

الباب الخامس عشر

كيمياء المركبات الأليفاتية الحلقية

الباب الخامس عشر

كيمياء المركبات الالفاتية الحلقية

مقدمة :

من المعلوم أنه من الممكن تصنيف الجزيئات العضوية الحاوية لحلقات متكونة من التحام ذرات كاربون على أساس أنها مركبات كاربونية حلقية (Carbocyclic) . يكمن ضمن هذه المجموعة صنفين من المركبات هي الاروماتية الحلقية والالفاتية الحلقية .

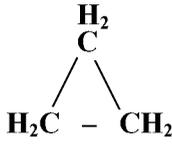
وسنتطرق في هذا الباب إلى المركبات الالفاتية الحلقية التي تشكل الأغلبية العظمى من أنظمة المركبات الكاربونية الحلقية ، بصنفها المشبعة وغير المشبعة وهي كما سنلاحظ أكثر قرباً في خواصها للمركبات الالفاتية .

وتعدّ المركبات الالفاتية الحلقية من المركبات المهمة جداً وذلك لأن العديد من المركبات الطبيعية مثل التربينات والستيرويدات والعديد من أشباه القلويدات لها تراكيب مبنية من أنظمة حلقية أليفاتية .

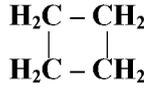
تسمية الاكانات الحلقية :

تميز تسمية المركبات الالفاتية الحلقية بالنظامية باستخدام المصطلح حلقي (Cyclo) بعد اسم المركب ، وكذلك يستخدم ثنائي الحلقة أو ثلاثي الحلقة للمركبات الحاوية على أكثر من حلقة واحدة ملتحمة .

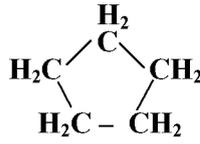
ويستدل على حجم الحلقة باستخدام الاصطلاحات العامة والتي تدل على أطوال السلاسل المختلفة للاكانات . والاكينات والاكينات العادية ، فمثلاً :



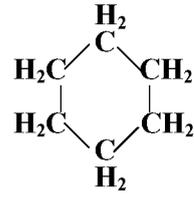
بروبان حلقي



بيوتان حلقي

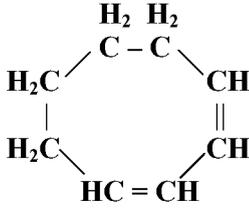


بنتان حلقي

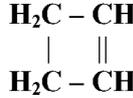


هكسان حلقي

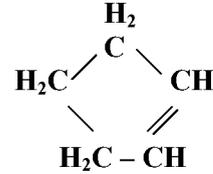
أما المركبات الأليفاتية الحلقية الحاوية على رابطة مزدوجة واحدة أو أكثر فأنها تسمى اعتيادياً وكما في الأمثلة التالية :



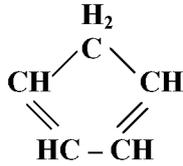
اوكتا - 1,2 - دايين حلقي



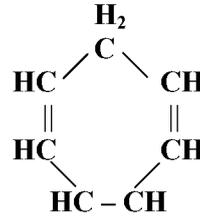
بيوتين حلقي



بنتين حلقي

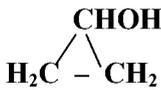


بنتادايين حلقي

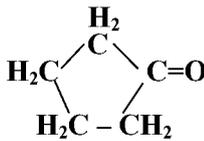


هبتاترايين حلقي

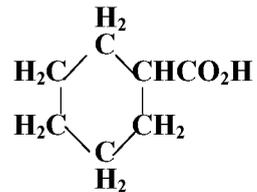
أما في حالة وجود مجموعة وظيفية معوضة واحدة مثل - CO - HO, أو - CO₂H فإن المركب يسمى أسوة بتسمية المركب غير الحلقي .



بروبانول حلقي

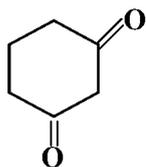


بنتانون حلقي

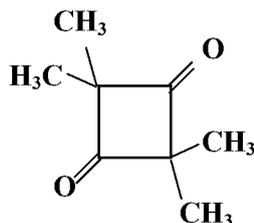


حامض هكسان كربوكسيليك الحلقي

أما في حالة وجود مجموعتين وظيفيتين فأن الترقيم سيكون ضرورياً لتوضيح موقعيهما كما في الأمثلة التالية :



هكسان - 1,3 - دايون حلقي



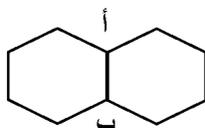
بيوتان - 1,3 - دايون حلقي - 2، 3، 4، 4 - رباعي ميثيل -

وتسمية المركبات الاليفاتية ملتحمة الحلقات أو ذات الحلقات الجسرية فأنها أصعب من المركبات التي تطرقنا إليها وأنها تحتاج إلى خبرة جيدة في طريقة تسميتها ، إلا أنه توجد قاعدة عامة تتضمن ما يلي :

تسمى المركبات الاليفاتية الحلقية ذات الأنظمة ثنائية الحلقة والحاوية على ذرتين أو أكثر من ذرات الكربون المشتركة بين الحلقتين وكما يلي :

أ- يسمى المركب الأم على أساس عدد ذرات الكربون الكلية في المركب يتبعه المصطلح ثنائي الحلقة .

ب- يسبق كل ذلك عدد ذرات الكربون غير المشتركة في الحلقة مبتدئاً بالحلقة الكبيرة ونزولاً إلى الحلقة الأصغر على أن توضع فاصلة بين عدد وآخر وأن جميع الأرقام توضع بين قوسين كبيرين ، أما في حالة عدم وجود ذرة كربون مشتركة فإنه يستدل على ذلك بالرقم (صفر) وكما في المثال التالي :

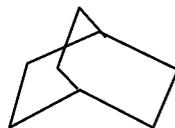


ويلاحظ أن عدد الذرات الكلية في الجزيئة هي عشر ذرات ، الاسم الأم ديكان . الذرتان المشتركان بين الحلقةين هما أ ، ب وأن عدد ذرات السلسلة الكربونية في الحلقة الأولى هي أربع ذرات وعدد ذرات السلسلة الكربونية في الحلقة الثانية هي أربع ذرات أيضاً .

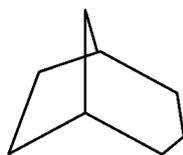
ويلاحظ أيضاً أنه لا توجد أية ذرة كربونية بين أ و ب عليه فأن الترقيم سيكون (4 ، 4 ، صفر) . بهذا فإن المركب هو (4 ، 4 ، صفر) ديكان ثنائي الحلقة ، وأن اسمه الشائع ديكالين . فيما يلي أسماء وتراكيب بعض هذه المركبات :



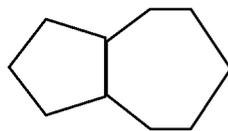
(1 ، 2 ، 2) هبتان ثنائي الحلقة
يدعى نوربورنان أيضاً



(2 ، 2 ، 2) اوكتان ثنائي



(1 ، 2 ، 2) اوكتان ثنائي الحلقة

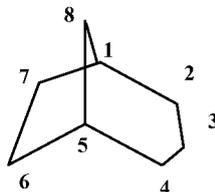
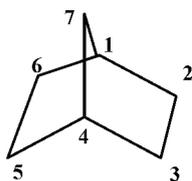


(3 ، 5 ، صفر) ديكان ثنائي الحلقة

أما بالنسبة للترقيم في مثل هذه المركبات فإنه يمكن إتباع القاعدة

التالية :

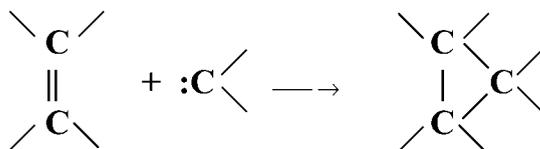
يبدأ الترقيم من إحدى ذرات الكربون المشتركة باتجاه السلسلة الأطول حتى وصول ذرة الكربون المشتركة ، ثم باتجاه السلسلة الثانية الأقصر فالأقصر . وكما موضح :



تحضير البروبان الحلقي ومشتقاته :

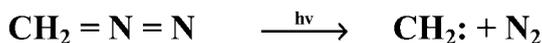
أ- إضافة الكاربين على رابطة كاربون - كاربون المزدوجة

تعد طريقة إضافة الكاربين إلى الروابط المزدوجة من أحسن الطرق التي تؤدي إلى تصنيع البروبان الحلقي ومشتقاته ، وبصورة خاصة مركبات الهالوبروبانات الحلقية وكما في المعادلة التالية :

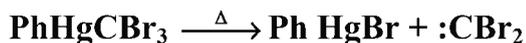
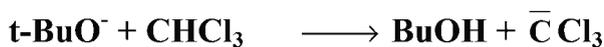


وتعد الكاربينات أصناف فعالة جداً ذات الوجود الموقت والتي تتميز باحتوائها على ذرة كاربون ناقصة الكترونياً حيث أنها تحتوي على ست إلكترونات في مدارها الخارجي .

