

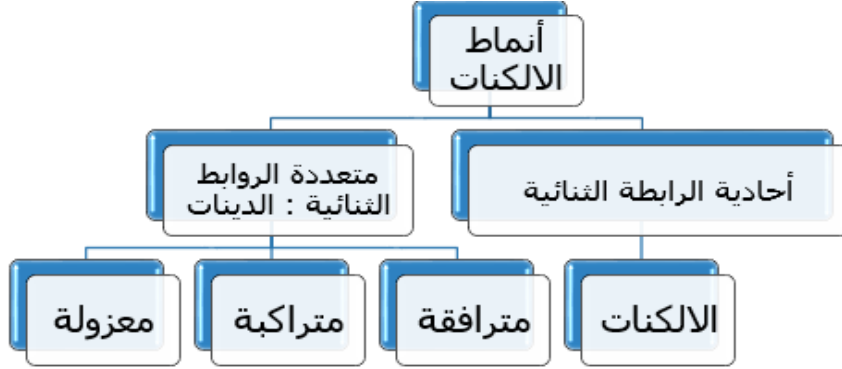
\*\*\*\*\*

ما المقصود بالالكينات

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

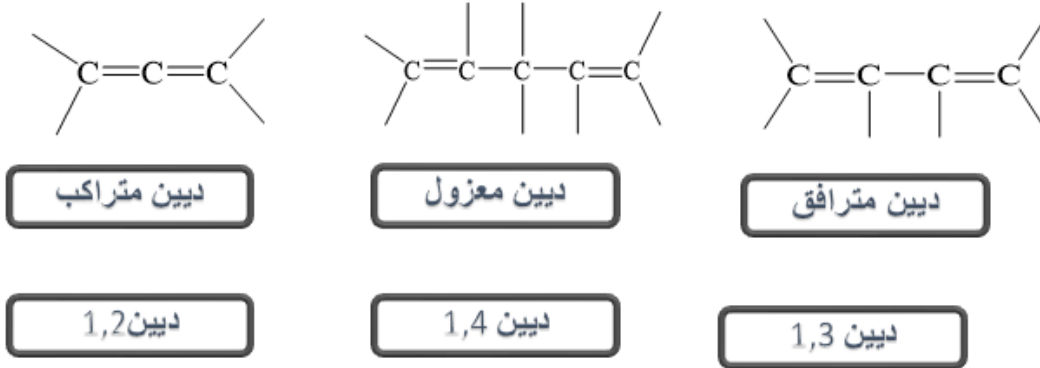


يبين الشكل (1) المخطط العام لتصنيف الالكينات حسب عدد ومواقع الروابط المزدوجة .



الشكل (1) : مخطط تصنيف الالكينات

كما يبين الشكل (2) الصيغ العامة لأنواع الدينات الثلاثة



الشكل (2) : أنواع الدينات

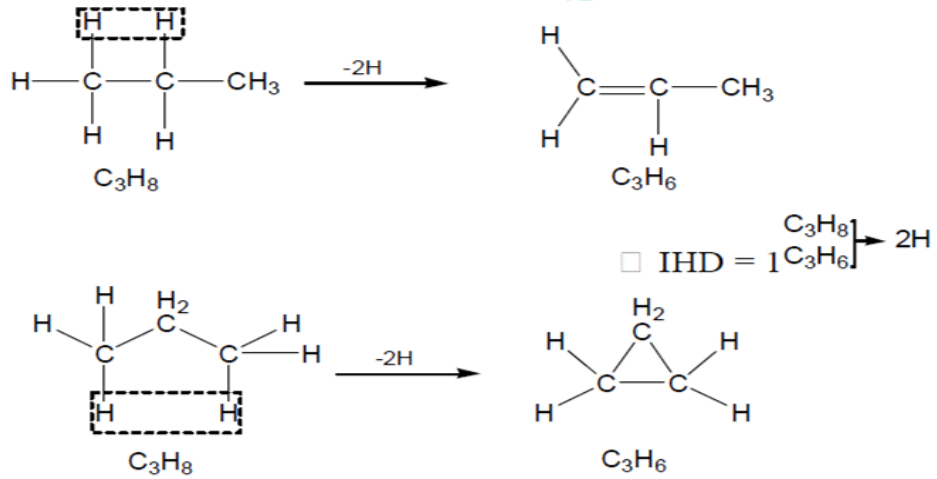
\*\*\*\*\*

## معامل النقص الهيدروجيني / IHD /

هو عدد جزيئات الهيدروجين الناقصة من الصيغة الجزيئية للألكان المقابل  
تدل قيمة IHD / على عدد الحلقات أو الروابط المتعددة المحتملة في الصيغ الجزيئية للمركبات و كلما ازدادت  
قيمه ازداد عدد احتمالات التشكيل المتوقعة للمركبات.



