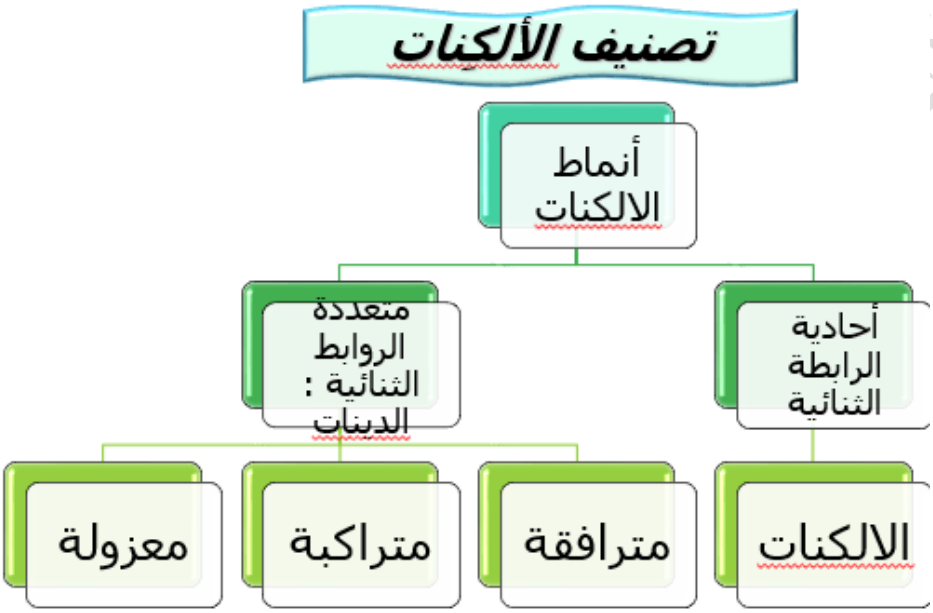
****

ما المقصود بالألكِنات

هيدروكربونات غير مشبعة ترتبط فيه ذرتي كربون برابطة مشتركة ثنائية و تسمى بالأولفينات ، تمتلك الصيغة العامة

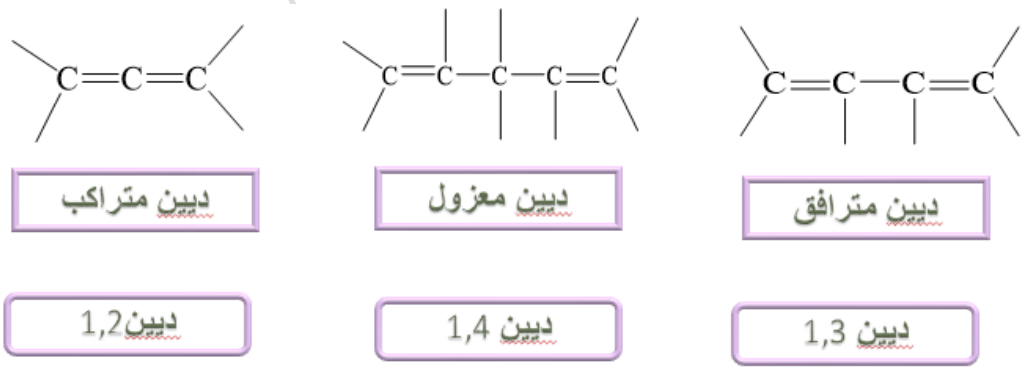
C_nH_{2n}

يبين الشكل (1) المخطط العام لتصنيف الالكِنات حسب عدد ومواقع الروابط المزدوجة .



الشكل(1) : مخطط تصنيف الالكنات

كما يبين الشكل (2) الصيغ العامة لأنواع الدينات الثلاثة



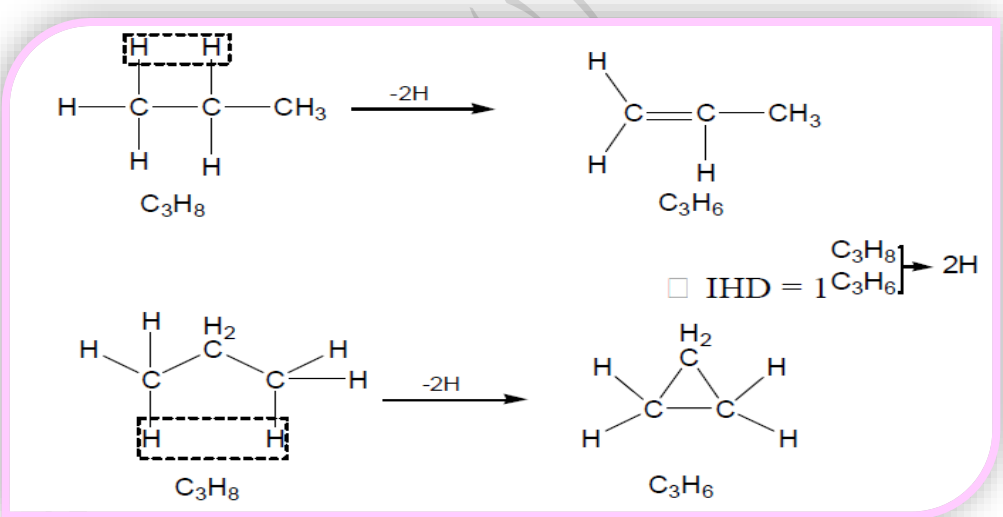
الشكل (2) : أنواع الدِيينات

معامل النقص الهيدروجيني/IHD/

هو عدد جزيئات الهيدروجن الناقصة من الصيغة الجزيئية للألكان المقابل

تدل قيمة IHD / على عدد الحلقات أو الروابط المتعددة المحتملة في الصيغ الجزيئية للمركبات و كلما ازدادت قيمته ازداد عدد احتمالات التكشيل المتوقعة للمركبات.