ومن الممكن الحصول على الكاربينات بطرق مختلفة ، إلا أن أكثرها شيوعاً لتحضير المثيلين (CH_2) هي بوساطة التفكك المحث ضوئياً للدايازوميثان CH_2N_2 كما بالمعادلة التالية :



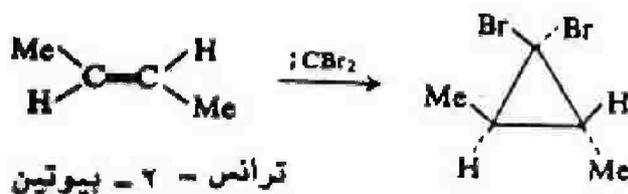
كذلك فإن الطريقة الشائعة لتحضير ثنائي كلورو كاربين هي من خلال تفاعل الكلوروفورم مع قاعدة قوية ، وتوضح المعادلات التالية الطرق المختلفة لتحضير أنواع الكاربينات :

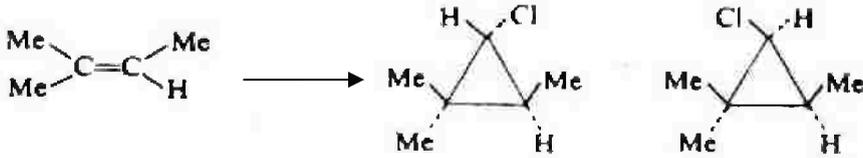
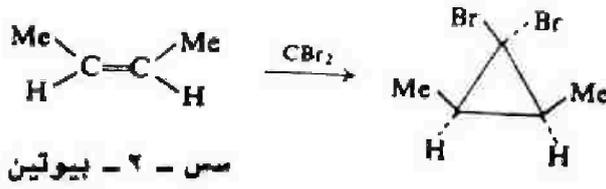


والميتلين ($:\text{CBr}_2$) كمثل على الكاربينات له حالتين الأولى المستقرة وتدعى بالحالة الثلاثية (Triplet) أو ثنائية الجذر ، أما الثانية فهي المثارة وتدعى بالحالة الأحادية (Singlet) .

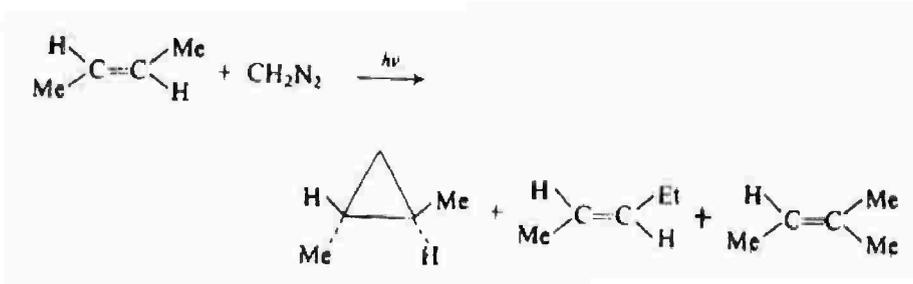
ولقد وجد بان الف الزوجي في الحالة الأحادية سيسمح بإضافة الكاربينات على الاولييفينات بصورة توافقية ذات خصوصية تجسمية . بينما في الحالة الثلاثية فان الدوران الحر سيحمل الإضافة غير التخصصية مما سيؤدي إلى تكوين خليط من النواتج عليه فان نواتج إضافة الكاربينات ستعتمد على نوع الكاربين المتفاعل وطريقة تحضيره .

ولقد وجد أن الكاربين ثنائي الهالوجين مثل ($:\text{CBr}_2$) هو أحادي الحالة مما يجعل إضافته إلى الروابط المزدوجة بصورة تجسمية خاصة ، بينما يعطي الكاربين أحادي الهالوجين خليط لمتماثلين وكما توضح المعادلات التالية :





بينما وجد أن المثلين (CBr_2) والمحضر من التفكك المنشط ضوئياً للديازوميثان فإنه يضاف بصورة تجسمية خاصة ، إلا أنه يحدث وفي اغلب الحالات تفاعلات حشر (Insertion) في رابطة $\text{C}-\text{H}$ ، ويتكون نتيجة لذلك نواتج جانبية غير مرغوب فيها وكما توضح المعادلة التالية :



ب- تفاعل فورترز Wurtz Reaction :

لقد تم التطرق إلى تفاعل فورترز في بداية دراسة الالكانات ، على أنه أحد الطرق التي تستخدم لتحضير الالكانات من هاليدات الالكيل والصوديوم ، ولقد استغل هذا التفاعل لمركب 1 ، 3 - ثنائي كلورو بروبان حيث أن معاملته مع الصوديوم سيعطي البروبان الحلقي وبمنتوج جيد كما بالمعادلة التالية :

تحضير البيوتان الحلقي ومشتقاته :

لا يمكن استخدام جميع الطرق التي تم التطرق إليها في تحضير البروبان الحلقي لتحضير البيوتان الحلقي إلا أنه بالتأكيد توجد بعض الطرق التي يمكن استخدامها لكلا المركبين .

فعلى سبيل المثال لا يمكن إطلاقاً تحضير البيوتان الحلقي باستخدام طريقة فورتز والتي سبق ذكرها ، وذلك لأنه من الصعب جعل نهائي 1 ، 4 - ثنائي برومو بيوتان قريبتين ليتمكنها تكوين المركب الحلقي المذكور .

وعلى العكس من ذلك فإنه من الممكن استخدام طريقة الإزاحات النيوكليوفيلية لهذا الغرض ، وفيما يلي بعض الطرق التي استخدمت لتحضير مشتقات البيوتان الحلقي .

أ- الإضافات الحلقية للأوليفينات Cycloaddition of olefins :

يمكن لبعض المركبات الأليفينية وبالذات الحاوية لرابطة مزدوجة نشطة أن تعاني من تفاعلات الإضافة الحلقية والتي ينتج عنها تكون حلقات البيوتان الحلقي . ويمكن تصنيف هذه التفاعلات ضمن نوعين هما :

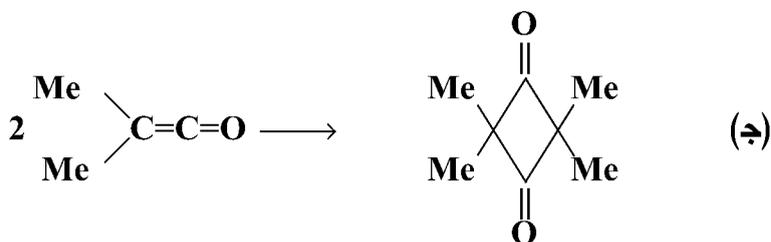
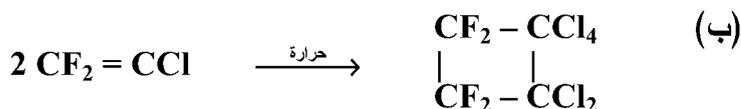
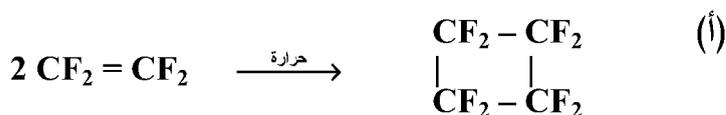
أ- إضافة الأوليفينات النشطة الواحدة للأخرى (كمثال ديمرتها) .

ب- النوع الثاني إضافة الأوليفينات النشطة على الأوليفينات غير النشطة . الكيتين ($\text{CH}_2 = \text{C} = \text{O}$) والأوليفينات المعوضة بعدد من

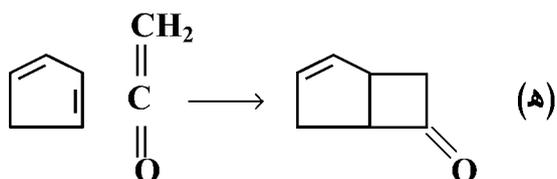
المجاميع الساحبة للإلكترونات مثل الأوليفينات المفلورة ، يمكن عدها كأوليفينات نشطة .

فمثلاً الديمرة المنشطة حرارياً لرباعي فلورو إيثيلين لتكوين ثنائي فلورو بيوتان حلقي معادلة (أ) ، تفاعل 1 ، 1 - ثنائي كلورو - 2 ، 2 - ثنائي فلورو إيثيلين لتكوين رباعي كلورو . رباعي فلورو بيوتان حلقي .

معادلة (ب) توضح بعض أمثلة لإضافة الأوليفينات أما إضافة الكيتين ثنائي التعويض لتكوين 1 ، 4 - بيوتادا ينون الحلقي رباعي التعويض معادلة (ج) فهي مثال على ديمرة الأوليفينات المنشطة (النوع أ) .

