وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد / كلية العلوم للبنات

تجارب في الكيمياء العضوية لطلبة المرحلة الثالثة

Experiments of Organic chemistry

Third stage

2023-2024

بأشراف وتدريس :

أ. د سميعة جمعة خماس م. د انعام فاضل موسى م. م سحر ثامر عداي

التجربة الاولى :

الاضافة النيوكليوفيلية على مركبات الكاربونيل

الاضافة النيوكليوفيلية على مركبات الكاربونيل

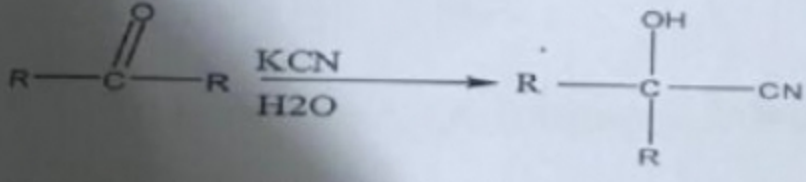
الغرض من التجربة: Preparation Of Benzoin, Benzile and Benzilic acid

المركبات التي تحتوي على مجموعة الكاربونيل يمكن عدها مركبات كاربونيل وهذه المركبات تشمل مجموعتين رئيسيتين:

١- الالديهايدات والكيتونات كمجموعة
٢- الحوامض الكاربوكسيلية ومشتقاتها كمجموعة اخرى

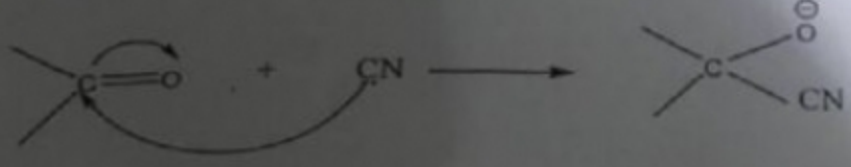
والتفاعلات المميزة للالديهايدات والكيتونات مع الكواشف النيوكليوفيلية هي تفاعلات الاضافة التي تحدث على مجموعة الكاربونيل الغير مشبعة.

Cyannohydrien



يتبع ذلك احيانا تفاعل الاضافة تفاعل حذف واذلك يعد كله تفاعل اضافة وحذف (Addition – Elimination).

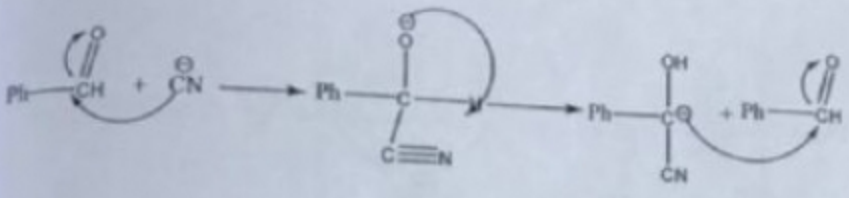
ان اضافة السيانيد(CN)الى الالديهايدات والكيتونات حيث تكون مركبات السيانوهيدرين مركبات وسطية ويعود سبب سهولة الاضافة الى وجود أصرتي (б،Л)في مجموعة الكاربونيل ونوع التهجين في ذرة(C) SP^2والترتيب الهندسي حول مجموعة الكاربونيل مستويا كما في الالكين وكذلك فرق الكهروسلبية العالي للاوكسجين يسهم في تركيب الرزونانس ثنائي الاستقطاب يعود في الغالب الى أصرة Л.



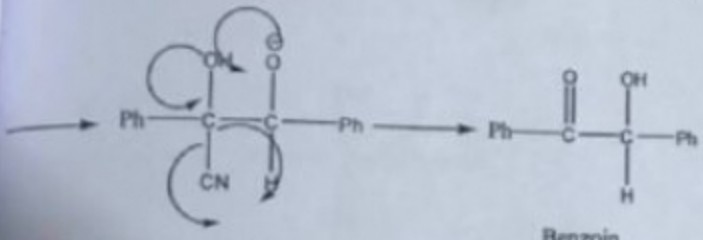
يتم تحضير البنزوين بأخذ جزيئتين من البنزالديهايد وجزيئة واحدة من KCN حيث تتفاعل الجزيئة الاولى مكونةمركب وسطي يسمى carbanion

كما ان ايون CN^- يعتبر عامل نيوكلوفيلي ومجموعة مغادرة جيدة ويعمل على اضعاف أصرة(C-H)ممايسهل كسرها ويتم الحصول على المركب الوسطي.

