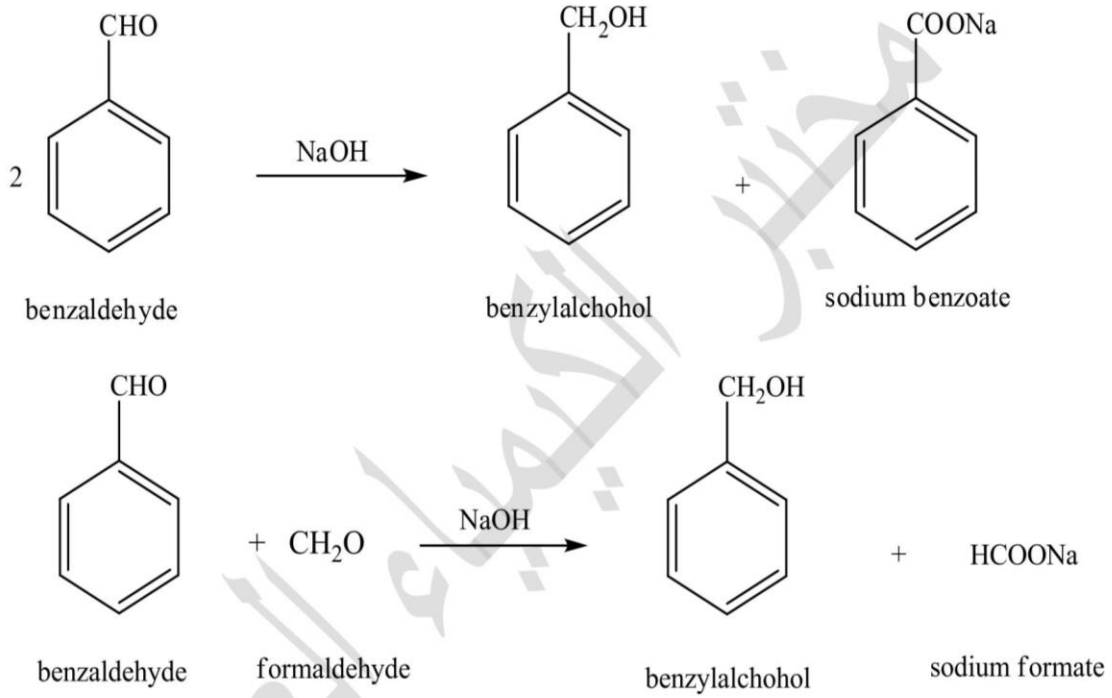
تفاعل كانزارو : Connizzaro Reaction

الغرض من التجربة: تحويل البنزالديهيد الى حامض البنزويك والكحول البنزيلي

Conversion of benzaldehyde to benzoic acid and benzylalcohol

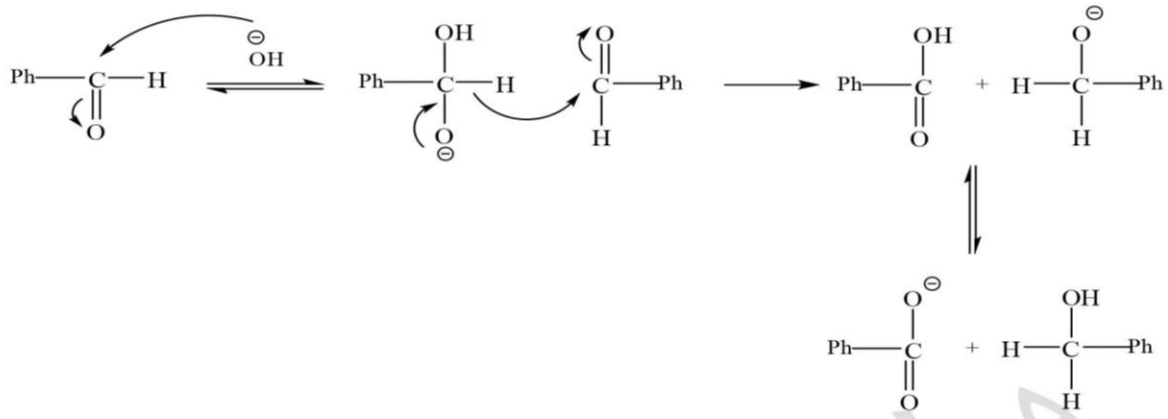
الجزء النظري

تتفاعل الالديهيدات الاروماتية مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم لتعطي الكحول والحامض المقابلين. فمثلا يتحول البنزالديهيد إلى مزيج من الكحول البنزيلي وحامض البنزويك بوجود هيدروكسيد الصوديوم.