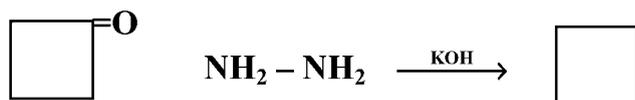
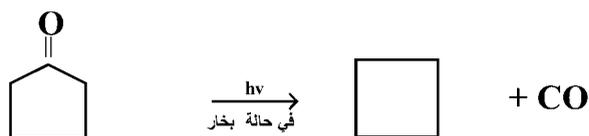
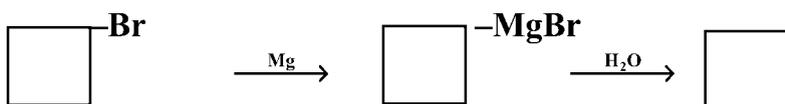


في حين أن إضافة رباعي فلورو إيثيلين على الإيثيلين لتكوين رباعي فلورو بيوتان حلقي معادلة (د) وأن إضافة الكيتين على البنثاديين الحلقي لتكوين الكيتون ثنائي الحلقة معادلة (هـ) فهي أمثلة على إضافة الأوليفينات النشطة على الأوليفينات غير النشطة .



ب- من مشتقات البيوتان الحلقي المتوفرة

نجد أن هناك العديد من التفاعلات التي سبق ذكرها في العديد من المواقع في هذا الكتاب والتي يمكن من خلالها تحويل بعض المجاميع الوظيفية إلى مجاميع أخرى ، يمكن استخدام هذه الطرق واستغلالها لتحويل مشتقات البيوتان الحلقي إلى البيوتان الحلقي ومنها ما هو موضح في المعادلات التالية :



تحضير البنتان الحلقي ومشتقاته :

يمكن تحضير البنزان الحلقي ومشتقاته باستخدام بعض الطرق العامة والتي تم التطرق إليها في تحضير الالكانات الحلقية الأخرى ، وفيما يلي بعض هذه الطرق التي أمكن تطبيقها خاصة على البننانات الحلقية .

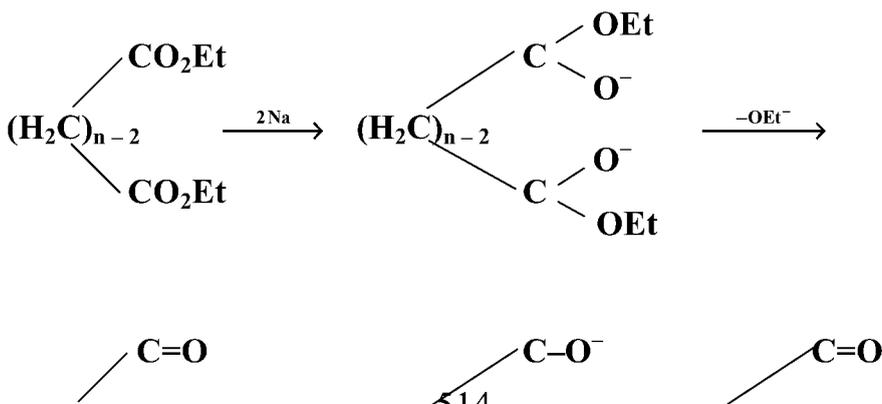
أ- تفاعل ديكمان Diekman Reaction :

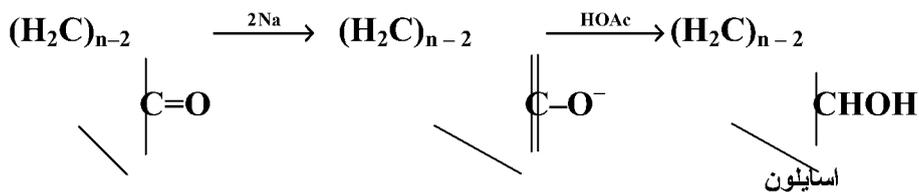
يعد هذا التفاعل واحداً من تفاعلات الأسيلة الضمنية والتي يمكن ببساطة تمثيلها بتكاتف ثنائي الاسترات لتكوين أسترات بيتا - كيتو .

وكمثال على ذلك فإن أديبات ثنائي الايثيل يمكنها أن تعاني هذا النوع من التفاعلات وذلك بتأثير ايثوكسيد الصوديوم أو قاعدة مثل هيدروكسيد الباريوم .

ب- تفاعل الاسايلون The Acyloin Reaction :

إحدى الطرق الشائعة لتحضير المركبات الاليفاتية الحلقية ذات الحجم المعتدلة هو تكاتف الاسايلون والذي فيه يتفاعل مركب ثنائي الاستر الملائم عند سطح فلز الصوديوم ليعطي الاسايلون شرط أن يجرى التفاعل بغياب الأوكسجين كلياً وتوضح المعادلة الآتية هذه الطريقة :

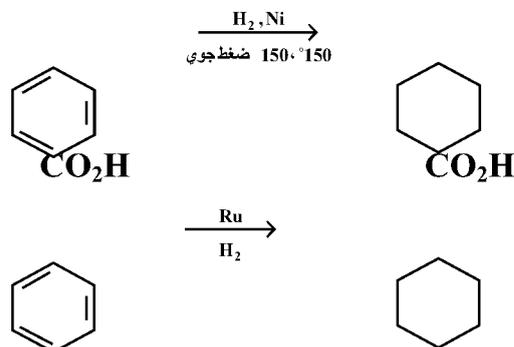




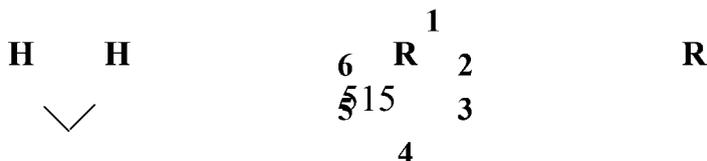
تحضير الهكسان الحلقي :

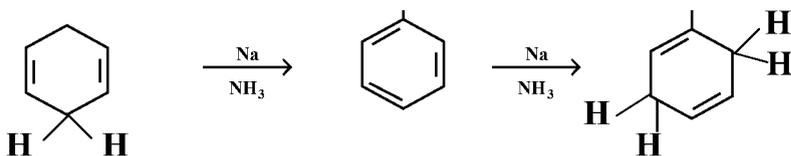
يمكن القول أن أكثر الطرق ملائمة لتحضير الهكسان الحلقي ومشتقاته هي باختزال المواد الهيدروكاربونية الاروماتية المناظرة ، والتي هي غالباً ما تكون أكثر توفراً وأسهل تحضيراً .

ويتم ذلك باستخدام الهدرجة المحفزة ، يعد عنصر الروتينيوم **Ru** من أكثر العناصر استخداماً كحافز في مثل هذه الهدرجات وكما في المعادلة التالية :

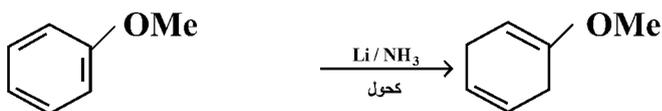


كذلك فإن الاختزال الانتقائي للمركبات الاروماتية بوساطة فلز - أمونيا - كحول والذي يعرف باختزال بيرج **Birch reduction** يعد واحداً من الطرق المهمة لتحضير 1 ، 4 - هكساديينات حلقيه ومشتقاتها وذلك بدأ بالنيزين أو مشتقاته . وكما توضح المعادلتين الآتيتين :

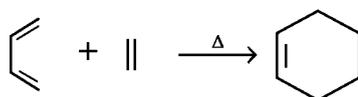




1 ، 4 . هكساديين حلقي



بالإضافة إلى هاتين الطريقتين توجد طريقة أخرى لتحضير مركبات حلقة سداسية النظام إلا وهي تفاعل ديلز - الدر بين الداينينات ومعوذاتها والداينوفيلات المختلفة . وكما توضح المعادلة التالية تحضير الهكسين الحلقي من تفاعل 1 ، 3 - بيوتاديين والايثيلين .



تفاعلات المركبات الحلقية :

من المعلوم بأن المركبات صغيرة الحلقة هي أقل استقراراً من المركبات ذات الأنظمة الحلقية الاعتيادية ، وأنه يمكن اعتبار سبب عدم الاستقرار المذكورة هو زيادة التوتر أو الشد الموجود في مثل هذه الجزيئات .

أما إذا حولنا ذلك إلى اعتبارات فعالية هذه الأنظمة فأنا سنتوقع وبدون شك أن المركبات صغيرة الحلقة سوف تعاني

من تفاعلات تؤدي إلى فتح هذه الحلقات بصورة أسهل من المركبات معتدلة الحلقة .

وكمثال على ذلك فلقد وجد أن هدرجة بعض الالكانات الحلقية ستدعم هذا الرأي ، فالبروبان الحلقي مثلاً تم هدرجه بوجود النيكل إلى البروبان الاعتيادي عند 80°م ، بينما البيوتان الحلقي احتاج وجود نفس العامل إلى درجة حرارة 180°م لكي يتحول إلى البيوتان الاعتيادي .