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



## اصطناع الألكانات

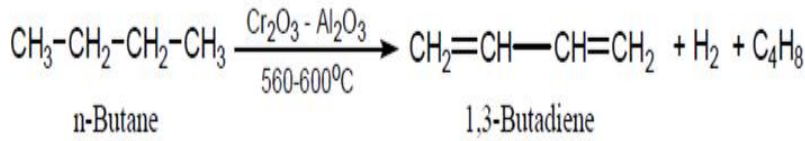
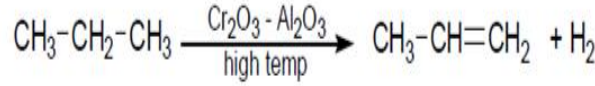
يمكن الحصول على الألكانات بعدة تفاعلات و طرائق صناعية نذكر منها مايلي :

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

\*\*\*\*\*

أولاً : أكسدة الألكانات :

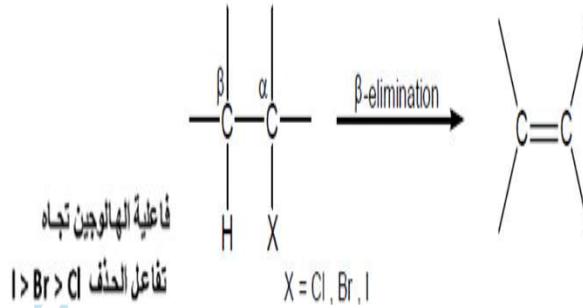
يحتاج اصطناع الألكانات انطلاقاً من الألكانات الى وجود عامل مؤكسد ودرجة حرارة مرتفعة نسبياً يوضح الشكل /3/ مخطط الاصطناع مع الانتباه الى إمكانية الحصول على الديينات كمنتج رئيسي كلما ازداد طول السلسلة الكربونية .



الشكل (3) : أكسدة الألكانات

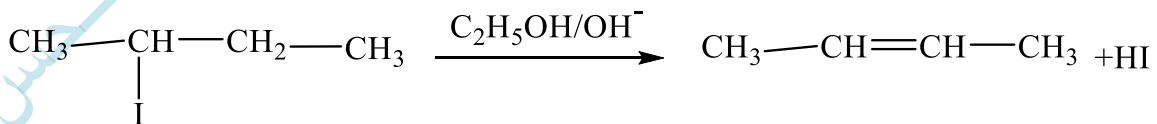
ثانياً : نزع HX من هاليد الألكيل:

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



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

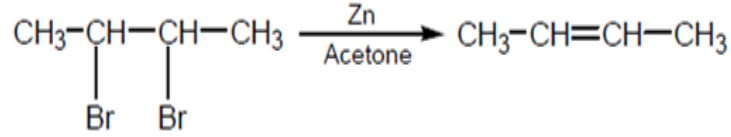
مثال :



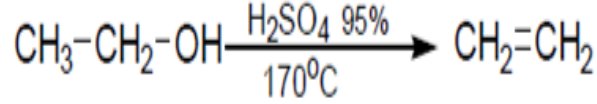
ثالثاً : من المركبات ثنائية الهاليد المتجاورة :

حيث يتم الحصول على الألكينات انطلاقاً من المركبات ثنائية الهاليد المتجاورة بوجود عامل مرجح كما في المعادلة الآتية :

\*\*\*\*\*

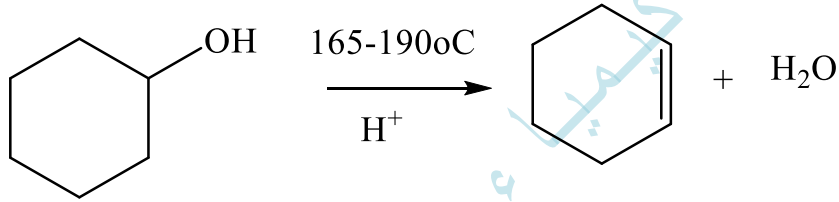


رابعاً : نزع الماء من الكحولات : حيث يتم هذا التفاعل في الأوساط الحمضية



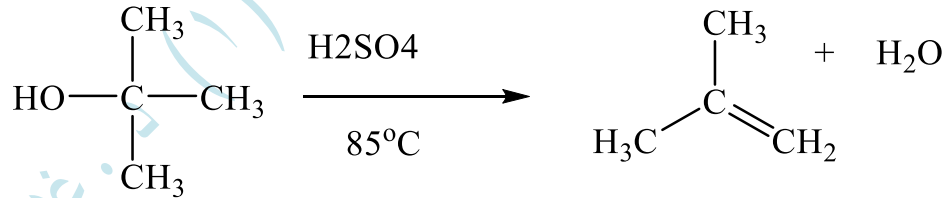
ملاحظة : إن تفاعلات حذف الماء من الأغوال الأولية صعبة جداً أما من الأغوال الثانوية تتم في شروط معتدلة أما الأغوال الثالثية تتفاعل بسهولة / فسر ذلك / .

أمثلة : نزع الماء من غول ثانوي

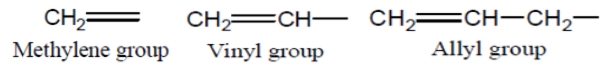


\*\*\*\*\*

نزع الماء من غول ثالثي :



بعض الألكينات المشهورة :



### خصائص الألكينات واستخداماتها

- الألكينات مركبات عضوية، غير قطبية ، غير موصلة للتيار
- الألكينات 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 للألكينات \*\*\*

تقوم الألكينات بالعديد من التفاعلات الكيميائية من أهمها :

الاحتراق

الأكسدة

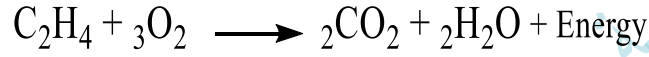
شطر الألكينات : بالاوزون وبرمغانات البوتاسيوم

الإضافة : بنوعها إضافة متفاعلات متماثلة ، ومتفاعلات غير متماثلة .