مثال : قيمة معامل النص الهيدروجيني في هذا المثال =1 فإن التركيب البنائي يمكن أن يكون حلقي ألكان أو ألكِن غير مشبع .



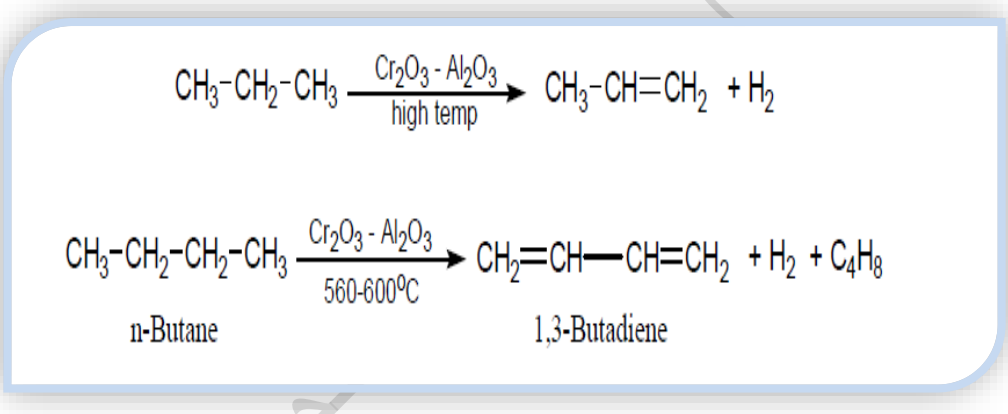
اصطناع الألكِنات

يمكن الحصول على الالكنات بعدة تفاعلات و طرائق صناعية نذكر منها مايلي :

* أكسدة الألكانات
* نزع HX من هاليد الألكيل
* من المركبات ثنائية الهاليد المتجاورة
* حذف جزيئة ماء من الكحولات

أولا" : **أكسدة الألكانات :**

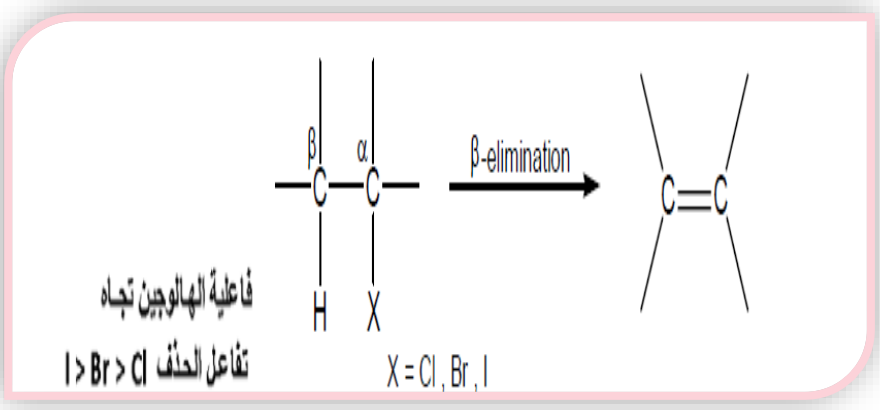
يحتاج اصطناع الالكنات انطلاقاً من الالكانات الى وجود عامل مؤكسد ودرجة حرارة مرتفعة نسبياً يوضح الشكل /3/ مخطط الاصطناع مع الانتباه الى إمكانية الحصول على الديينات كمنتج رئيسي كلما ازداد طول السلسلة الكربونية .



الشكل(3) : أكسدة الالكانات

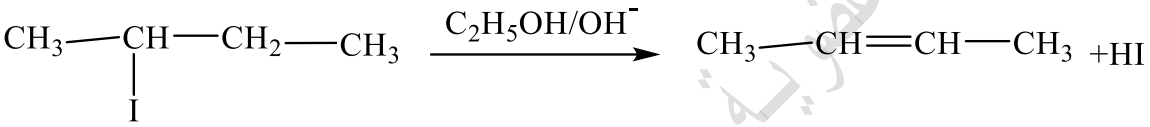
ثانياً : نزع HX من هاليد الألكيل:

يحدث هذا التفاعل بوسط أساسي قوي و بوجود مذيب مناسب كالاغوال و يعرف بتفاعل حذف بيتا / β/



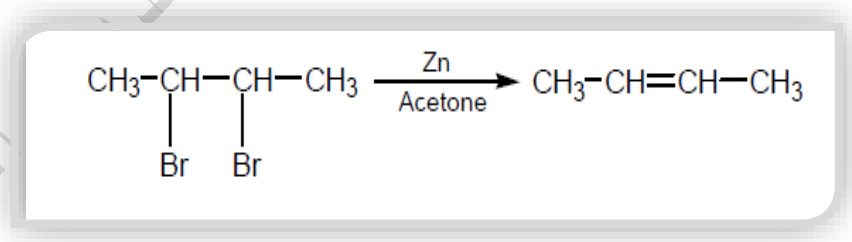
حيث يعتبر اليود الأكثر تفضيلاً لهكذا نوع من التفاعلات كونه الأكبر حجماً و الأقل كهرسلبية

مثال :