أما البنتان فلقد لوحظ أن عملية فتح الحلقة تحت نفس الظروف يمكن أن تتم عند درجة 300°م لتعطي البنتان الاعتيادي ، عليه فسوف نركز في تفاعلات المركبات الحلقية على المركبات الصغيرة الحلقة أولاً وبصورة أكثر تفصيلاً .

وبصورة عامة ، يعاني البروبان الحلقي من تفاعلات الإضافة بصورة أصعب بقليل من البروبيلين ، فالكلورة مثلاً تحتاج إلى حامض لويس كي يعمل على استقطاب جزئية الكلور بينما تحدث التفاعلات مع حامض الكبريتيك ومحاليل الأحماض البروتية بصورة أسرع مما مع الالكينات .

ومن ناحية أخرى لا يعاني البيوتان الحلقي من معظم تفاعلات الإضافة والتي تؤدي إلى فتح حلقة البروبان الحلقي فمثلاً يمكن هدرجه ولكن تحت ظروف أكثر قوة مما يحتاجه تفاعل البروبان الحلقي .

نظرية بايير :

استطاع العالم الألماني بايير أن يضع نظريته الخاصة بتفسير بعض حقائق كيمياء المركبات الاليفاتية الحلقية وبالذات

في ما يتعلق في ميل البروبان والبيوتان الحلقيين لفتح حلقاتهم من خلال دخولهما بعض التفاعلات العضوية ، ولقد وجد إن أساس نظرية بايير هو ما يلي :

بصورة عامة ، عندما ترتبط ذرة كربون إلى أربع ذرات آخر فإن الزاوية بين أي زوج من الروابط هي هرمية رباعية ومقدارها 109.5° ، بينما لو تمعناً في تركيب حلقة البروبان الحلقي لوجدناها مثلثة وبنات زوايا قيمة كل منها 60° أما حلقة البروبان الحلقي فهي مربعة ولها أربع زوايا قيمة كل منها 90° .

لذلك فإن في هذين المركبين ستكون قيمة الزاوية بين أي زوج من الروابط أقل من 109.5° (حسب نظرية بايير) لذلك فأنها يجب أن تكون مضغوطة أو مشدودة لكي تصل إلى 60° أو 90° لكي تثبت هندسية الحلقة .

وهذا الشذوذ أو الحياض عن قيمة زاوية الرابطة العادية أدى إلى جعل هذه الجزيئات مشدودة أو متوترة . وعليه فإنها غير مستقرة مقارنة مع الجزيئات ذات الزوايا الهرمية الرباعية .

من هذا نستنتج أن للبروبان والبيوتان الحلقيين ميل لدخول تفاعلات فتح الحلقة وذلك للتخلص من هذا الشد أو التوتر والتحول إلى مركبات مفتوحة أكثر استقراراً .

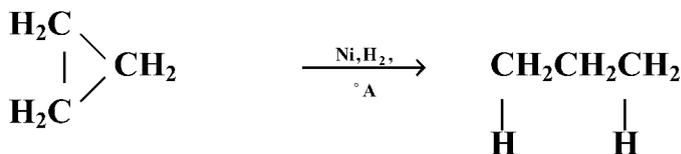
ومما لا شك فيه أن حياض الزاوية في البروبان الحلقي هو أكثر بكثير مما عليه في البيوتان الحلقي (49.5° مقارنة مع 19.5°) عليه فإن البروبان الحلقي أكثر توتراً من البيوتان الحلقي وبسببه فإن الأول سيعاني تفاعلات فتح الحلقة بصورة أسهل من الأخير .

وفي الأخير اعتبر بايير أن المركبات الحلقية الأصغر أو الأكبر من البنتان أو الهكسان الحلقيين هما غير مستقرة ، وبسبب ذلك فإن تحضير المركبات ذوات الحلقات الكبيرة يكون صعباً ، أما المركبات الصغيرة فأنها ستعاني تفاعلات فتح الحلقة بصورة سهلة معتمدة على قوة التوتر .

تفاعلات البروبان الحلقي :

أ- إضافة الهيدروجين

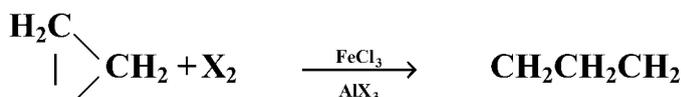
يضاف الهيدروجين إلى البروبان الحلقي حفزياً ، ويستخدم لهذا الغرض النيكل أو البلاديوم وعند درجات حرارية معتدلة (80 - 100° م)
ليعطي البروبان العادي . كما بالمعادلة التالية :



ب- إضافة الهالوجينات :

يضاف البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون إلى البروبان الحلقي ليعطي 1 ، 3 - ثنائي برومو بروبان ، هذا التفاعل عند هذه الظروف هو أبطأ من الإضافة إلى الالكينات الاعتيادية .

وهذا التفاعل يمكن تعجيله بإضافة حامض لويس مثل AlBr_3 . أما الكلور فإنه لا يتفاعل إلا بوجود عامل مساعد مثل AlCl_3 , FeCl_3 وكما توضح المعادلة التالية :





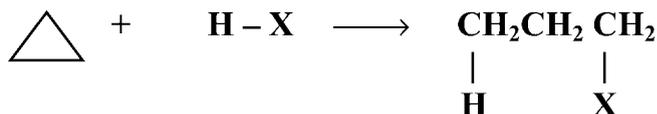
ولقد وجد أن للمجاميع المعوضة على البروبان الحلقي تأثيراً في سرعة التفاعل فالمجاميع الدافعة للالكترونات مثل - R ستزيد من فعالية هذه الحلقات تجاه تفاعل الإضافة مع الهالوجين بينما البروبانات الحلقية المعوضة بمجاميع ساحبة للالكترونات هي أقل فعالية مع الهالوجينات .

وكمثال فإن ميثيل بروبان حلقي هو أكثر فعالية من البروبان الحلقي وأن البروبان الحلقي الثنائي الاستر هو أقل فعالية من البروبان الحلقي تجاه الهالوجينات . والمعادلة التالية توضح تفاعل ميثيل بروبان حلقي مع الكلور :



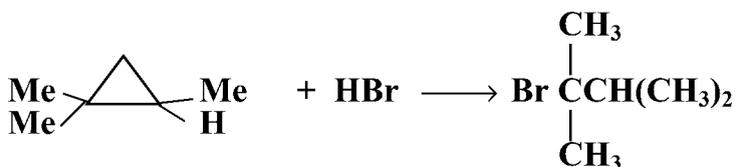
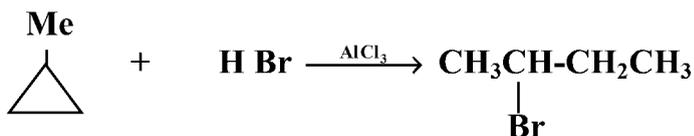
ج- إضافة الأحماض الهالوجينية :

تضاف أحماض H - X إلى البروبان الحلقي مؤدية إلى فتح الحلقة وكما توضح المعادلة التالية :



ولقد وجد أن إضافة الأحماض إلى البروبانات الحلقية المعوضة غير المتماثلة ستعطي بعض الأدلة لطريقة فتح الحلقة الثلاثية وفي الحقيقة كما في الالكينات غير المتماثلة فإن الإضافة تحدث حسب قاعدة ماركينكوف .

ويكون ذلك بإضافة الهيدروجين إلى ذرة الكربون الأقل تعويضاً
بينما تضاف ذرة البروم إلى ذرة الكربون الأكثر تعويضاً ، مثال إضافة
HBr إلى ميثيل بروبان حلقي و 1 ، 1 ، 2 - ثلاثي ميثيل بروبان حلقي .



وتستخدم تفاعلات فتح الحلقة هذه وبالذات مع HBr لإيجاد تراكيب
بعض النواتج الطبيعية الحاوية على حلقة ثلاثية النظام ، كذلك فإن من
الممكن الحصول على معلومات أكثر حول هذه التراكيب إذا تم استخدام
DBr بدلاً من HBr إذ أن استخدام هذا العامل سيساعد على تعيين الذرة التي
تم الاتصال فيها بالديوتيريوم من خلال استخدام بعض الأطياف التي سيتعلمها
الطالب لاحقاً .

" الأسئلة "

1- مبتدئاً من الهكسانول الحلقي كيف يمكنك تحضير كلاً من المركبات التالية :

أ) الهكسين الحلقي ب) 3 - بروموهكسين حلقي

ج) 1 ، 3 - هكسين دايلول حلقي

2- من الممكن الحصول على برومو بيوتان حلقي من مركبات ذات سلاسل مفتوحة ، كيف يمكنك تحضير البيوتان الحلقي منه . وضح جميع ذلك بالمعادلات .

3- مبتدئاً من البنتانول الحلقي ، خطط طريقة تحضيرية ذات انتقائية تجسمية لتحضير

أ) سس - 1 ، 2 - بنتان دايلول . ب) ترانس - 1،2 - بنتان دايلول
اذكر المواد والظروف اللازمة لذلك .