تفاعلات البلمرة

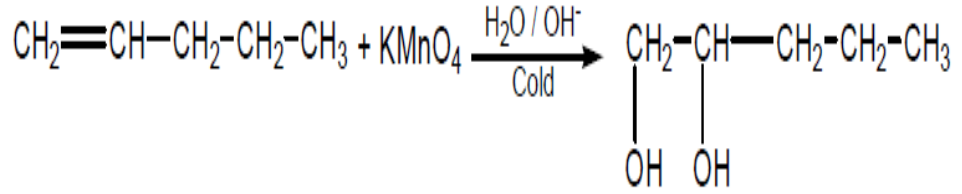
تفاعلات الإضافة الحلقية

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



2- الأكسدة:

تتم الأكسدة بالتفاعل مع أحد العوامل المؤكسدة الآتية/  $\text{OsO}_4$  ,  $\text{KMnO}_4$  / 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

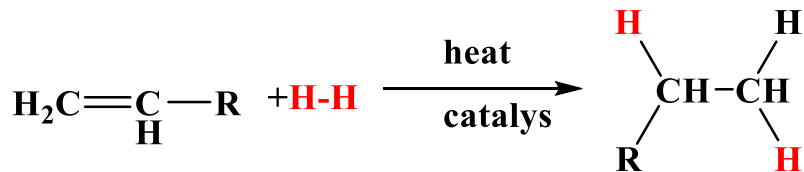
الرابطة الثنائية إلى أحادية.تقسم الى نوعين : إضافة متجانسة و غير متجانسة

إضافة متجانسة : إضافة الهيدروجين./ هدرجة/ وإضافة الهالوجينات

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

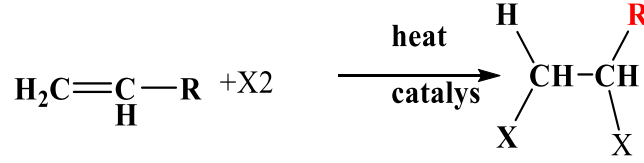
3- 1 - إضافة الهيدروجين./ هدرجة/ تتم هذه التفاعلات بوجود حفاز معدني و بتسخين وسط التفاعل . كما

في المعادلة العامة الآتية حيث نحصل على الألكان الموافق .



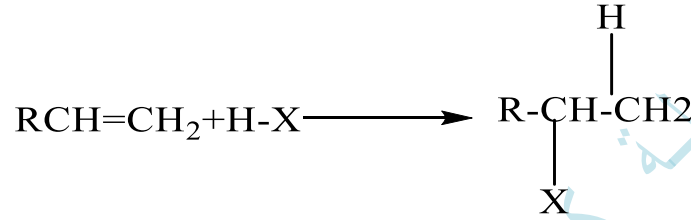
\*\*\*\*\*

3-2- إضافة الهالوجينات :



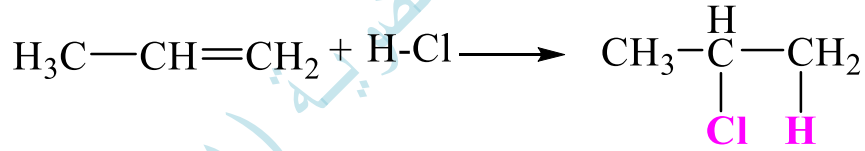
ملاحظة : التفاعل يتم بسهولة وبدرجة حرارة الغرفة نستدل على التفاعل بزوال لون ماء البروم  $\text{Br}_2$  عند استخدامه للتفاعل

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

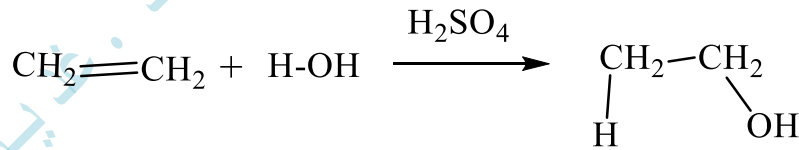


تتم هذه الإضافة وفق قاعدة ماركوفنيكوف : عند إضافة الهيدروجين إلى الرابطة الثنائية فإنها ترتبط في الظروف العادية بذرة الكربون التي ترتبط بها أكبر عدد من ذرات الهيدروجين.

مثال: تفاعل البروبيلين مع كلوريد  $\text{HCl}$



3-5 : إضافة الماء



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

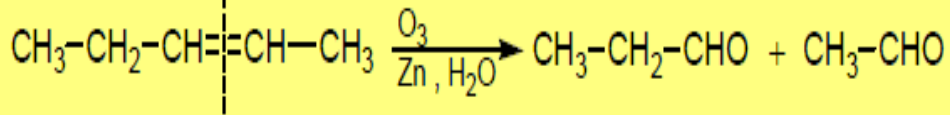
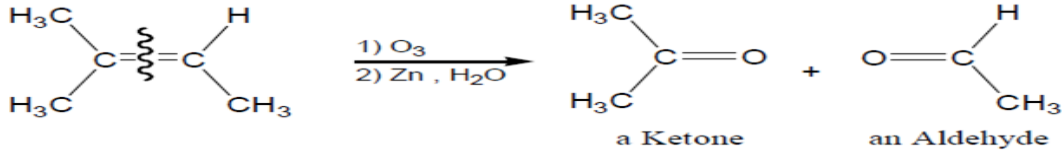
4-1- التفاعل مع الأوزون :

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

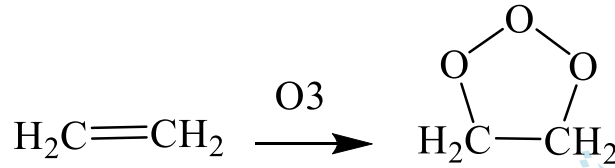
ملاحظة : من أمثلة المرجعات التي تستعمل لتحويل الأوزنيدات الى ألدهيدات وكيتونات :