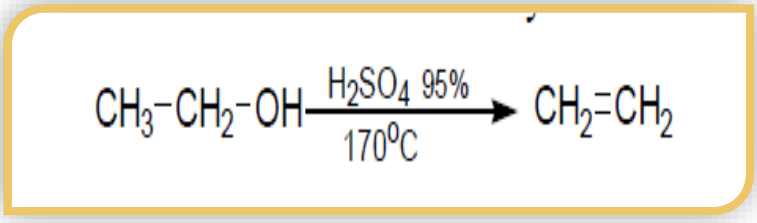


ثالثاً : من المركبات ثنائية الهاليد المتجاورة :

حيث نحصل على الألكِنات من المركبات ثنائية الهاليد المتجاورة بوجود عامل مرجع كما في المعادلة الآتية :



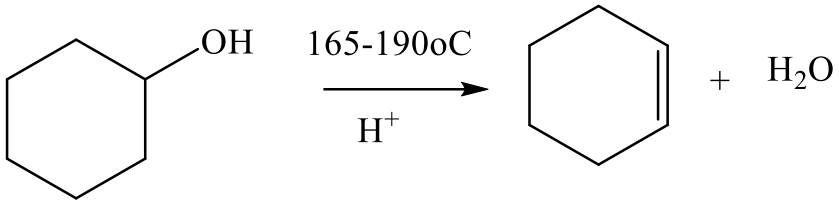
رابعاً : نزع الماء من الكحولات : حيث يتم هذا التفاعل في الأوساط الحمضية



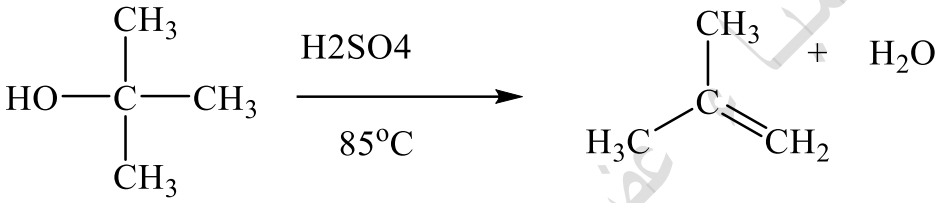
****

ملاحظة : إن تفاعلات حذف الماء من الأغوال الأولية صعبة جداً أما من الأغوال الثانوية تتم في شروط معتدلة أما الأغوال الثالثية تتفاعل بسهولة / فسر ذلك / .

أمثلة :



****



****

خصائص الألكنات واستخداماتها

- **الألكِنات مركبات عضوية، غير قطبية ، غير موصلة للتيار**
- **الألكِنات مركبات عضوية نشطة/أكثر نشاطاً من الألكانات/ فسر ذلك /**
- **تظهر في خصائصها ميولاً مشابهة للألكانات من حيث درجات الغليان والحالات الفيزيائية.**
- **ذوبانها في المركبات القطبية منخفضة ولكن ذوبانها في الماء أعلى من ذوبان الالكان المقابل.**

*** الخصائص الكيميائية العامة للألكِنات ***

تقوم الالكنات بالعديد من التفاعلات الكيميائية من أهمها :

- الاحتراق
- الاكسدة
- شطر الالكِنات : بالاوزون وبرمغنات البوتاسيوم

الإضافة : بنوعيها إضافة متفاعلات متماثلة ، ومتفاعلات غير متماثلة .

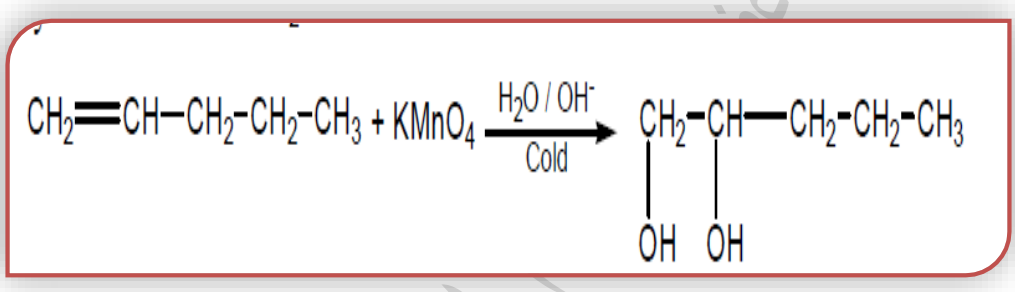
- تفاعلات البلمرة
- تفاعلات الإضافة الحلقية

1 - التفاعل مع الأكسجين (الاحتراق) : مثال : تفاعل احتراق غاز الإيتلِن

$$C_2H_4 + {}_3O_2 \longrightarrow {}_2CO_2 + {}_2H_2O + \text{Energy}$$

2- الأكسدة:

تتم الاكسدة بأحد العوامل المؤكسدة الاتية/ OsO_4 , KMnO4 / و تنتج مركبات ثنائية الهيدروكسيل التي تسمى ديولات .