4- أيّاً من المركبات التالية يمكن تفريقها وأياً لا يمكنك من تفريقها بصرياً ، كذلك بين أيّاً من المركبات يمكن اعتبارها ميزو .

أ) سس - 1 ، 2 - هكسان دايلول حلقي .

ب) ترانس - 1 ، 2 - هكسان دايلول حلقي .

ج) سس - 1 ، 3 - هكسان دايلول حلقي .

د) ترانس - 1 ، 3 - هكسان دايلول حلقي .

هـ) سس - 1 ، 4 - هكسان دايلول حلقي .

و) ترانس - 1 ، 4 - هكسان دايلول حلقي .

5- وضح أيّاً من المركبات في السؤال الرابع يمكن أن تتواجد على هيئة :

- أ) وضعية واحدة .
 ب) زوج من الأنداد الوضعية .
 ج) زوج من الأضداد الوضعية .
 د) زوج من الأنداد ، كل منها يتواجد على هيئة وضعية واحدة .
- 6- ارسم الصيغ التركيبية للمتشاكلات الفراغية للمركبات التالية علم أياً منها يتواجد على هيئة ميزو أو أزواج من الأنداد البصرية .
 أ) سس - 2 - كلورو هكسانول حلقي .
 ب) ترانس - 2 - كلورو هكسانول حلقي .
 ج) سس - 3 - كلورو بنتانول حلقي .
 د) ترانس - 3 - كلورو بنتانول حلقي .
- 7- أ) عند إضافة CCl_2 : إلى البننتين الحلقي فإنه يتكون مركب واحد فقط .
 ما هو هذا المركب ؟
 ب) أما عند إضافة $CBrCl$: للبننتين الحلقي فإنه يتكون خليط من المتشاكلات التجسيمية ، كيف يمكنك توضيح لماذا حدث هذا مقارنة مع أ .
- 8- رتب فعالية كل مجموعة من المركبات التالية بالنسبة للتفاعلات الموضحة :
 أ) برومو هكسان حلقي ، 1 - برومو - 1 - ميثيل هكسان حلقي ،
 (برومو ميثيل) هكسان حلقي تجاه تفاعل S_N^2 .
 ب) المركبات في اتجاه تفاعل S_N^1 .
 ج) سس وترانس - 2 - برومو - 1 - ميثيل هكسان حلقي تجاه تفاعلات انتزاع هاليد الهيدروجين المحثة بقاعدة قوية .

المصطلحات العلمية

المصطلحات العلمية

Epichlorohydrin.	إبيكلوروهيدرين
Atropine	أتروبين
Dimethyl ether	إثير ثنائى مئيل
Methyl ethyl ether	إثير مئيل ائيل
Ethers	إثيرات
Ethylamine	إئيل أمين
Ethylbenzene	إئيل بنزين
Ethylene	إئيلين
Reduction	اختزال
Dicarboxylic acids	احماض ثنائية الكربوكسيل
Carboxylic acids	احماض كربوكسيلية
Chlorobenzoic acids	احماض كلوروبنزويك
Nucleic acids	احماض نيوكلييك
Congo red	احمر كونجو
Baeyer test	اختبار باير
Tollen's test.	اختبار طولن

Clemmensen reduction	اختزال كليمنسن
Adenine	ادنين
Arynes	أراينات
Arginine	أرجينين
Coupling	ازدواج
Diazo coupling	إزدواج ديازو
Aspirin	أسبرين
Chromate esters	استرات كرومات
Esterification	أسترة
Fischer esterification	أسترة فيشر
Octyl acetate	أستيات اوكتيل
Methyl acetate	أستيات ميثيل
Copper acetylides	أستيليدات النحاس
Carbon black	اسود كربون
Ethyl acetate	أستيات إيثيل
Ammonium acetate	أستيات أمونيوم

Vinyl acetate	اسيتات فايثيل
Acetaldehyde	اسيتالدهايد
Acetamide	اسيتاميد
Acetanilide	اسيتانيليد
Acetophenone	اسيتوفينون
Acetone	اسيتون
Acetylides	اسيتيليدات
Acetylene	اسيتيلين
Acylation	اسيلة
Radiation	اشعاع
Dyes,	اصباغ
Direct dyes	اصباغ مباشرة
Acridine	اكريدين
Acrilan	اكريلان
Acrylonitrile	اكريلونتريل
Oxidation	اكسدة

Ethylene oxide	اكسيد اثيلسين
Amino acids.	الاحماض الامينية
Fatty acids,	الاحماض الدهنية
Alanyl glycine	الانيل جلايسين
Ammonolysis	التحلل النشادرى
Aromatization	التحور الاروماتى
Altrose	ألتروز
Cracking	التكسير
Aldrin	ألدرين
Aldehydes	الدهيدات
Aldoses	ألدوزات
Aldol	ألدول
Resonance	الرنين
Bonds	الروابط
Alkanes	ألكانات
Cycloalkanes	الكانات حلقيية

Alkynes	الكاينات
Electrophoresis	الكتروفوريسس
Electrophiles	الكتروفيلات
Alkylation	ألكلة
Alkoxides	ألكوكسيدات
Alkenes,	ألكينات
Cyclic anhydrides	الهيدريدات حلقيه
Allose	ألوز
Allenes	أليينات
Amides	أميدات
Amylose	أميلوز
Amines.	أمينات
Aminopeptidase,	أمينو بيبتيدياز
Dehydrohalogenation	انتزاع حمض هالوجيني
Anthracene	انثراسين
Indole	اندول

Indigo	إنديجو
Enzymes	إنزيمات
Insulin	انسولين
Conjugated systems	انظمة متبادلة
Acetic anhydride	انهيدريد استيك
Benzoic anhydride	أنهيدريد بنزويك
Succinic anhydride	انهيدريد سكسينيك
Phthalic anhydride	انهيدريد فثاليك
Maleic anhydride	انهيدريد مالييك
Acid anhydrides	انهيدريدات الاحماض
Anomers	أنوميرات
Anethole	أنيثول
Anisole	أنيسول
Aniline	أنيلين
Oximes	اوكزيمات
Olefins.	اوليفينات

Epoxides	إيبوكسيد
Ethylene glycol	ايتلين جليكوك
Geometric isomerism	ايزو ميرزم هندسى
Stereoisomerism	ايزوميرزم فراغى
Constitutional isomerism	ايزوميرزم تركيبى
Structural isomerism	ايزوميرزم تركيبى
Optical isomerism	ايزوميرزم ضوئى
Enol	اينول
Iodoform, test	ايودوفورم . اختبار
Benzenonium ions.	أيونات بنزونيوم
Carbonium ions	أيونات كربونيوم
Paraffins	بارا فينات
Paraldehyde	بارالدهيد
Poptides	بيتيدات
Propylene	بروبيلين
Propionaldehyde	بروبيونا لدهيد

Proteins	بروتينات
Bromoethane	بروموايثان
Bromobenzene	بروموبنزين
Butanoyl bromide	بروميد بيوتانويل
Polymerization	بلمرة
Pentene	بنتين
Benzaldehyde	بنزالدهيد
Benzamide	بنزاميد
Benzyne	بنزاين
Benzophenone	بنزوفينون
Benzonitrile	بنزونتريل
Benzoin	بنزوين
Benzidine	بنزيدين
Penicillin	بنيسيلين
Polyesters	بولي استرات
Polyamides	بولي اميدات

Pyroxylin	بيروكسيلين
Pyrrole	بيرول
Pyrrolidine	بيروليدين
Pyridine	بيريدين
Butane	بيوتان
Butyronitrile	بيوتيرونتريل
Biuret	بيوريت
Tetracyclin	تتراسيكلين
Ozonization	تحلل اوزونى
Spectroscopy	تحليل طيفى
Williamson synthesis	تخليق وليمسون
Fermentation	تخمير
Dipolar structures	تراكيب ثنائية القطبية
Meso structures	تراكيب ميزو
Trioxane	ترايوكسان
Mutarotation	تعديل الدوران

Cope rearrangement	تعديل كوب
Hofmann rearrangement	تعديل هوفمان
Denaturation	تغير طبيعة البروتينات
Diels-Alder reaction	تفاعل ديلز - الدر
Sandmeyer reaction	تفاعل ساندمير
Wurtz reaction	تفاعل فورتر
Haloform reaction	تفاعل هالوفورم
Displacement reactions	تفاعلات احلال
Substitution reactions	تفاعلات استبدال
Addition reactions	تفاعلات الاضافة
Elimination reactions	تفاعلات انتزاع
Friedel-Crafts reaction	تفاعلات فريدل كرافتس
Nucleophilic reactions	تفاعلات نيوكليوفيلية
Dissociation	تفكك
Aldol condensation	تكاثف ألدول
Claisen condensation	تكاثف كليزن

