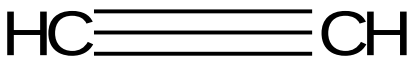
الفصل السادس

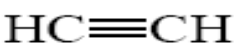
الألكاينات أو ألاسيتلينات Alkynes or Acetylenes

هي مركبات عضوية هيدروكربونية غير مشبعة تحوي على الأقل رابطة ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون في المركب الهيدروكربون.

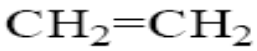
وصيغتها العامة هي $CnH2n-2$ وتعرف الألكاينات عامة بالأسيتلينات نسبة إلى أبسط أنواع الألكاينات الاسيتيلين (ايثين) C_2H_2 وتنقص الألكاينات ذرتين هايدروجين عن الألكينات .

تتكون الرابطة الثلاثية في الالكين من رابطة سيجما σ و رابطتين π

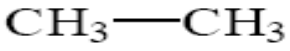




ايثاين



إيثين

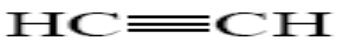


إيثان

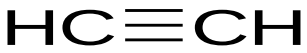
تسمية الالكاينات

1- التسمية العامة Common Nomenclature

تسخدم في التسمية الشائعة مشتقات الاسيتلين Derived from acetylene كاساس للتسمية



ايثاين



Acetylene

CH_3-C≡C-CH_3

Dimethylacetylene

HC≡C-CH_3

Methylacetylene

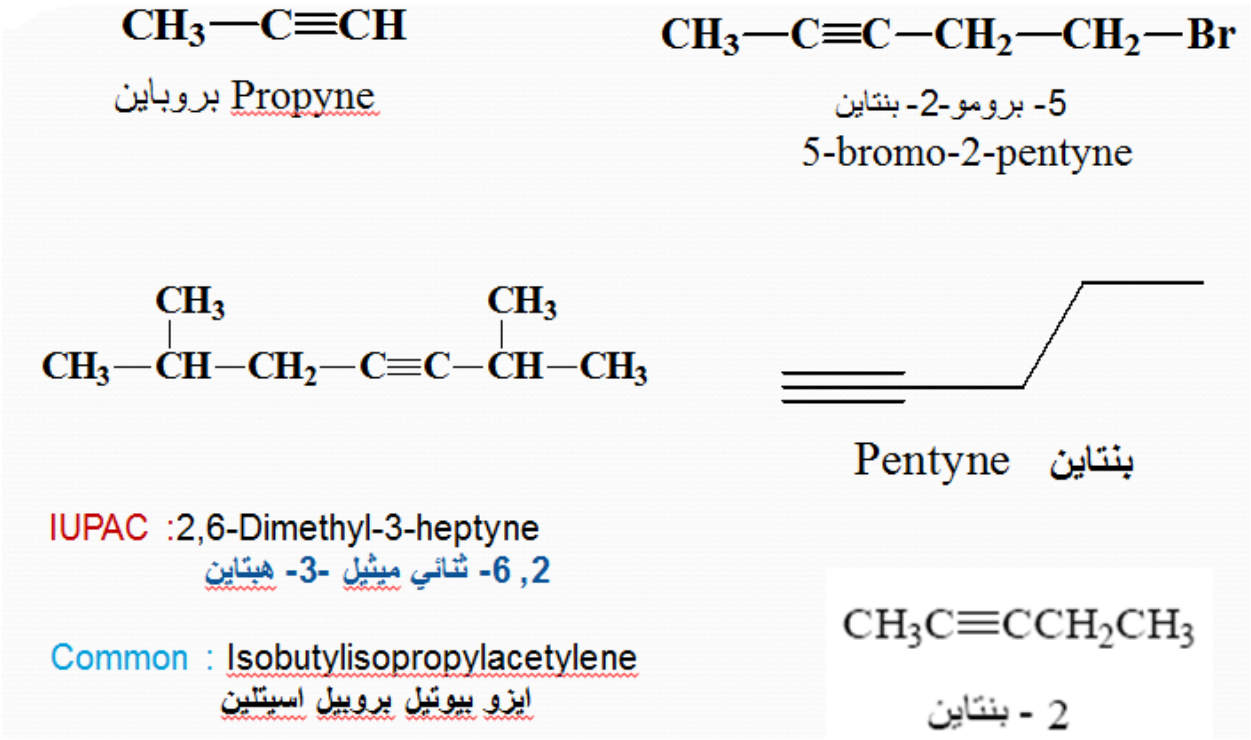
CH_3-C≡C-CH_2CH_3

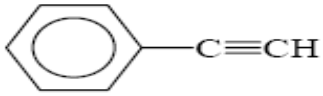
Ethylmethylacetylene

2- التسمية التظامية حسب نظام IUPAC

تسمية الألكاينات حسب نظام الأيوباك IUPAC تتبع نفس طريقة تسمية الألكاينات لكن يستبدل المقطع (ان) في الألكان بالمقطع (اين) فالايثان يصبح إيثاين:-

1. نختار أطول سلسلة كربونية شريطة أن تحوي الرابطة الثلاثية
2. نرقم السلسلة الكربونية حسب الأقرب إلى الرابطة الثلاثية.
3. ترتب الفروع أبجديا وتسبقها أرقام ذرات الكربون المتفرعة منها في السلسلة الكربونية.