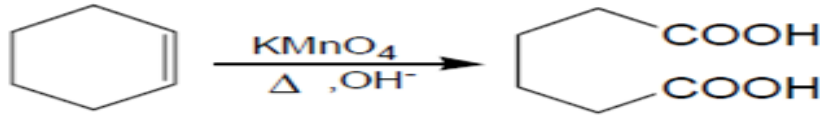
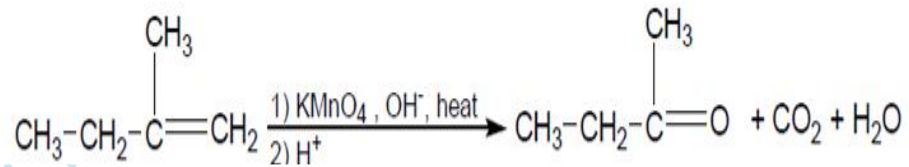
\*\*\*\*\*



ملاحظة : يوضح الشكل الآتي الصيغة العامة للأوزنيدات



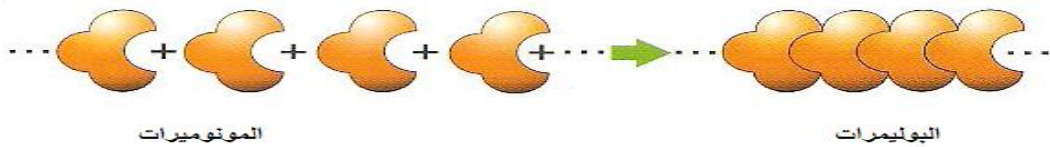
4-2-تفاعلات شطر الألكينات باستخدام برمغانات البوتاسيوم : حيث تتفاعل البرمغانات مع الألكينات بتسخين وسط التفاعل و باستخدام محاليل مركزة من القلوي المستخدم ، حيث تتفاعل مع حلقي الهكسين لتعطي حمض الأديبيك . كما في المعادلة الآتية :

عند وجود /CH<sub>2</sub>/ طرفية يرافق تفاعل الانشطار انطلاق غاز CO<sub>2</sub>

5- تفاعلات البلمرة :

البوليمر: هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزيئية مكررة.

تكون البوليمرات من بنى تتمثل في وحدات بنائية متطابقة متكررة. وهذه الوحدات بدورها تتكون من جزيئات أصغر تسمى المونومرات تتفاعل المونوميرات مع بعضها لتشكل البوليمر.



أنواع البوليمرات :

\*\*\*\*\*

أ - بوليمرات طبيعية : قد تكون بوليمرات طبيعية عضوية مثل : منشأ حيواني : صوف ، شعر ، حرير طبيعي

منشأ نباتي : نشاء ، سيللوز ، مطاط طبيعي إضافةً للحموض النووية ، متعددات السكاريد

بوليمرات طبيعية لاعضوية : الصوف الصخري ، الألياف الزجاجية ، الاسبتوس

ب - بوليمرات صناعية : الألياف الصناعية : بولي استر ، ألياف الأكريليك والبلاستيك ، اللدائن

كما يمكن تصنيف البوليمرات حسب الوحدات البنائية الداخلة في تركيب البوليمر إلى نوعين : بوليمرات مشتركة و بوليمرات متجانسة .

#### بوليمرات مشتركة / copolymers

تكون الوحدات البنائية جزيئتين : مختلفتين أو متشابهتين أو أكثر ، مثل ألياف البولي استر الوحدة البنائية المتكررة هي الاستر التي تتكون من تكاثف الاغوال مع الحموض و إعطاء البولي استرات.



monomers

copolymer

#### بوليمرات متجانسة / homopolymer

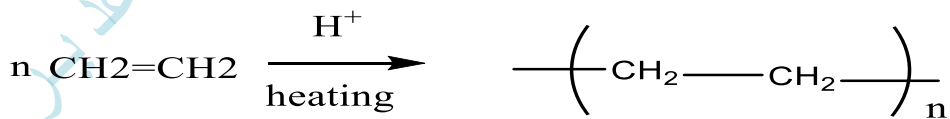
تكون البوليمرات حاوية على النوع نفسه من الوحدات البنائية مثل تكاثف جزيئات الاتان و إعطاء البولي إتلن



monomers

homopolymer

مثال 1 : اكتب معادلة اصطناع البولي إتلين / Polyethylene / و عدد بعض استخداماته :



monomers

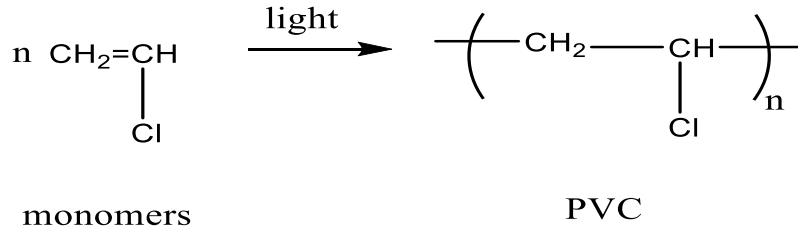
homopolymer

له نوعين : منخفض الكثافة يستخدم في تغليف الأطعمة و عالي الكثافة : يستخدم في صناعة / الأنابيب البلاستيكية /  
تمديدات الصحية/

مثال 2 : اكتب معادلة اصطناع بولي فنيل كلورايد / PVC / :



\*\*\*\*\*

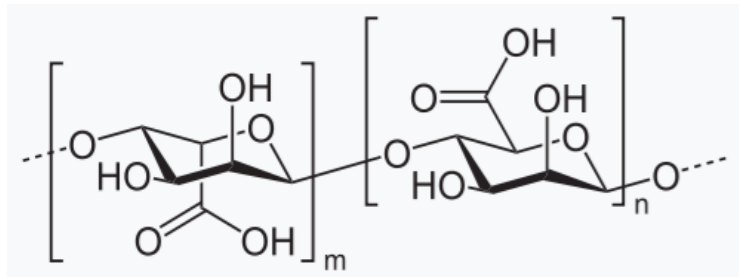


من البوليمرات الهامة جداً : البوليمرات السكرية / عديدات السكاريد / من أمثلتها : النشاء و السيللوز و الألبينات و الكيتين .