Pollution	تلوث
Symmetry	تماثل
Metabolism	تمثيل غذائي
coordinate covalent	تناسقي تساهمي
Tautomerism	توموميرزم
Terramycin	تيراميسين
Terpenes	تيربينات
Tiflon	تيفلون
Trimethylamine.	ثلاثي مثيل امين
Diethyl ether	ثنائي إيثيل إيثير
Diamines	ثنائي امينات
Diphenyl amine	ثنائي فينيل مثيل
Dimethylamine	ثنائي مثيل امين
Thiols	ثيولات
Gasoline	جازولين
Dissymmetric molecules	جزيئات غير متماثلة

Galactose	جلاكتوز
Glycylglycine	جلايسيل جلايسين
Glycine	جلايسين
Glucose	جلوكوز
Glyoxal	جليوكزال
Guanidine	جوانيدين
Fused rings	حلقات ملتحمة
n-Caproic acid	حمض ء- كابروييك
Adipic acid	حمض آديبيك
Aspartic acid	حمض أسبارتيك
Acetoacetic acid	حمض استينوآسييتيك
Acetic acid	حمض آسييتيك
Oxalic acid	حمض اكزاليك
Capric acid	حمض الكبريك
Indoleacetic acid	حمض اندول استيك
Palmitic acid	حمض بالميتيك

Pantothenic acid	حمض بانتوثينيك
Propionic acid	حمض بروبيونيك
Picric acid	حمض بكريك
Benzoic acid	حمض بنزويك
Benzenesulfonic acid	حمض بنزين سلفونيك
Pyruvic acid	حمض بيروفيك
Butanoic acid,	حمض بيوتا نويك
Tartaric acid	حمض تريتيك
Ieriphthalic acid	حمض تيرفثاليك
Glutaric acid	حمض جلوتاريك
Glutamic acid	حمض جلوتاميك
Gluconic acid	حمض جلوكونيك
Glycolic acid	حمض جليكوليك
DNA	حمض ديبوكسى ريبوزنيوكليك
Salicylic acid	حمض ساليسيليك
Citric acid.	حمض ستريك
Stearic acid	حمض ستياريك

Succinic acid	حمض سكسينيك
Toluic acid	حمض طوليك
Valeric acid	حمض فاليريك
Phthalic acid	حمض فثاليك
Formic acid	حمض فورميك
Fumaric acid	حمض فيوماريك
Copramic acid	حمض كارباميك
Crotonic acid	حمض كروتونيك
Chromic acid	حمض كروميك
Chloroacetic acid	حمض كلوروأسيستيك
Chlorobutyric acid	حمض كلوروبوتيريك
Lactic acid	حمض لاكتيك
Lauric acid	حمض لوريك
Lewis acid	حمض لويس
Malonic acid	حمض مالونيك
Malic acid	حمض ماليك

Hexanoic acid	حمض هكسانويك
Dimerization	دايمرة
Dienes	دايينات
Dieldrin	دبلدرين
Derlin	درلين
Diazotization	دسترة
Fats	دهون
Specific rotation	دوران نوعي
Decalin.	ديكالين
Asymmetric carbon atoms	ذرات كربون غير متماثلة
Carbon tetrachloride	رابع كلوريد كربون
Phenol-formaldehyde resins	راتنجات فينول فورمالدهيد
Epoxy resins	راتنجات إيبوكسي
Octane numbers	رقم الاوكتان
Iodine number	رقم اليود
Coordinate covalent bonds	روابط تناسقية تساهمية

Resorcinol	ريزورسينول
Palm oil	زيت النخيل
Olive oil	زيت زيتون
Oils	زيوت
Drying oils	زيوت سريعة للجفاف
Methyl salicylate	ساليسيلات مثيل
Styrene	ستايرين
Stearine	ستيارين
Cysteine	ستيين
Reducing sugars	سكر مختزل
Sucrose	سكروز
Monosaccharides	سكريات احادية
Oligosaccharides	سكريات اوليجو
Disaccharides	سكريات ثنائية
Polysaccharides	سكريات عديدة
Homologous series	سلسلة متشاكله

Sulfanilamide	سلفا نيلاميد
Sulfonation	سلفنه
Sorbitol	سوربيتول
Cyanohydrins	سيانو هيدرينات
Cyanides	سيانيدات
Citronellol	سيترونيلول
Cellobiose	سيلوبيوز
Cellophane	سيلوفان
Cellulose	سيلولوز
Cinnamaldehyde	سينامالدهيد
Methyl radical	شق مثيل
Free radicals	شقوق حرة
Waxes	شموع
Soaps	صابون
Azo dyes	صبغات آزو
Structural formulas	صيغ تركيبية

resonance energy	طاقة التآرجح
Paints	طلاءات
Toluene	طولوين
Natural gas	غاز طبيعى
Mustard gas	غاز مسترد(غاز الخردل)
Valine	فالين
Vanillin	فانيلين
Vinylacetylene	فاينايلى اسيتيلين
Fructose	فركتوز
Freons	فريون
Fluoroalkanes	فلورو ألكانات
Formaldehyde	فورمالدهيد
Formalin,	فورمالين
Formamide	فورماميد
Fuchsin	فوكسين
Vitamins	فيتامينات

Sodium phenoxide	فينوكسيد صوديوم
Phenols	فينولات
Phenyl acetate	فينيل اسيتات
Markownikoffs rule	قاعدة ماركونيكوف
Coal tar	قطران الفحم
Alkaloids	قلويدات
Schiffs bases	قواعد شيف
Caprolactam	كابرولاكتام
Catechol	كاتيكول
Caryophylene	كاريوفيلين
Camphor	كافور
Ethyl hydrogen sulfate	كبريتات اثيل هيدروجينية
Ethyl alcohol	كحول ايثلى
Wood alcohol,	كحول الخشب
Allyl alcohol	كحول آليل
Isobutyl alcohol	كحول ايزوبيوتيل

Crotyl alcohol	كحول كروتيل
Lauryl alcohol	كحول لوريل
Absolute alcohol	كحول مطلق
Carbanions	كربانيون
Carboxamide	كربوكساميدات
Carbohydrates	كربوهيدرات
Crotonaldehyde	كروتونالدهيد
Cresol	كريزول
Chloral	كلورال
Chloroethane	كلوروايثان
Chlorobenzene	كلوروبنزين
Acetyl chloride	كلوريد اسيثيل
Benzal chloride	كلوريد بنزال
Benzoyl chloride	كلوريد بنزويل
Vinyl chloride	كلوريد فاينيل
Grignard reagents	كواشف جرينيارد

Coenzymes	كو انزيمات
Codeine	كو داين
Cocaine	كو كاين
Collodion	كولوديون
Coumarin	كومارين
Ketones	كيتونات
Chitin	كيتين
Quinolinc	كينولين
Quinine	كينين
Cubane	كيوبان
Cumene	كيومين
Lactose	لاكتوز
Lactides	لاكتيدات
Lysine	لايسين
Urea-formaldehyde plastics	لدائن يوريا - فورما لدهيد
Lipids	ليبيدات

Lignin	ليجنين
Diamond	ماس
Maltose	مالتوز
Mannose	مانوز
Methyl phenyl ketone,	مثيل فينيل كيتون
Aryl groups	مجموعات آريل
Alkoxy groups	مجموعات ألكوكسي
Functional groups	مجموعات فعالة
Acetyl group	مجموعة اسيتيل
Acyl group	مجموعة اسيل
Benzoyl group	مجموعة بنزويل
Carboxyl group	مجموعة كربوكسيل
Carbonyl group	مجموعة كربونيل
Methyl group	مجموعة مثيل
Benedict's solution	محلول بنديكت
Fehlings solution	محلول فهلينج

Azo compounds	مركبات آزو
Amphoteric compounds	مركبات أمفوتيرية
Diazonium compounds	مركبات ديازونيوم
Halogen compounds	مركبات هالوجينية
Antibiotics	مضادات حيوية
Rubber	مطاط
Flavors	مكسبات الطعم (مسببات الطعم)
Natural products	منتجات طبيعية
Menthol	منثول
Detergents	منظفات
Dextrorotatory substances	مواد يمينية . دوران الضوء
Morphine	مورفين
Methane	ميثان
Methanol	ميثانول
Sodium methoxide	ميثوكسيد صوديوم
Nylon	نايلون

Nitriles	نتريلات
Starch	نشا
Ammonia	نشادر
Optical activity	نشاط ضوئي
Naphthalene	نفتالين
Nitration	نيترة (نترية)
Nitromethane	نيتروميثان
Nicotine	نيكوتين
Aryl halides	هاليدات اريل
Acid halides	هاليدات الاحماض
Heptane	هبتان
Hydrogenation	هدرجة
Thyrotropin-releasing hormone, (TRH)	هرمون محررثيروتروبين
Hexane	هكسان
Gels	هلاميات
Halogenation	هلجنة
Chloral hydrate	هيدرات كلورال

