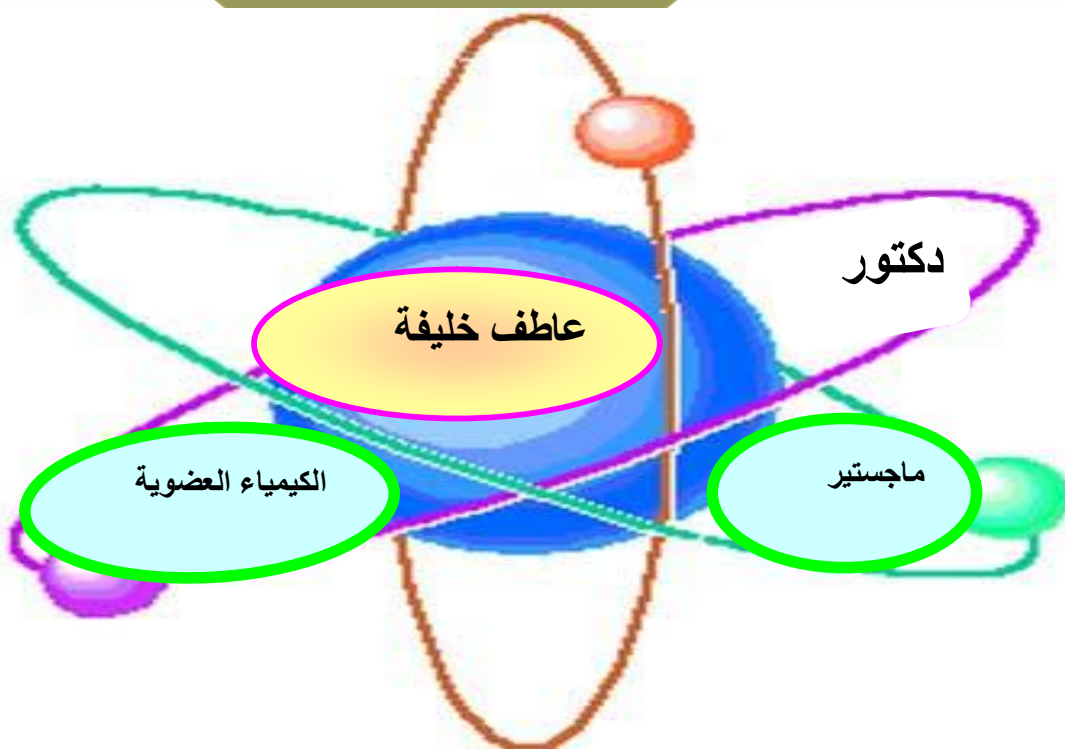




## الكيمياء العضوية



## الدرس الثالث

# الهيدروكربونات ذات السلسلة المفتوحة غير المشبعة

- ١- الألكينات (الأوليفينات) وتتميز بوجود رابطة مزدوجة أو أكثر في السلسلة الكربونية
- ٢- الألكينات (الاسيتيلينات) تتميز بوجود رابطة ثلاثية في السلسلة الكربونية

## ١- الألكينات (الأوليفينات)

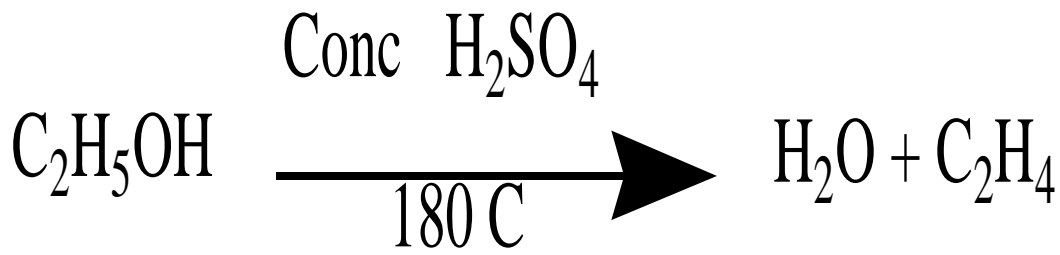
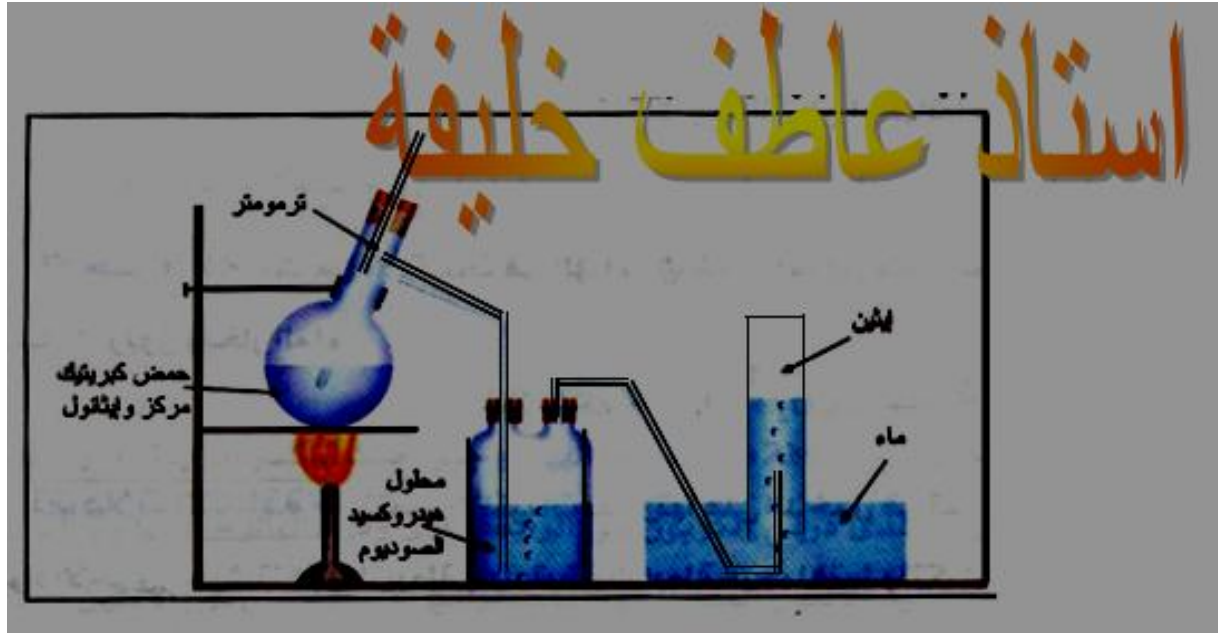
- ١- هي مركبات عضوية هيدروكربونية مفتوحة السلسلة غير مشبعة ذات رابطتين (رابطة ثنائية) بين ذرتي كربون في الجزئ احدهما من النوع سيجما والأخرى من النوع باى.
- ٢- القانون الجزيئى العام (الصيغة الجزيئية العامة لها)  $C_nH_{2n}$  حيث  $n$  عدد ذرات الكربون في الجزئ . اسم الألكين مكون من مقطعين . المقطع الأول يدل على عدد ذرات الكربون في الجزئ . والمقطع الثانى يكون (ين) أو (يلين) .
- ٣- وتعتبر مشتقات من الألكانات وذلك بنزع ذرتين هيدروجين من جزئ الألكان المقابل