**عديد السكاريد الخارجي** هي بوليمرات عالية الوزن الجزيئي تتألف من مخلفات السكر ويتم إفرازها بواسطة الكائنات الحية الدقيقة إلى البيئة المحيطة. تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتخليق مجموعة كبيرة من **عديد السكاريد** متعددة الوظائف بما في ذلك عديد السكاريد داخل الخلايا وعديد السكاريد البنيوية وعديد السكاريد خارج الخلايا أو ما يعرف باسم عديد السكاريد الخارجي (EPS). ويتألف عديد السكاريد الخارجي بشكل عام من السكريات الأحادية وبعض البدائل غير الكربوهيدراتية (مثل الأسيتات

ولعديدات السكاريد صيغة عامة  $C_x(H_2O)_y$  حيث  $x$  عدد كبير بين 200 و 2500. وباعتبار أن الوحدة المكررة في العمود الفقري للملمر سكريات أحادية بستة ذرات كربون، فيمكن كتابة الصيغة العامة  $n(C_6H_{10}O_5)$  حيث  $n$  تتراوح بين 40 و 3000.

حمض الألبينيك : متعدد سكاريد شاردي منتشر انتشاراً كبيراً في الجدران الخلوية للطحالب الخلوية، لونها يتفاوت من الابيض إلى البني المصفر تباع بشكل مسحوق أو حبيبي أو لبني له الصيغة : / الصيغة للاطلاع / .



\*\*\*\*\*

ألجينات صوديوم (طحلبات الصوديوم) مركب كيميائي له الصيغة الجزيئية  $\text{NaC}_6\text{H}_7\text{O}_6$ . وهو ملح الصوديوم لحمض الألبينيك (حمض الطحالب)، ويكون على شكل **صمغ** يستخرج من جدر خلايا الطحالب البنية.

تستخدم في عيادات طب الأسنان

## الألكينات

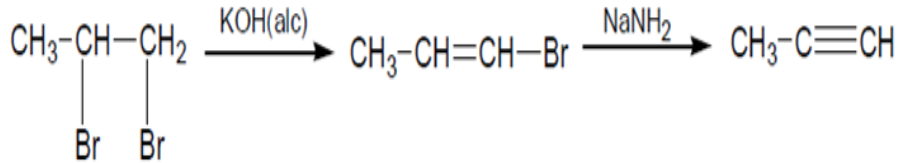
الألكينات : هي هيدروكربونات غير مشبعة التي تحتوي على روابط مشتركة ثلاثية وهي أكثر نشاطاً كيميائياً من الألكانات و الألكينات ، تفاعلاتها المميزة تفاعلات الإضافة

الصيغة العامة للألكينات  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ، أبسط الألكينات هو : الإيثين / الإيثيلين /

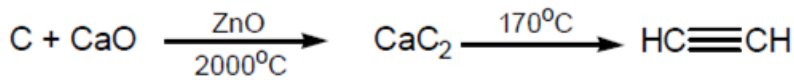
صفات الألكينات : مركبات عضوية، غير قطبية ، غير موصلة للتيار الكهربائي، نشطة ، تظهر في خصائصها ميولاً مشابهة للألكانات من حيث درجات الغليان والحالات الفيزيائية

اصطناع الألكينات : يمكن اصطناع الألكينات بعدة طرق منها :

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



كما يمكن اصطناع الألكينات انطلاقاً من الحجر الكلسي كما في المعادلة الآتية/ وهي من أقدم الطرق المستخدمة لاصطناع الألكينات / :



أو انطلاقاً من غاز الميثان :



\*\*\* تفاعلات الألكينات \*\*\*

\*\*\*\*\*

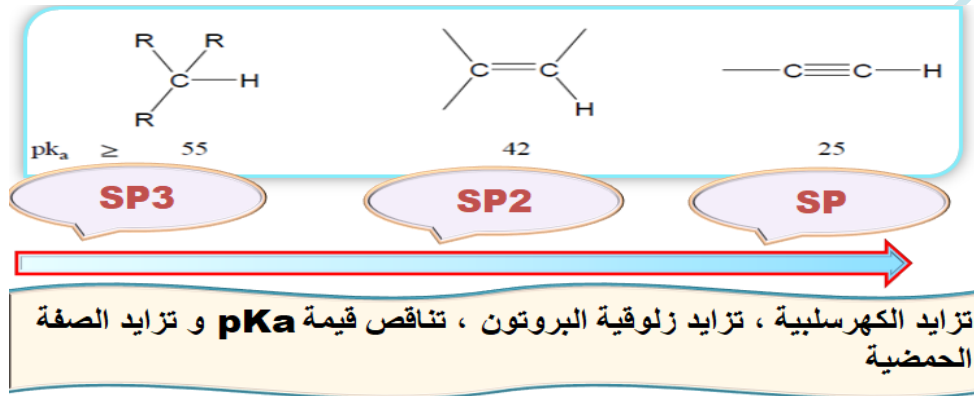
من أهم تفاعلات الألكينات: التفاعل مع المعادن و الاحتراق و الإضافة والأكسدة .