Hydrazones	هيدرازون
Hydrazine	هيدرازين
Hydration of alkenes	هيدرة الالكينات
Cyclic hydrocarbons	هيدروكربونات حلقية
Hydroxylamine	هيدروكسيلامين
Hydroquinone	هيدروكينون
Hemiacetals	هيمي اسيتالات
Hemiketals	هيمي كيتالات
Methylmagnesium iodide	يوديد مثيل مغنسيوم
Urea	يوريا
Uridine	يوريدين

الملاحق

الملاحق

جدول (1) إستخدامات الهاليدات

المركب	الصيغة الكيميائية	الحالة الطبيعية	الاستخدامات
رباعي كلوريد الكربون	CCl_4	سائل	مذيب
كلور فورم	$CHCl_3$	سائل	مذيب ، أستخدم سابقاً كمخدر
أيود وفورم	CHI_3	صلب أصفر	مطهر للجروح وبعض أمراض الجند
هالو ايثان	CF_3CH_2Cl CF_3CH_2Br	غاز	مخدر في العمليات الجراحية
فريون	CF_2Cl_2 $CClF_3$	غازات	يستخدم في التبريد وكمخازن دفع في علب المبيدات والعطور ويشك أنه المسبب في ثقب الأوزون
كلوريد الميثيل	CH_3Cl	غاز	مبرد ومخدر طبيعي
بروميد الميثيل	CH_3Br	غاز	مبيد للديدان
كلوريد الايثيل	CH_3CH_2Cl	غاز	مخدر موضعي
تيفلون	$[CF_2-CF_2]_n$	بلاستيك صمغي	مبلمر ضد التآكسد والصدأ يستخدم كمادة عازلة في أواني الطبخ وصناعة صمامات القلب الاصطناعية

تابع جدول (1) إستخدامات الهاليدات

المركب	الصيغة الكيميائية	الحالة الطبيعية	الاستخدامات
ساران	$[\text{CH}_2-\text{CCl}_2]_n$	بلاستيك شفاف	بلاستيك شفاف لف الطعام
فوسجين	ClCOCl	غاز	غاز قاتل يستخدم في الحروب
غاز الخردل	$\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{SC}$ $\text{H}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	غاز	يسبب تهيج الجلد وتقرح الجسم في الحروب
كلوريد الفنسيل	PHCOCH_2Cl	غاز	غاز مسيل للدموع
كلوريد الفينيل	$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	غاز	يستخدم لإنتاج مبلمر كلوريد الفينيل PVC
رباعي كلورو ايثين	$\text{Cl}_2\text{C} = \text{CCl}_2$	سائل	مذيب يستخدم في التنظيف الجاف
د . د . ث		صلب	مبيد حشري

جدول (2) مقارنة بين درجات غليان بعض الأدهيدات والكيونات
والألكانات ذات الأوزان الجزيئية المتقاربة

الإسم	البناء	الوزن الجزيئي	د . غ م °
أيثان	$\text{CH}_3 \text{CH}_3$	30	- 88
فورمالدهيد	HCHO	30	- 21
ميثانول	$\text{CH}_3 \text{OH}$	32	65
ء - بيوتان	$\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{CH}_3$	58	صفر
بروبانالدهيد	$\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CHO}$	58	49
اسيتون	$\text{CH}_3 \text{COCH}_3$	58	56
كحل برويل	$\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{OH}$	60	97

جدول (3) الخواص الطبيعية لبعض الأدهيدات والكتونات

الأدهيدات:

الاسم	د. أنصهارم	د. غليانم	الذائبة في الماء جرام/ مائة مل ماء
فور مالدheid	- 92	- 21	يذوب جداً
اسيتالدهيد	-121	20	∞
بروبيونالدهيد	- 81	49	16
بنزالدهيد	- 26	178	0.3
ساليسالدهيد		197	7.1
<u>الكتونات:</u>			
اسيتون	- 94	56	∞
ميثيل ايثيل كتيون	- 96	80	26
ثنائي ايثيل كتيون		101	5
سايكلو هكسانون		157	2
اسيتو فينون		202	لا يذوب
بنزو فينون		306	لا يذوب

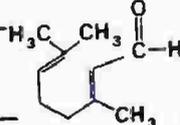
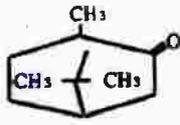
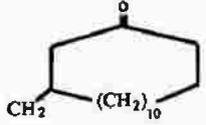
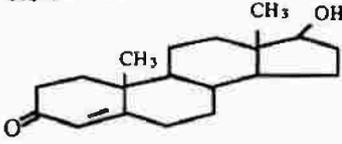
جدول (4) تفاعلات بعض الألدهيدات والكيتونات مع
بعض مشتقات الأمونيا

الناتج وأسمه	مشتق الأمونيا واسمه	الالدهيد أو الكتيون
$\text{CH}_3 \text{CH} = \text{N} - \text{OH}$ اكسيم $\text{Ph} \text{CH} = \text{N} - \text{OH}$ $\text{Ph} \begin{array}{c} \\ \text{C} = \text{N} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ اسيتر فينون اكسيم	$\text{NH}_2 \text{OH}$ هيدروكسيل امين $\text{NH}_2 \text{OH}$ $\text{NH}_2 \text{OH}$	$\text{CH}_3 \text{CHO}$ PhCHO PhCOCH_3
$\text{PhCH} = \text{N} - \text{NH}_2$ بنزالدهيد هيدرازون $\text{Ph} \begin{array}{c} \\ \text{C} = \text{N} - \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ اسيتر فينون هيدرازون	$\text{NH}_2 \text{NH}_2$ هيدرازين $\text{NH}_2 \text{NH}_2$	PhCHO PhCOCH_3
$\text{Ph} \text{CH} = \text{N} - \text{NHPh}$ بنزالدهيد فينيل هيدرازون $\text{Ph} \begin{array}{c} \\ \text{C} = \text{N} - \text{NHph} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ اسيتر فينون فينيل هيدرازون	$\text{NH}_2 \text{NH Ph}$ فينيل هيدرازون $\text{NH}_2 \text{NH ph}$	PhCHO Ph CO CH_3
$\text{Ph} \text{CH} = \text{N} - \text{NH CO NH}_2$ بنزالدهيد سيمي كربازون $\text{Ph} \begin{array}{c} \\ \text{C} = \text{N} - \text{NH CO NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ اسيتر فينون سيمي كربازون	$\text{NH}_2 \text{NH CON-H}_2$ سيمي كربازيد $\text{NH}_2 \text{NHCO NH}_2$	Ph CHO Ph CO CH_3

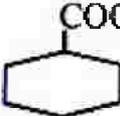
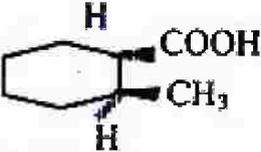
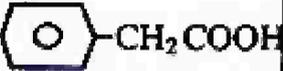
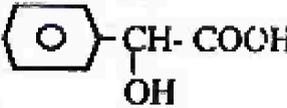
جدول (5) استخدامات بعض الألدهيدات والكيتونات

الصفة	الإسم	الإستخدامات
HCHO	فورمالدهيد	في إنتاج الراتنجات مثل : باكيلايت وميلماك واضفاء بعض الخواص مثل (إغسل والبس)على المنسوجات وكمحول مائي لحفظ العينات البيولوجيه وتعقيم أدوات الجراحة.
CH ₃ CHO	اسيتالدهيد	يسوق كبلمر ثلاثي بصفة سائل (بارا الدهيد) ويستخدم لتحضير العديد من المنتجات الكيميائية مثل حمض الخليك والمطاط الصناعي والدهانات المائية.
Cl ₃ C - CHO	كلورال	تستخدم كمادة أولية في تصنيع المبيد الحشري د.د.ت وكذلك كمادة منومة.
PhCHO	بنزالدهيد	له رائحة اللوز المر ويستخدم كنكهة في العقاقير الطبية والصبغات.