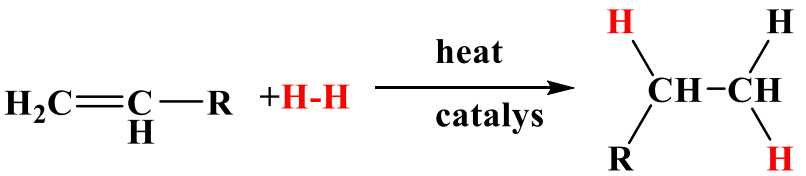
3: تفاعلات الإضافة/ الضم /:

نظرا لوجود الرابطة الثنائية بين ذرتي الكربون فإنها تتفاعل بالإضافة مع العناصر والمركبات حيث تتحول الرابطة الثنائية إلى أحادية.تقسم الى نوعين : إضافة متجانسة و غير متجانسة

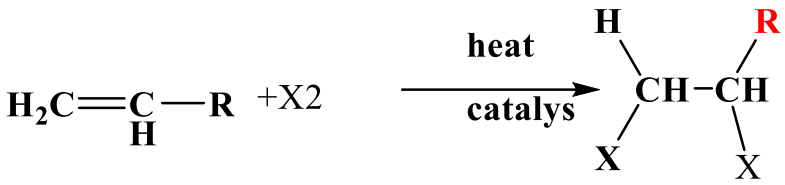
إضافة متجانسة : إضافة الهيدروجين./ هدرجة/ وإضافة الهالوجينات

إضافة غير متجانسة : مثل إضافة هاليدات الهيدروجين (HX) وإضافة الماء

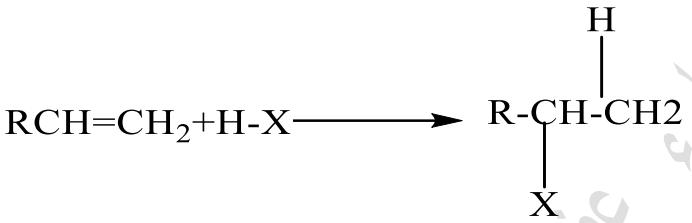
3- 1 - إضافة الهيدروجين./ هدرجة/ تتم هذه التفاعلات بوجود حفاز معدني و بتسخين وسط التفاعل . كما في المعادلة العامة الآتية حيث نحصل على الألكان الموافق .



3 – 2- إضافة الهالوجينات :

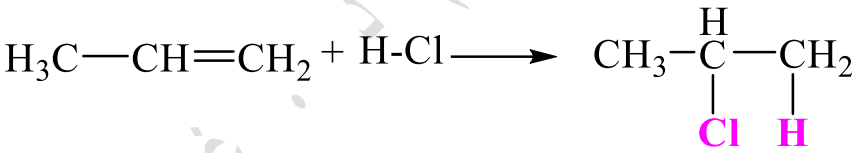


3- 4 إضافة هاليدات الهيدروجين (HX) : تتبع لتفاعلات الإضافة غير المتجانسة

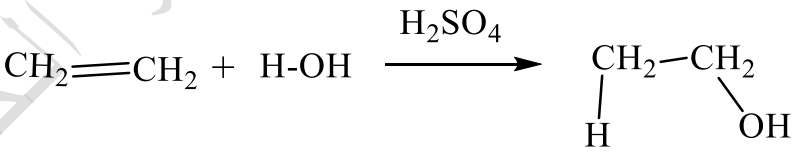


تتبع هذه الإضافة الى **قاعدة ماركوفينيكوف** : عند إضافة الهيدروجين إلى الرابطة الثنائية فإنها ترتبط في الظروف العادية بذرة الكربون التي ترتبط بها أكبر عدد من ذرات الهيدروجين.

مثال: تفاعل البروبِلن مع كلوريد **HCl**



3-5 : إضافة الماء



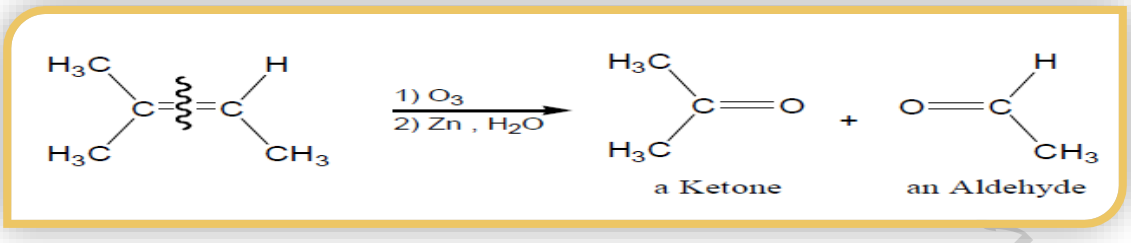
4- تفاعلات شطر الرابطة الثنائية باستخدام برمغنات البوتاسيوم و الأوزون :

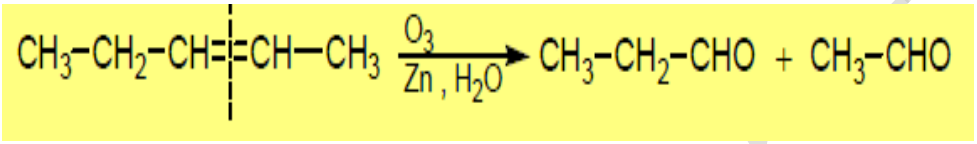
التفاعل مع الأوزون :

تتفاعل الألكِنات مع الأوزون بقوة معطية مركبات تسمى أوزنيدات التي يتم إرجاعها بسهولة بواسطة بعض العوامل المرجعة إلى ألدهيدات أو كيتونات كما في الأمثلة الآتية .