4. يكتب اسم المركب (حسب عدد ذرات الكربون في السلسلة الكربونية) وينتهي الاسم بالمقطع (اين) مسبوقا برقم أول ذرة كربون في الرابطة الثلاثية بمعنى أنه إذا كانت الرابطة الثلاثية بين ذرتي الكربون الثانية والثالثة نكتب الرقم 2 قبل اسم المركب.

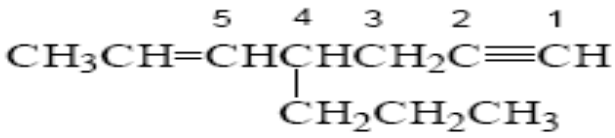




فينايل ايثاين

في حالة تواجد رابطة ثنائية وثلاثية في المركب نفسه تكون التسمية (ين - آين) يعطي الترقيم الأفضلية للرابطة الثنائية في حالة وجودهم على مسافة نفسها.

وأما في حالة اختلاف مواقعهم , فتعطي الأولوية للرابطة الأقرب للنهاية في الترقيم



4 بروبيل -5- هبتين -1- آين

2 - اوكتين - 6 - آين

أولا : الخصائص الفيزيائية Physical Properties

الألكاينات مركبات غير قطبية ولها صفات فيزيائية تشبه تماما صفات الألكانات والألكينات

1. غير ذائبة في الماء
2. تذوب قليلا في المذيبات العضوية ضعيفة القطبية كالبنزين والايثر
3. أقل كثافة من الماء
4. درجات غليانها تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون
5. درجات غليانها تقريبا تماثل درجات غليان الألكانات والألكينات المقابلة لها

ثانيا : الخواص الكيميائية Chemical properties

الألكاينات مركبات غير ثابتة ونشطة كيميائيا، الاسيتلين والألكاينات الطرفية (الرابطة الثلاثية في الطرف وتكون بين ذرتي الكربون رقم 1و 2) مركبات حمضية ولها ثابت حموضة pKa = 25 وعند تفاعلها مع القواعد القوية كفلز الصوديوم أو أميد الصوديوم أو (n -بيوتيل الليثيوم) أو مركب كرينارد فإن الناتج يكون أيون سالب للألكاين الطرفي (أسيتليد الفلز)

Terminal alkynes, R-C≡C-H, are more acidic than hydrocarbons other.