### 1 - التفاعل مع المعادن :

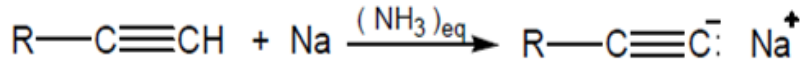
تتفاعل مع المعادن معطية مركبات تسمى الاستلينيديات . كونه يتميز بروتون الاستلينات بأنه زلوق نسبيا /الالكينات أكثر حامضية من الألكانات و الألكينات / . وزلوقية بروتون الاستلين تعود إلى نمط تهجين ذرة الكربون / SP /

ملاحظة :  $pK_a = -\log(K_a)$

الحموضة في المركبات العضوية تعني وجود هيدروجن زلوق .



مثال : الحصول على أستلنيد الصوديوم



### 2 - الاحتراق :

مثال احتراق غاز الإستلين :

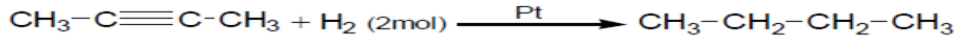
ينتج من احتراق الاستلين بأوكسجين الهواء حرارة مرتفعة أكثر من  $3000^{\circ}C$  لذلك يستخدم في عملية لحام المعادن.

### 3 - الإضافة :

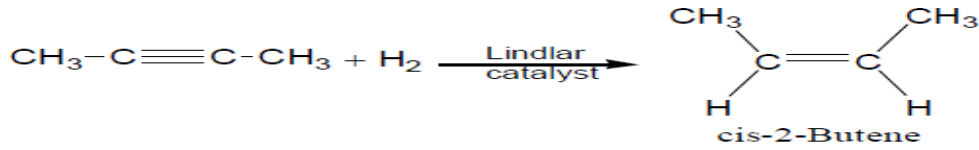
تحتاج الألكينات إلى ضعف كمية الهيدروجن الذي تحتاجه الألكينات بسبب وجود الرابطة الثلاثية ، كما يمكن التحكم بنواتج التفاعل حسب كمية الهيدروجن المتفاعل / اشباع تام أو جزئي /

أ - إضافة الهيدروجن / إضافة متجانسة / : ففي المعادلة الأولى يتم التفاعل بفائض من الهيدروجن المتفاعل .

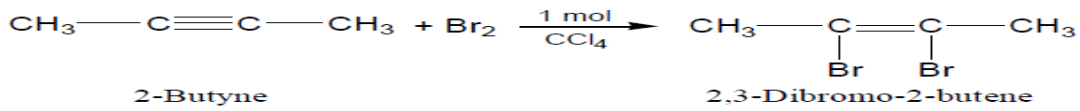
\*\*\*\*\*



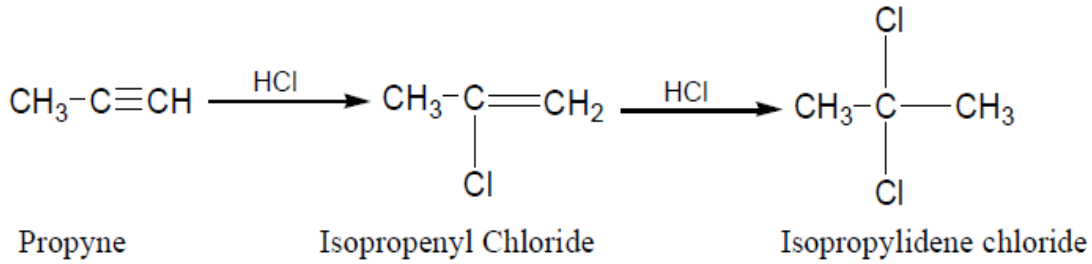
أما في المعادلة الآتية نلاحظ أن الإشباع جزئي .



ب - إضافة الهالوجينات : إضافة متجانسة :

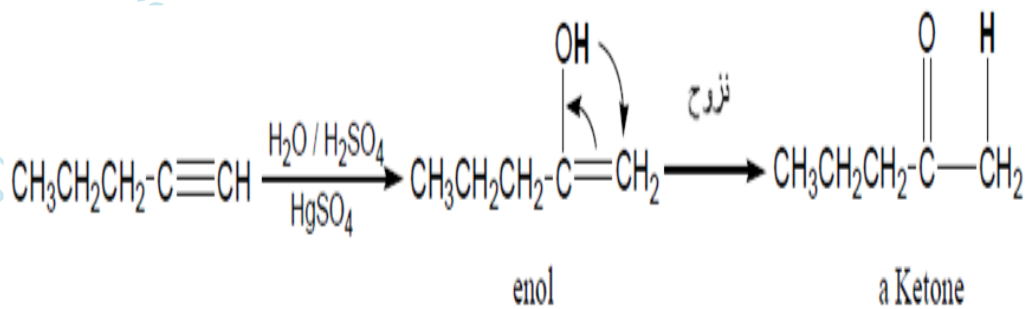


ج - إضافة هاليدات الالكيل : يتبع هذا التفاعل لقاعدة ماركوفنيكوف



د - إضافة الماء :

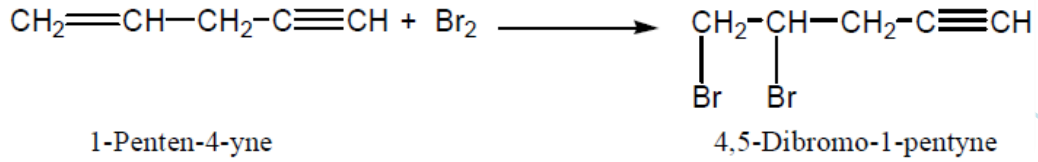
عند إضافة الماء للألكينات تنتج مركبات تدعى اينولات / enol / و هي مركبات غير ثابتة بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل ورابطة مزدوجة على نفس ذرة الكربون فيحدث لها إعادة ترتيب تسمى بالنزوح / tautomerization / ينتج عنها مركبات الكربونيل .