Mechanism:



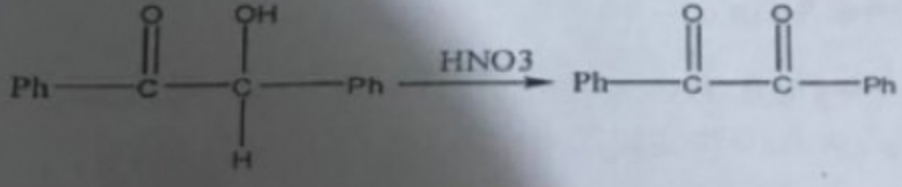
Carbanion



Benzoin

كثافة البنزوين (1.31g/ml) والوزن الجزيئي (212g/mol).

اما البنزل يحضر بأكسدة البنزوين بأستخدام حامض النتريك كما في المعادلة الاتية

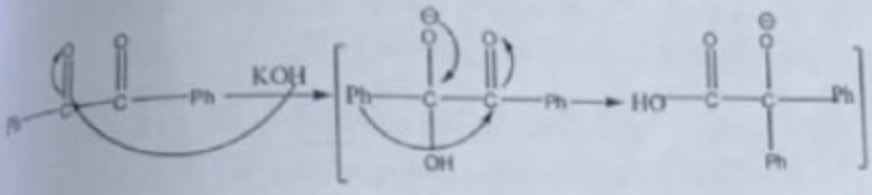


Benzil

كثافته (1.31g/ml) والوزن الجزيئي (210g/mol).

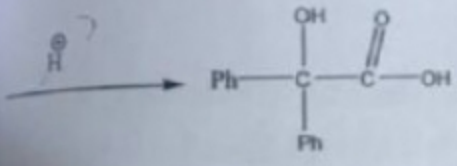
لتحضير حامض البنزلك يستعمل البنزل حيث يعاني سلسلة من التفاعلات للوصول الى الحامض باستخدام قاعدة قوية مثل KOH حيث تهاجم القاعدة احدى مجاميع الكاربونيل المستقطبة جزئيا ويتكون مركب وسطي غير مستقر لذلك يعاني المركب الوسطي عملية(migration) ثم يضاف حامض HCl للحصول على محيط حامضي ويتكون Benzilic acid.

Mechanism:



Benzil

migration



Benzilic acid

كثافة الحامض (1.08g/ml) وزنه الجزيئي (228g/mol).

طريقة العمل:

لتحضير البنزوين

١-يوضع في دورق دائري (2.5ml)من الكحول الايثانول و(1ml)من البنزالديهايد ويضاف له (6ml)من محلول سيانيد البوتاسيوم او الصوديوم.

٢-يصعد المزيج تصعيدا هوائيا عكسيا ويوضع في حمام مائي لمدة(25hr) ثم يبرد المزيج في حمام ثلجي حتى يترسب البنزوين.

٣-يرشح الراسب ويغسل بالماء البارد وتمتاز بلورات الراسب بلون اصفر تمثل البنزوين ثم يترك ليجف وتحسب النسبة المئوية.

لتحضير البنزل

١- يوضع البنزوين المحضر (2.1gm)في دورق دائري ويضاف له(5ml) من حامض النتريك المركز.

٢- يصعد المزيج تصعيدا هوائيا عكسيا ويوضع في حمام ماني لمدة(25hr) الى ان نلاحظ خروج الغازات السامة.

٣- تسكب محتويات الدورق في بيكر يحتوي على (50ml) من الماء المقطر حيث نلاحظ تكون مادة صلبة زيتية صفراء اللون تمثل البنزل.

٤- يفصل الراسب عن الراشح بالترشيح ويغسل بالماء البارد ويترك ليجف لتحسب النسبة المئوية،ثم يستخدم لتحضيرحامض البنزلك.

لتحضير حامض البنزلك

١-يوضع (0.5gm)من هيدروكسيد البوتاسيوم و(2.5ml) من الماء المقطر في دورق دائري ثم يضاف اليه (2.5ml)من الايثانول و(1.5gm)من البنزل المحضر سابقا.

٣- يصعد المزيج تصعيدا هوائيا عكسيا ويوضع في حمام ماني لمدة(25hr) في حمام ماني مغلي.

٤- تسكب محتويات الدورق في بيكريحتوي على كمية من الماء المقطر ثم يضاف الى المزيج (2ml)من حامض الهيدروكلوريك مع التحريك المستمر الى ان يختفي التعكر ويتكون الراسب عديم اللون.

٥- يرشح الراسب ويترك ليجف وتحسب النسبة المئوية.