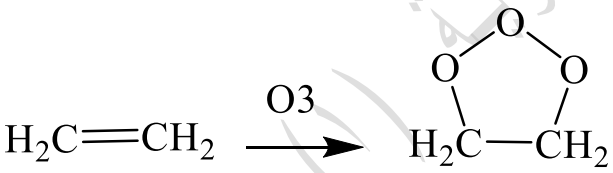
ملاحظة : من أمثلة المرجعات التي تستعمل لتحويل الأوزنيدات الى ألدهيدات وكيتونات :

Zn , $(CH_3)_2S$

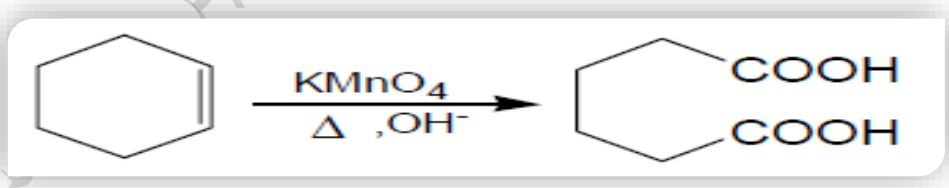


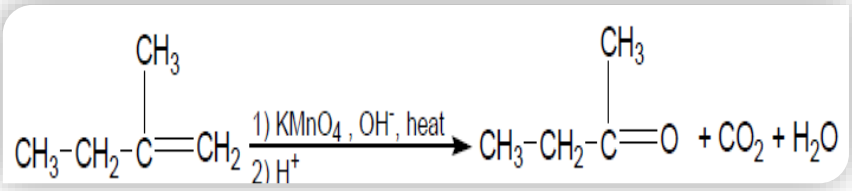


ملاحظة : يوضح الشكل الآتي الصيغة العامة للأوزنيدات



ب – تفاعلات شطر الألكينات باستخدام برمغنات البوتاسيوم : حيث تتفاعل البرمغنات مع الالكنات بتسخين وسط التفاعل و باستخدام محاليل مركزة من القلوي المستخدم ، حيث تتفاعل مع حلقي الهكسِن لتعطي حمض الأديبيك . كما في المعادلة الآتية :





الألكينات

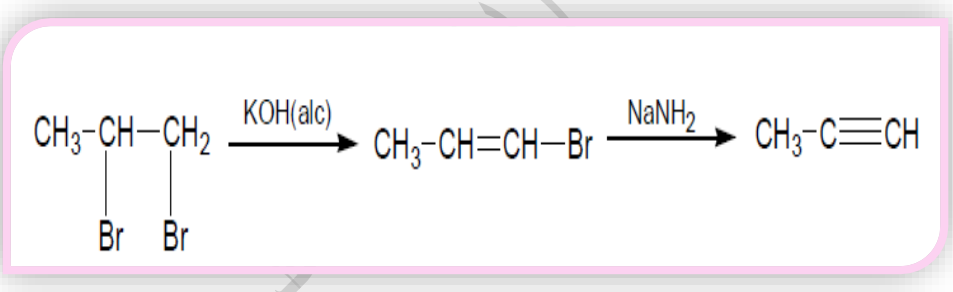
الألكينات : هي هيدروكربونات غير مشبعة التي تحتوي على روابط مشتركة ثلاثية وهي اكثر نشاطاً كيميائياً من الالكانات و الالكنات ، تفاعلاتها المميزة تفاعلات الإضافة

الصيغة العامة للألكينات C_nH_{2n-2} ،أبسط الألكينات هو : الإيتين/ الإستلين /

صفات الألكينات : مركبات عضوية، غير قطبية ، غير موصلة للتياراالكهربائي، نشطة ، تظهر في خصائصها ميولا مشابهة للألكنات من حيث درجات الغليان والحالات الفيزيائية

اصطناع الألكينات : يمكن اصطناع الالكينات بعدة طرق منها :

نزع هاليد الهيدروجين من مركبات ثنائية الهاليد كما في المعادلة الآتية :



*****تفاعلات الألكينات*****

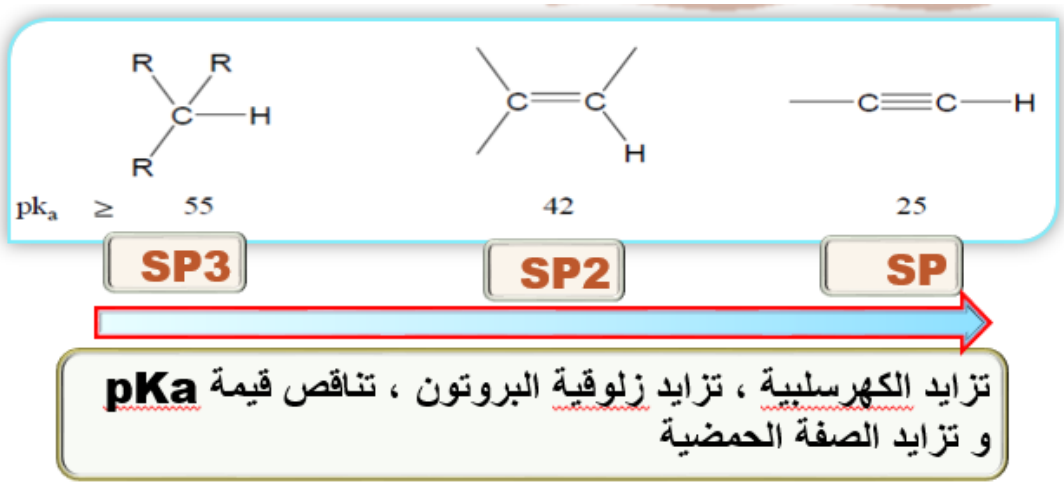
من أهم تفاعلات الألكينات :التفاعل مع المعادن و الاحتراق و الإضافة والأكسدة .