الالكاينات الطرفية أكثر حامضية من الهيدروكربونات الأخري

طرق تحضير الالكاينات

1 ـ تحضير الاستلين بتفاعل الماء مع كربيد الكالسيوم

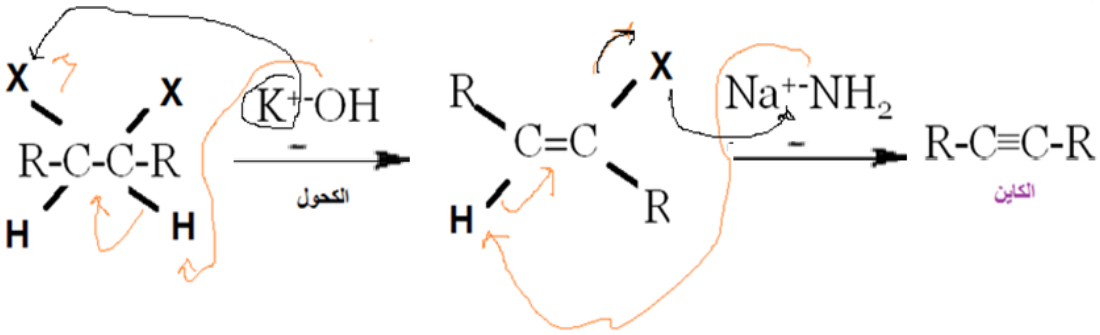
$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow \underset{\text{الاستلين}}{H\text{-}C{\equiv}C\text{-}H} + Ca(OH)_2$$

إن هذه الطريقة اقتصادية حيث يتم الحصول على كربيد الكالسيوم من مواد رخيصة الثمن , وهى كربونات الكالسيوم و الفحم

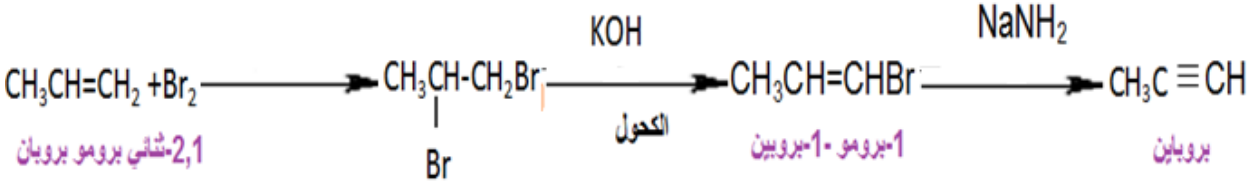
$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

$$3C + CaO \xrightarrow{2500^o} CaC_2 + CO \xrightarrow{H_2O} HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$$

2 ـ من ثنائي الهاليدات المتجاورة



وترجع أهمية هذه الطريقة الى سهولة الحصول على على ثنائي الهاليدات عن طريق هلجنة الالكينات

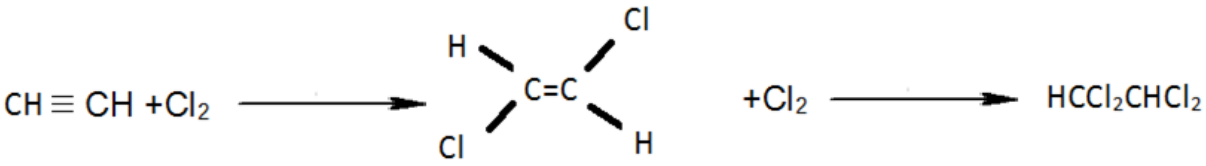


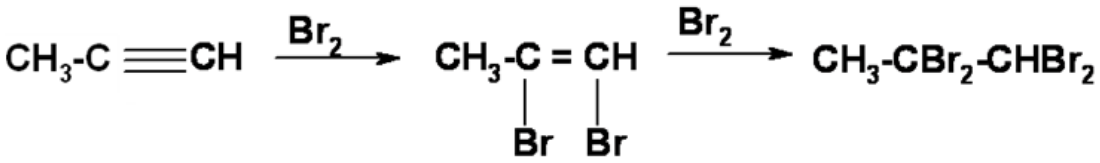
تفاعلات الاكاينات

تتفاعل الالكاينات كما الالكينات بالإضافة لوجود رابطتين ضعيفتين من نوع π ومن أبرز تفاعلاتها:-