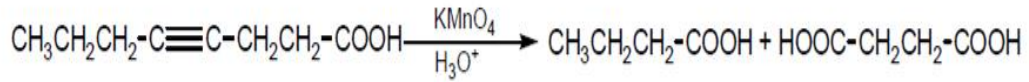
ملاحظة :

\*\*\*\*\*

\* عند إضافة الهالوجين لمركب يحتوي على رابطة زوجية وأخرى ثلاثية فإنه يمكن التحكم في ناتج الإضافة وذلك عن طريق الإضافة البطيئة للهالوجين عند درجة حرارة منخفضة فتتم الإضافة على الرابطة الزوجية وتبقى الرابطة الثلاثية غير متأثرة في المركب .



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



\*\*\*\*\*

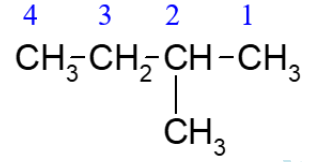
\*\* قارن بين المركبات التالية حسب الجدول :

C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	وجه المقارنة
ثلاثية	ثنائية	بسيطة	الرابطة بين ذرتي الكربون
غير مشبعة	غير مشبعة	مشبعة	الاشباع
الأكثر نشاطا	اكثر نشاطا	أقل نشاطا	النشاط الكيميائي
ضم	ضم	استبدال	نوع التفاعل عن
			الصيغة العامة
الكينات / استلينات /	الكينات / اولفينات	الكانات / بارافينات /	ينتمي إلى ( نوع المركب )
			الأسم حسب الأيوباك
			الصيغة البنائية

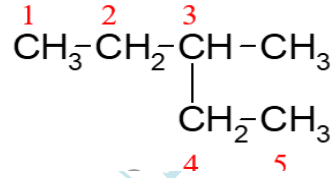
\*\*\*\*\*

			اللاحقة
--	--	--	---------

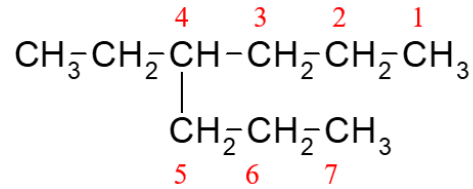
تسمية المركبات العضوية :