1 – التفاعل مع المعادن :

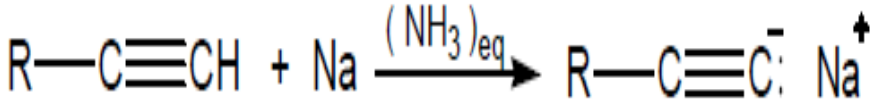
يتميز بروتون الاستلينات بأنه زلوق نسبيا /الالكينات أكثر حامضية من الألكانات و الألكِنات. لذا تتفاعل مع المعادن معطية مركبات تسمى الاستلينيدات .

ملاحظة : pKa=– log (Ka)

الحموضة في المركبات العضوية تعني وجود هيدروجين زلوق .



مثال :



2 – **الاحتراق :**

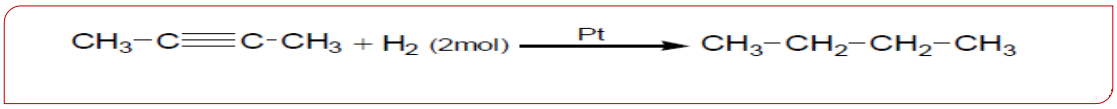
مثال احتراق غاز الإستلين :

ينتج من احتراق الاستلين بأو كسجين الهواء حرارة مرتفعة أكثر من 3000^0C لذلك يستخدم في عملية لحام المعادن.

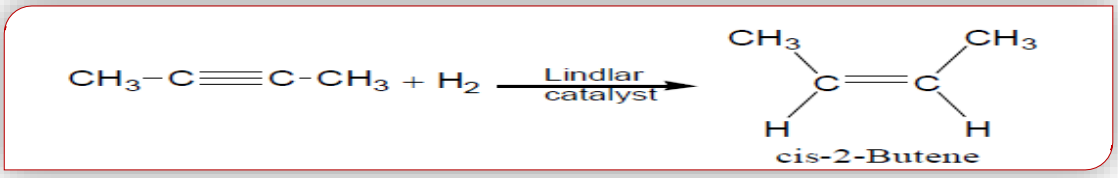
3 – **الإضافة :**

تحتاج الالكينات الى ضعف كمية الهيدروجن الذي تحتاجه الالكِنات بسبب وجود الرابطة الثلاثية ،كما يمكن التحكم بنواتج التفاعل حسب كمية الهيدروجن المتفاعل / اشباع تام أو جزئي /

أ – **إضافة الهيدروجن :** ففي المعادلة الأولى يتم التفاعل بفائض من الهيددروجن المتفاعل .



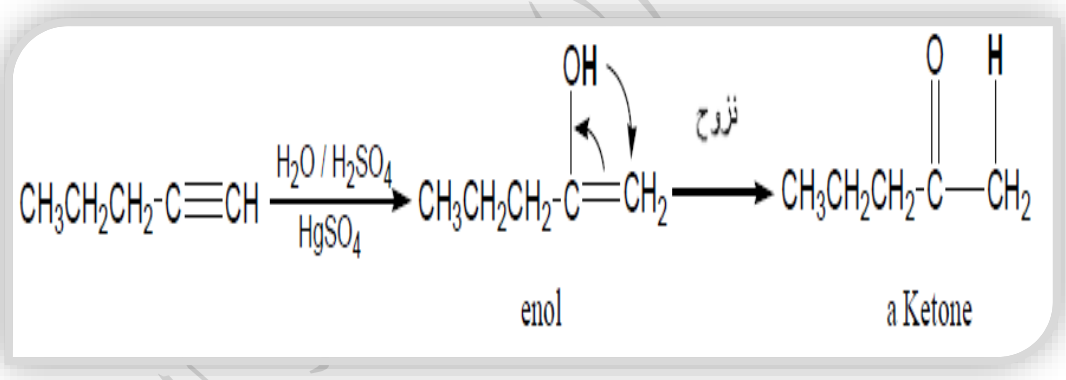
أما في المعادلة الآتية نلاحظ أن الإشباع جزئي .



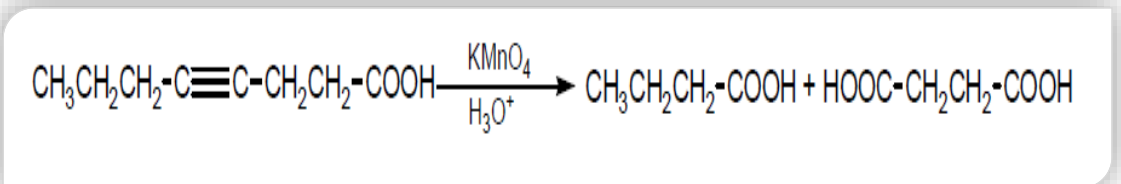
ب – **إضافة هاليدات الالكيل :** يتبع هذا التفاعل لقاعدة ماركوفينكوف

ج- إضافة الماء

عندإضافة الماء للألكينات تنتج مركبات تدعى اينولات / enol/ و هي مركبات غير ثابتة بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل ورابطة مزدوجة على نفس ذرة الكربون فيحدث لها إعادة ترتيب تسمى بالنزوح /tautomerization/ ينتج عنها مركبات الكربونيل .

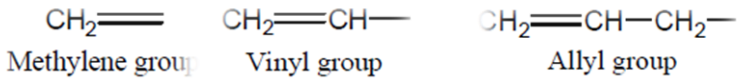


4 – **الأكسدة :** تتفاعل الالكينات مع العوامل المؤكسدة مثل الأوزون و برمغنات البوتاسيوم حيث تنشطر الالكينات لنحصل على مزائج من الاحماض الكربوكسيلية .