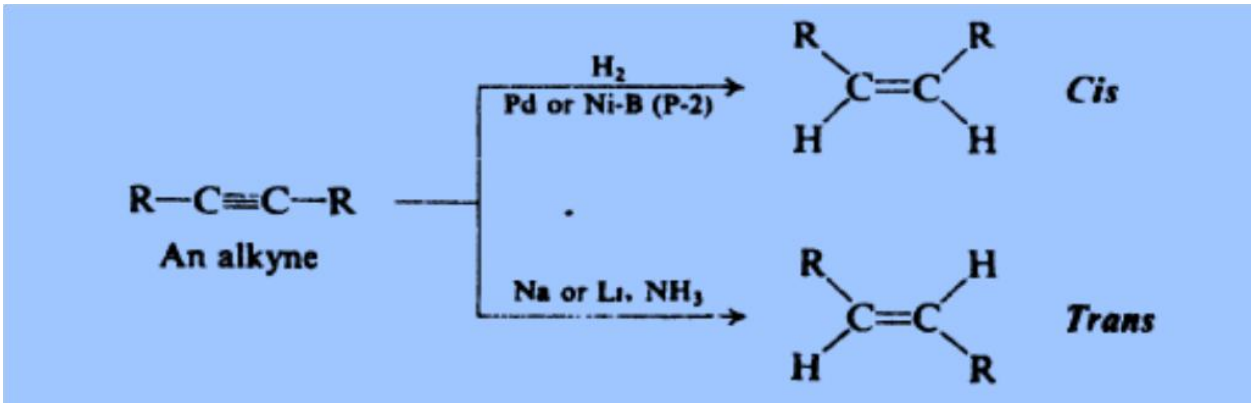
1- الهلجنة

اضافة مولين من الهالوجين يؤدي إلى كسر رابطتي π وتتوزع ذرات الهالوجين الأربع على ذرتي كربون الاصرة الثلاثية





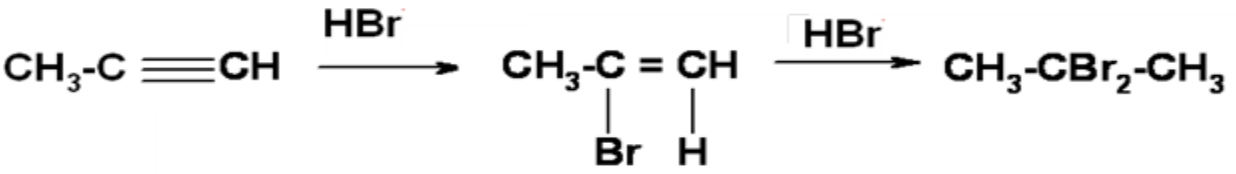
2- اختزال الاكاينات Reducing of alkynes

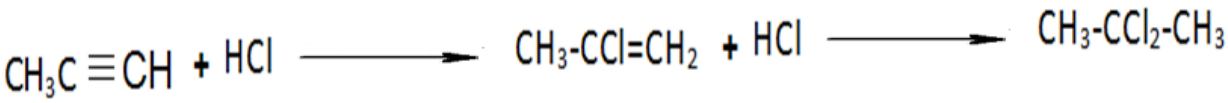


3 -إضافة هاليد الهيدروجين

إذا كان المركب الالكيني غير متناظرفالاضاقة تتم حسب قاعدة ماركونيكوف

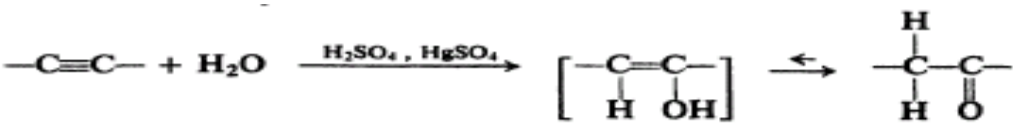
قاعدة ماركونيكوف التي تختص بالإضافة لمركب الالكيني غير المتناظر وهي تنص على (يضاف العنصر الموجب من عنصري الإضافة إلى ذرة الكربون التي تحمل عددا اكبر من ذرات الهيدروجين بينما يضاف العنصر السالب إلى ذرة الكربون الأخرى)