إن التفاعل الذي يختزل فيه الالديهيد بالفورمالديهيد ليعطي الكحول المقابل يعرف بتفاعل (كانزارو ذو الطريقين Crossed Cannizzaro) .

يمكن توضيح ميكانيكية التفاعل بالشكل الأتي:



هناك ملاحظات مهمة بالنسبة لتفاعل كانزارو:

1) الالديهايدات المتفاعلة يجب أن لا تحتوي ذرة هيدروجين على ذرة الكاربون المجاورة للكاربونيل والالديهيدات التي تصلح للتفاعل هي: الفورمالديهيد , الالديهيدات الاروماتية , الالديهايدات الاليفاتية المعوضة في الموقع الفا. حيث ان الالديهايدات الاليفاتية غير المعوضة في المجموعة يحدث فيها تكاثف الالدول وليس تفاعل كانزارو.
2) عند إجراء تفاعل كانزارو بوجود الماء الثقيل فالناتج النهائي لا يحتوي هيدروجين ثقيل وهذا يدل على أن ميكانيكية التفاعل تشمل انتقال ايون الهيدريد وليس البروتون.

الجزء العملي

الأجهزة والمواد المستخدمة Instruments and Chemicals

قنينة كواشف, بيكر, قمع فصل , حمام مائي, جهاز ترشيح.

هيدروكسيد الصوديوم, بنزالديهايد, ايثر, بيكبريتيت الصوديوم, كاربونات الصوديوم,كبريتات الصوديوم اللامائية, حامض الهيدروكلوريك المركز,ثلج.

طريقة العمل Procedure

1) يذاب هيدروكسيد الصوديوم 1.5g بالماء 2ml ويبرد المحلول إلى درجة حرارة المختبر ثم ينقل إلى قنينة كواشف ويضاف البنزالديهيد 1.5ml مع الرج الشديد ويترك المحلول إلى المختبر القادم (بضعة أيام).
2) بعد ذلك يضاف الماء 4ml لإذابة المادة الصلبة(بنزوات الصوديوم) ثم يصب المحلول الناتج في قمع الفصل وتغسل القنينة بالايثر 1.5ml , ويضاف محلول الغسيل الى محتويات قمع الفصل ثم تفصل الطبقتين جيدا.
*الطبقة العضوية (طبقة الايثر) تحتوي على الكحول البنزيلي والطبقة المائية تحتوي على بنزوات الصوديوم.
3) تغسل الطبقة العضوية في قمع الفصل بمحلول بيكبريتيت الصوديوم وذلك لإزالة البنزالديهايد غير المتفاعل على هيئة ملح معقد غير ذائب في الايثر وذائب في الماء.
4) تفصل الطبقة المائية المحتوية على ملح , ثم تغسل الطبقة الايثرية (العضوية) بمحلول كاربونات الصوديوم10% لإزالة ما تبقى من بيكبريتيت الصوديوم ,ثم اغسل بالماء1.5ml,جفف الطبقة الايثرية بواسطة كبريتات الصوديوم اللامائية, نبخر الايثر بحمام مائي درجة حرارته 50°C وقطر المادة الرقيقة من الكحول البنزيلي ثم اجمع بين °C (200-206).

5) انقل الطبقة المائية إلى بيكر يحتوي خليطا من (الثلج 4g وحامض الهيدروكلوريك المركز20ml والماء2ml مع التحريك).
6) رشح المادة الصلبة تحت الضغط المخلخل, اعد تتقية حامض البنزويك مع الماء الساخن.

أسئلة للمناقشة

1) ما هي الالديهايدات التي تصلح لتفاعل كانزارو ولماذا؟
2) كيف تثبت أن ميكانيكية التفاعل تشمل انتقال ايون الهيدريد وليس البروتون؟
3) لماذا تغسل الطبقة العضوية في قمع الفصل بمحلول بيكبريتيت الصوديوم؟ اذكر معادلة التفاعل.

مختبر الكيمياء العضوية