ملاحظات :

** نذكر فيما يلي بعض الألكِنات المشهورة :

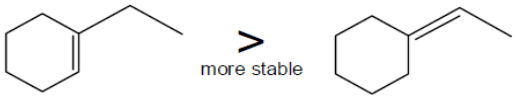


** **قارن بين المركبات التالية حسب الجدول :**

وجه المقارنة	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
الرابطة بين ذرتي الكربون	بسيطة	ثنائية	ثلاثية
الاشباع	مشبعة	غير مشبعة	غير مسبعة
النشاط الكيميائي	أقل نشاطا	اكثر نشاطا	الأكثر نشاطا
نوع التفاعل عن	استبدال	ضم	ضم
الصيغة العامة			
ينتمي إلى (نوع المركب)	الكانات /بارافينات/	الكنات/اولفينات	الكينات/ استلينات/
الأسم حسب الأيوباك			
الصيغة البنائية			
اللاحقة			

** يختلف ثبات الألكنات حسب نوع الألكن حلي او مفتوح و حسب نوع و عدد الزمر المحيطة بالرابطة الثنائية :

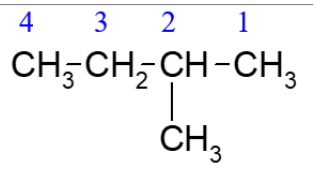
المركبات الحلقية التي تحتوي على رابطة C=C ثنائية داخل الحلقة endocyclic تكون في الغالب أكثر ثباتا من تلك التي تحتوي على رابطة C=C ثنائية خارج الحلقة exocyclic وفي المثال التالي تكون درجة الاستبدال على الرابطة C=C الثنائية هي نفسها ولكن اختلاف الثبات .



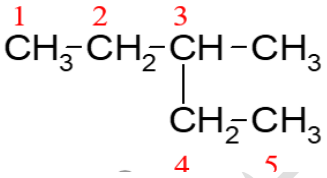
Endocyclic double bond Exocyclic double bond

كيمياء عضوية (1) د. غدير الحسن

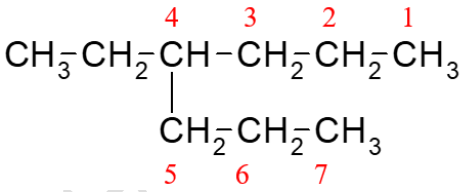
تسمية المركبات العضوية :