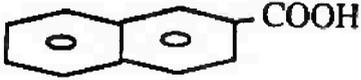
تابع جدول (5) استخدامات بعض الأدهيدات والكيثونات

المكون الرئيسي للقرفة.	سينا مالدهيد	$\text{PhCH} = \text{CH} - \text{CHO}$
المكون الرئيسي للليمون	سترال	
يستخدم كمذيب في الدهان والورنيش واسيتات السيلولوز.	اسيتون	$\text{CH}_3 \text{CO CH}_3$
له رائحة نفاذة مميزة يستخدم كطارد للبلغم في عقاقير البرد.	كافور	
مادة يفرزها ذكر الغزال في جبال الهملابا تضاف بتركيزات قليلة إلى العطور. غالية الثمن لتثبيت الروائح.	مسك «مسكون»	
أحد المكونات الرئيسية للهرمون الذكري الذي تنتجه الخصيتان وهو المسؤول عن تطور خواص الذكورة في الرجل.	تستستيرون	
كربو هيدرات	جلوكوز «الدهيد»	
كربو هيدرات	فركتوز «كيتون»	

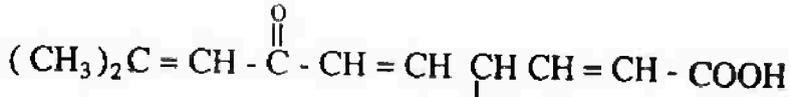
جدول (6) تسمية بعض الأحماض الكربوكسيلية

الاسم المنهجي	الاسم الشائع	الصيغة
حمض ميثانويك	حمض فورميك	HCOOH
حمض إيثانويك	حمض الخليك	CH ₃ COOH
حمض بروبانويك	حمض بروبيونيك	CH ₃ CH ₂ COOH
حمض بيوتانويك	حمض بيوتريك	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH
حمض 2-كلوروبروبانويك		CH ₃ CH(Cl)COOH
حمض برومينويك	حمض أكرليك	CH ₂ =CH-COOH
حمض سايكلو هكسان		
كربوكسيليك		
حمض 3-هيدروكسي بيوتانويك	حمض بيتا هيدروكسي بيوتريك	CH ₃ -CH(OH)-CH ₂ -COOH
حمض ثلاثي كلورو الخليك		CCl ₃ COOH
حمض م-2 ميثيل سايكلو هكسان كربو كسيليك		
حمض فينيل الخليك		
حمض فينيل إيثانويك		
		حمض مندليك
		حمض الفا-هيدروكسي فينيل أسيتيك

تابع جدول (6) تسمية بعض الأحماض الكربوكسيلية



حمض 2 - نفثويك
أو حمض بيتا نفثويك



حمض 4- هيدروكسي - 7- كيتو - 9- ميشيل

- 8,5,2- ديكاترينويك.

جدول (7) الصيغ التجريبية وأسماء السكريات الأحادية

الصيغة التجريبية*	الاسم العام	عدد ذرات الكربون
$C_2H_4O_2$	Diose	2
$C_3H_6O_3$	Triose	3
$C_4H_8O_4$	Tetrose	4
$C_5H_{10}O_5$	Pentose	5
$C_6H_{12}O_6$	Hexose	6
$C_7H_{14}O_7$	Heptose	7
$C_8H_{16}O_8$	Octose	8

جدول (8) الصيغ التجريبية وأسماء Ketoses , Aldose

Ketose C = 0	Aldose ال (CHO)	الصيغة التجريبية
Dihydroxyauetone Erythrulose	Glycolaldehyde	$C_2H_4O_2$
	Glyceraldehyde	$C_3H_6O_3$
	Erythrose α	$C_4H_8O_4$
Xyloketose	Threose	$C_5H_{10}O_5$
	Arabinose	
	Xylose	
	Ribose	
	Lyxose	

جدول (9) الأسماء العامة للـ Ketoses , Aldose

الاسم العام للـ Ketoses	الاسم العام للـ Aldoses	الاسم العام للسكريات الأحادية
Ketotriose	Aldotriose	Triose
Ketotetrose	Aldotetrose	Tetrose
Ketopentose	Aldopentose	Pentose
Ketohexose	Aldohexose	Hexose
Ketoheptose	Aldpheptose	Heptose
Ketooctose	Aldo octose	Octose

جدول (10) الخواص الفيزيائية لبعض الأمينات

ثابت القاعدية	قابلية الزوبان جم/100 جم ماء	درجة الغليان	درجة الانصهار	اسم الأمين
10×4.5^{-4}	∞	6.3-	92-	ميثيل أمين
5.4	∞	7.5	69-	ثنائي ميثيل أمين
0.6	91	3	17-	ثلاثي ميثيل أمين
5.1	∞	17	80-	إيثيل أمين
4.1	∞	49	83-	بروبيل أمين الاعتيادي
4.8	عالي الزوبانية	78	50-	بيوتيل أمين الاعتيادي
3.0	∞	68	85-	إيزو بيوتيل أمين
4.0	∞	63	104-	ثانوي بيوتيل أمين
5.0	∞	46	67-	ثالثي بيوتيل أمين
0.2	∞	185	-	بنزائل أمين
$10^{-10} \times 4.2$	3.7	184	6-	أنيلين
7.1	قليل الزوبانية	196	57-	ميثيل أنيلين
0.0006	عديم الزوبانية	302	53-	ثنائي فينيل أمين
2.6	1.7	200	28-	أورثو - طولويدين
5.0	قليل الزوبانية	203	30-	ميثا طولويدين
12.0	0.7	200	44	بارا طولويدين

جدول (11) درجات غليان وانصهار بعض من هاليدات الأريل

المركب	درجة الانصهار	درجة الغليان	الأورثو انصهار	الأورثو غليان	الميتا انصهار	الميتا غليان	بارا انصهار	بارا غليان
كلورو بنزين	45-	132	-	-	-	-	-	-
برومو بنزين	31-	156	-	-	-	-	-	-
أيودو بنزين	31-	189	-	-	-	-	-	-
فلورو طولوين	-	-	-	115	111-	115	-	116
كلورو طولوين	-	-	34-	159	48-	162	8	162
برومو طولوين	-	-	26-	182	40-	184	28	185
ثنائي فلورو بنزين	-	-	34-	92	59-	83	13-	89
ثنائي كلورو بنزين	-	-	17-	180	24-	173	52	178
ثنائي برومو بنزين	-	-	6	221	7-	217	87	219
ثنائي أيودو بنزين	-	-	27	287	35	285	129	285

المراجع

المراجع

- 1- " الكيمياء العضوية " ج.م نيدر - أ. نيشفاتال - جون ويلي ترجمه أ . د احمد مدحت اسلام - 1978.
- 2- " الكيمياء العضوية " ب . بافلوف - أ. تيرينيتيف - دار مير للطباعة والنشر - 1979 .
- 3- " الكيمياء العضوية " د. جرهام سولومونز - ترجمة أ. د عادل احمد جرار - دار جون وايلي - 1980 .
- 4- " الكيمياء العضوية " هارت وشوتر ترجمة د. رعد اسماعيل عبد الله - د. اسماعيل بسيوني - د. فؤاد عثمان جامعة بغداد - 1980 .
- 5- " الكيمياء العضوية " ترجمة أ.د. عادل أحمد جرار - دارجون وايلي وأولاده 1990 (الجزء الأول والثاني) .
- 6- " المرشد إلي الآلية في الكيمياء العضوية " ترجمة أ.د. صالح القادري ، فاروق قنديل - مطبوعات جامعة حلب - سوريا 1991 .
- 7- " الكيمياء العضوية الارومانية " - د. محمد بن ابراهيم - د. سالم بن سالم - د.حمد بن عبد الله - جامعة الملك سعود - 1992 .
- 8- " الكيمياء العضوية الايفانية " د. عبد الله عبد الله حجازي - جامعة الملك سعود - 1993 .

- 9- " أساسيات الكيمياء العضوية " د. محمد أحمد الخضر - دار الافاق - صنعاء - 1995 .
- 10- " الكيمياء العضوية " د. عبد الكريم عيد محمد ، د. حلمي حسن الحسيني ، د. مهدي مجيد الحلي - د. محمد فرج الفلاح - جامعة قار يونس - 1996.
- 11- " اسس الكيمياء العضوية " د. سالم بن سالم الزياب - جامعة الملك سعود - 1996 .
- 12- " أسس الكيمياء العضوية من الناحية الميكانيكية " ترجمة أ.د. أحمد مدحت إسلام - لجون وايلي ، لندن - نيويورك 1997 .
- 13- " ميكانيكية التفاعلات العضوية " د. سالم الشويمان ، د. إبراهيم النجار ، د. حمد اللحيدان - عمارة شؤون المكتبات - جامعة الملك سعود - الرياض - 1997 .
- 14- " الأسس الالكترونية لميكانيكية التفاعلات العضوية " أ.د. يوسف لطفي علي - دار الوفاء لندنيا الطباعة والنشر - الإسكندرية 2003 .
- 15- " أسس الكيمياء العضوية " أ. د محمد مجدي واصل - دار الفجر للنشر والتوزيع - 2005 .
- 16- " كيمياء المركبات العضوية الفلزية " أ. د محمد مجدي واصل - دار النشر للجامعات - 2009 .
- 17- " مبادئ الكيمياء العضوية " أ. د محمد مجدي واصل - دار طبية للنشر والتوزيع - 2009 .

- 18- " Introduction to Organic Chemistry " Streitwieser, A.Jr and Heathcock, C. (2004) Macmillan Publishing Co.Inc, U.S.A .
- 19- " Organic Chemistry" Wingrove, A.S and Caret, R.L. (2005) Harper and Row, U.S.A .
- 20- " Introduction of Organic Chemistry " Brown, W.H (2006) Willard Grant Press, U.S.A.
- 21- " Elements of Organic Chemistry " Zimmerman , H. and Zimmerman , I ,(2007) Benziges Bruce and Glenco Inc. U.S.A.
- 22- " Organic Chemistry " Morrison, R.T and Boyd, R.V (2008) Allyn and Bacon Inc. U.S.A.