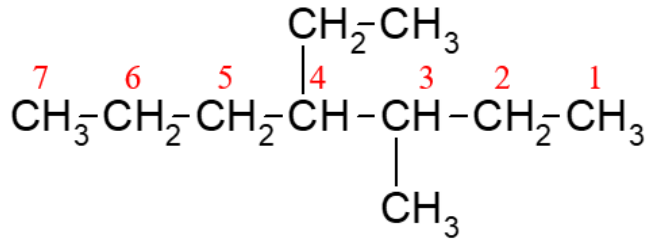
-2- متيل بوتان



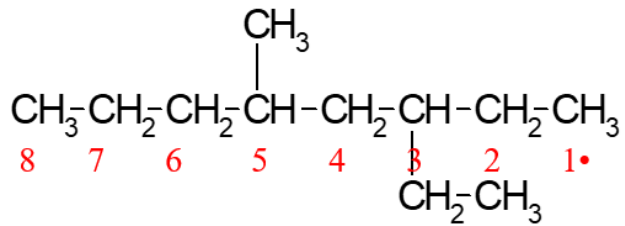
-3- متيل بنتان



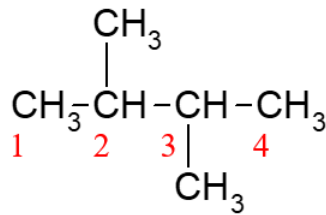
-4- ايتيل هبتان



-4- ايتيل -3- ميتيل هبتان

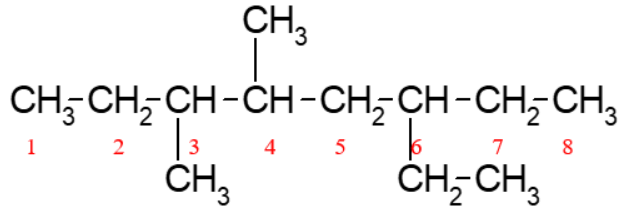


-3- ايتيل -5- متيل اكتان

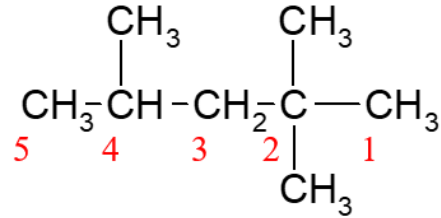


-2,3- ثنائي ميتيل بوتان

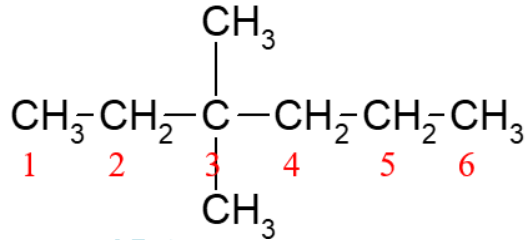
\*\*\*\*\*



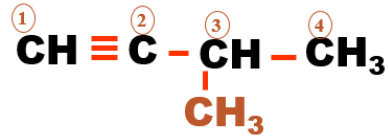
-6- إيتيل، 3-4 ثنائي ميثيل أكتان



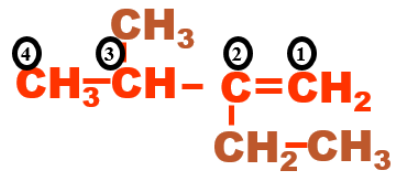
-2,2,4- ثلاثي ميثيل بنتان



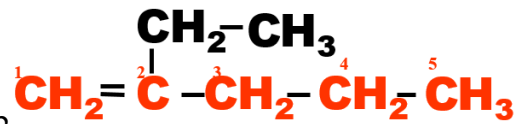
-3,3- ثنائي ميثيل هكسان



-3- ميثيل بوتين -1

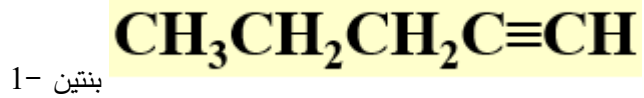
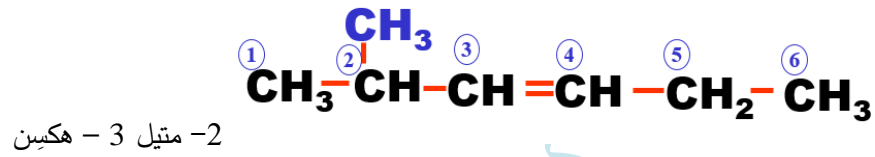
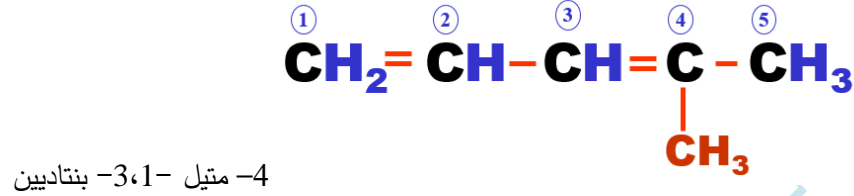
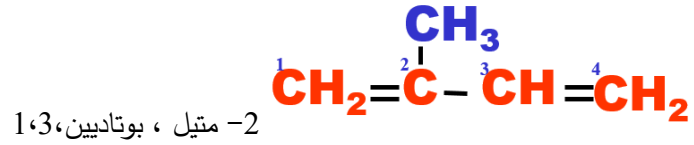


-2- إيتيل، 3- ميثيل -البوتين



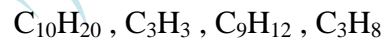
-2- إيتيل بنتين -1

\*\*\*\*\*

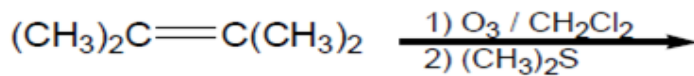


أجب عن الأسئلة الآتية :

1 - \*\* أي من المركبات الآتية ينتمي إلى الألكينات ؟



2 - أكمل المعادلة الآتية ماذا يسمى هذا التفاعل ؟

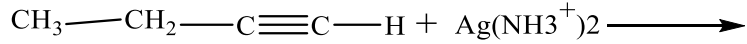
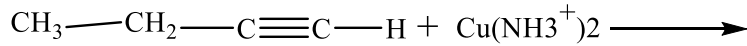


الحسن

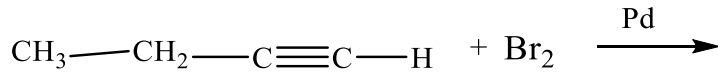


\*\*\*\*\*

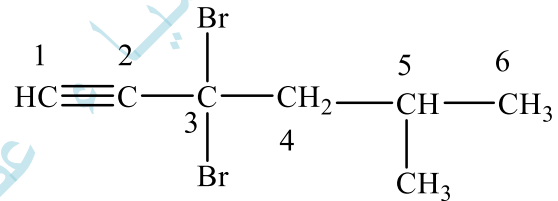
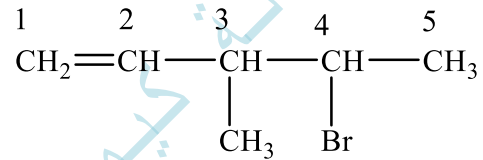
3- أكمل المعادلات الآتية ماذا تسمى المركبات الناتجة ؟



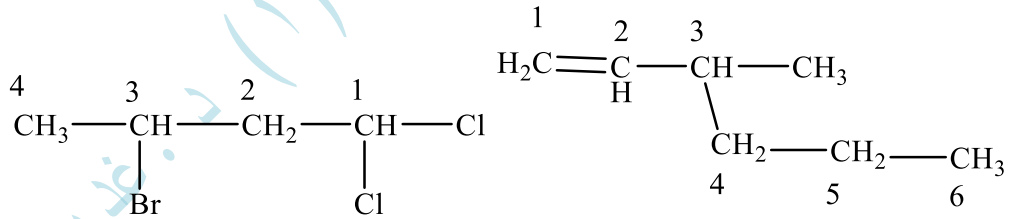
4- أكمل المعادلة الآتية / هل الاشباع تام ام جزئي ؟ /



5- سم المركبات الآتية حسب نظام IUPAC :



\*\*\*\*\*



\*\*\*\*\*

اكتب اسم الديانات الآتية وحدد نوع كل منها

3- متيل الهكساديين -1،4 . 2- إيثيل الهكساديين-4،5 . حلقى البنناديين -1،3