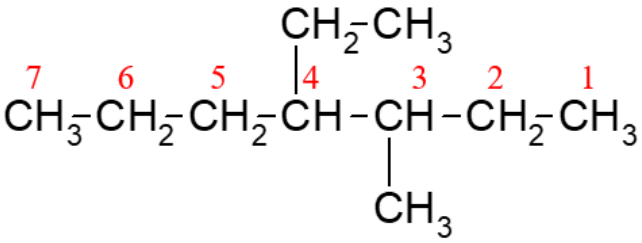
2 -متيل بوتان



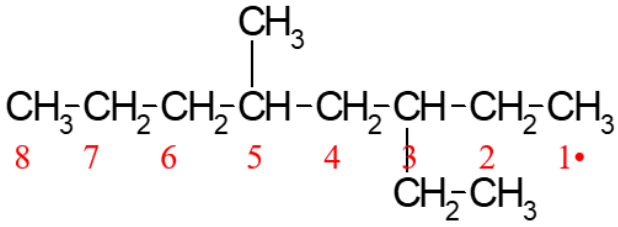
3 -متيل بنتان



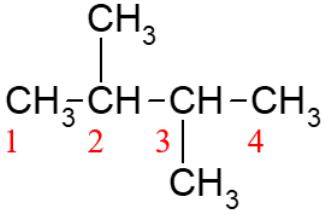
4- ايتيل هبتان



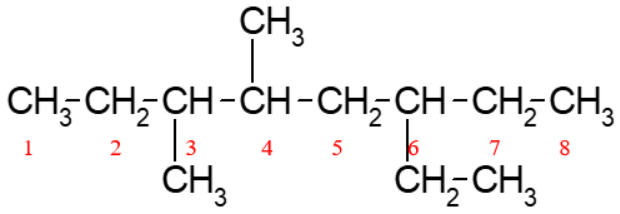
4 - ايتيل -3- ميتيل هبتان



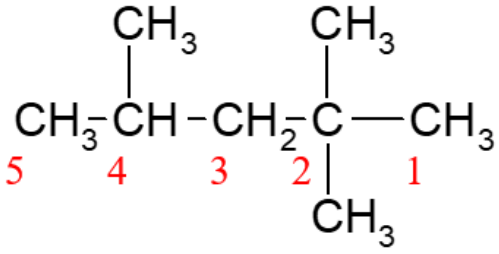
3 -ايتيل-5-متيل اكتان



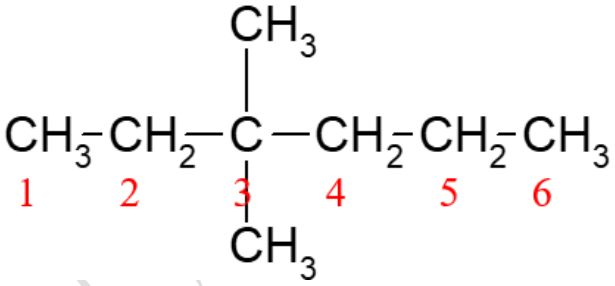
2,3 - ثنائي ميتيل بوتان



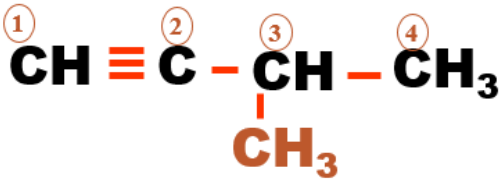
6 - ايتيل،3-4 ثنائي ميثيل أكتان



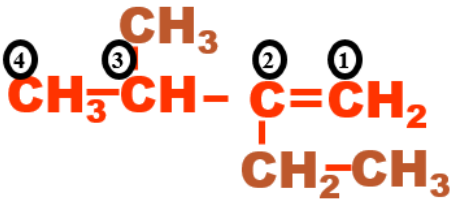
4,2,2 -ثلاثي ميثيل بنتان



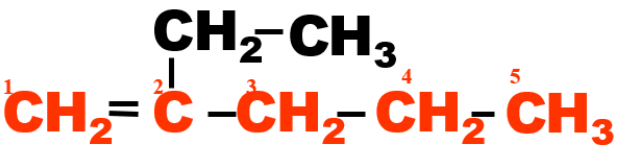
3,3 - ثنائي متيل هكسان



3 - متيل بوتين -1

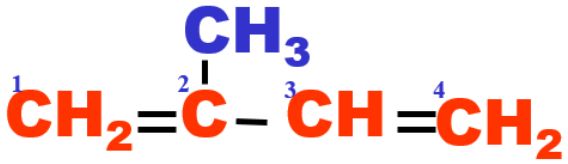


2 - إيتيل ،3- متيل -البوتِن

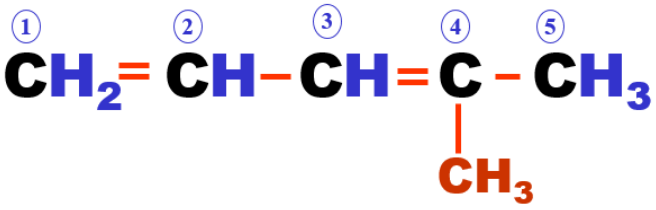


2 - إتيل بنتِن -1

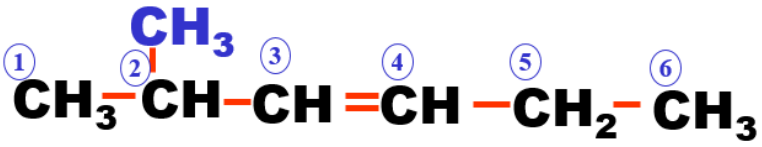
4,1 – بنتاديين



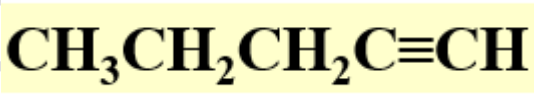
2 – متيل 3،1 – بوتاديين



4 – متيل –3،1– بنتاديين



2 – متيل 3 – هكسِن



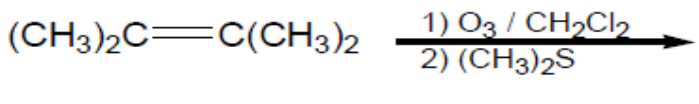
1– بنتين

أجب عن الأسئلة الأتية :

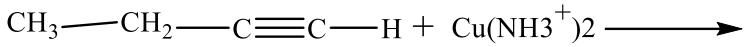
1 – ** أي من المركبات الآتية ينتمي إلى الألكِنات ؟

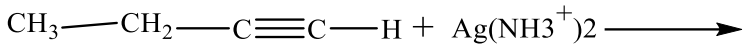
$C_{10}H_{20}$, C_3H_3 , C_9H_{12} , C_3H_8

2 – أكمل المعادلة الآتية ماذا يسمى هذا التفاعل ؟

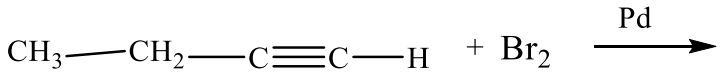


3 – أكمل المعادلات الآتية ماذا تسمى المركبات الناتجة ؟

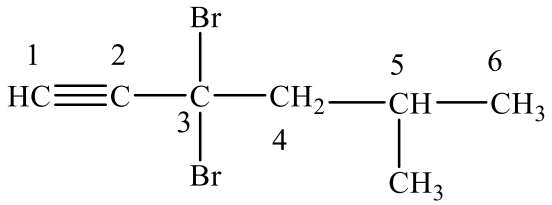


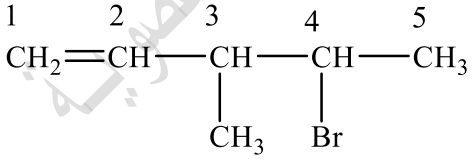


4- أكمل المعادلة الآتية / هل الاشباع تام ام جزئي ؟ /

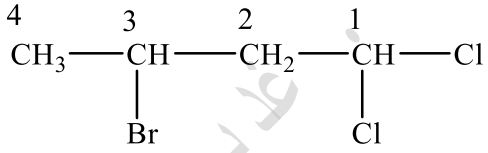


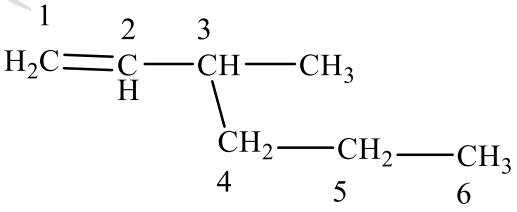
5- سم المركبات الآتية حسب نظام IUPAC :





****





****

كيمياء عضوية /1/ د. غدير الحسن