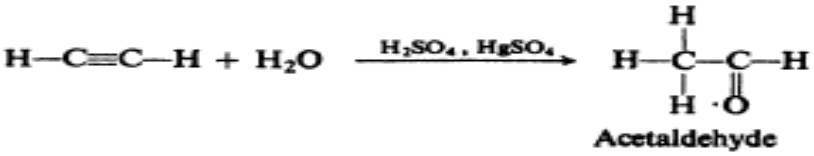


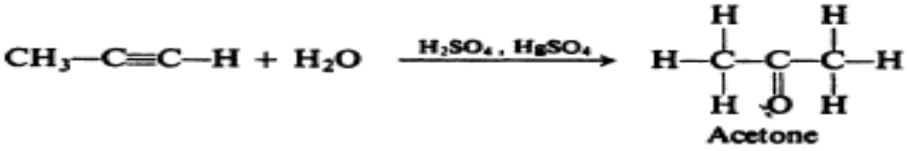
4 ـ اضافة الماء في وسط حامضي

تؤدى هيدرة(Hydration) (أضافة جزيء الماء) الألكاينات إلى تكوين ألدهيدات أو كيتونات حسب تركيبها و ذلك لأن وسيط الأينول (Enol) الذى ينتج من أضافة جزئ واحد ماء يتشكل توتوميرزم ويتحول الى مركب الكربونيل المقابل.



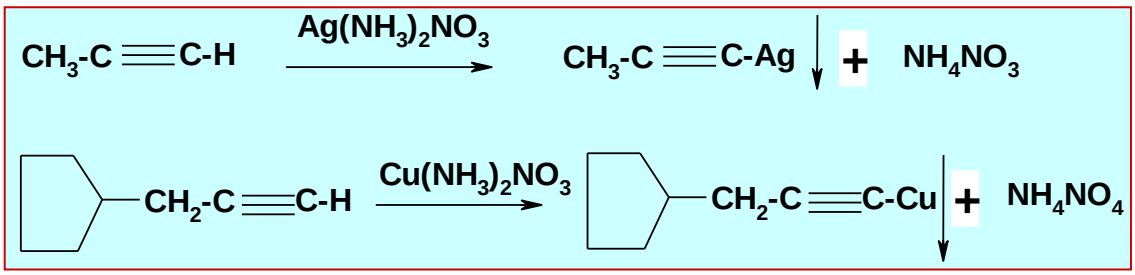
Examples:

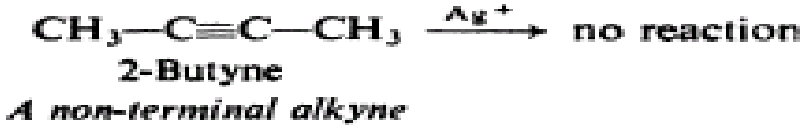




5 ـ حامضية الألكاينات الطرفية

أوضحت الدراسات أن ذرة الهيدوجين الأستيلينية حامضية التفاعل (لماذا ؟) و لذلك تتفاعل الألكاينات الطرفية كأحماض و تكون الأملاح كرواسب التي تعرف باسم أسيتيليدات عند إضافة محلول نترات الفضة النشادري أو نترات النحاس النشادري أليها. و يستخدم هذا التفاعل للكشف عن و تمييز الألكاينات الطرفية عن الألكاينات الأخرى الداخلية:




CH3—C≡C—CH3
Ag+
no reaction
2-Butyne
A non-terminal alkyne