اسم الألكين	إيثين (إيثيلين)	١- بروبين (بروبيلين)	١- بيوتين (بيوتيلين)
الصيغة الجزيئية	$C_2H_4$	$C_3H_6$	$C_4H_8$
الصيغة البنائية	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ H-C & =C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H & H \\   &   &   \\ H-C & -C & =C-H \\   \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\   &   &   &   \\ H-C & -C & -C & =C-H \\   &   & & \\ H & H & & \end{array}$

## الايثين ( الايثيلين ) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

### تحضيره في المعمل

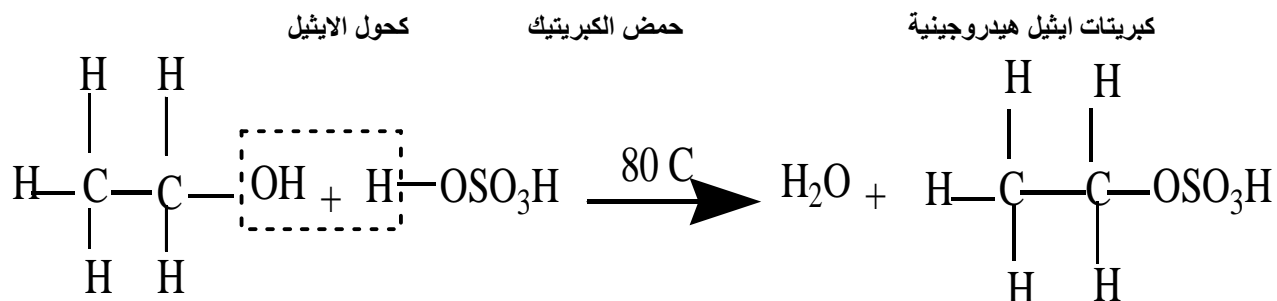
- 1- يحضر الايثيلين معملياً بانتزاع جزئ ماء من كل جزئ كحول الايثيل ( الايثانول ) بواسطة حمض الكبريتيك المركز الساخن عند درجة ١٨٠ م° في جهاز كالمبين بالرسم.
- 2- يمرر غاز الايثين على محلول هيدروكسيد صوديوم للتخلص من الشوائب الحامضية مثل غاز ثالث أكسيد الكبريت وقطرات حمض الكبريتيك المتطايرة.



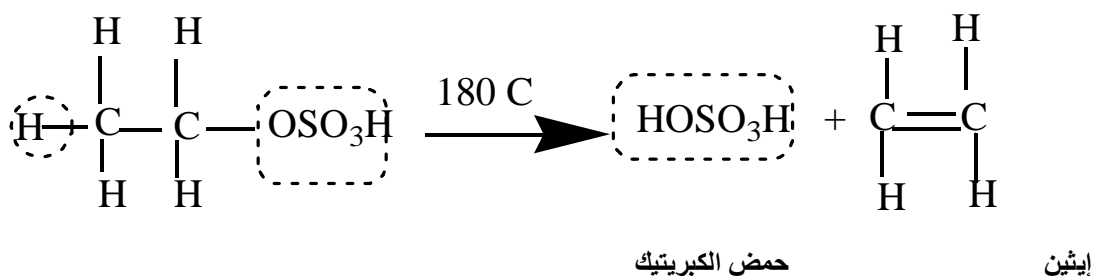
ويتم هذا التفاعل على خطوتين متتاليتين هما:

١- يتفاعل كحول الايثيل ( الايثانول ) مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة ٨٠ م° مكوناً كبريتات

ايثيل هيدروجينية  $C_2H_5OSO_3H$



٢- تنحل كبريتات الايثيل الهيدروجينية عند درجة ١٨٠ ويتكون الايثين



## أولاً : الخواص الفيزيائية للالكينات

- ١- المركبات الأولى ( من ٢ إلى ٤ ذرة كربون ) غازات اما المركبات التي تحتوى من ٥ الى ١٥ ذرة كربون سوائل والمركبات الأعلى في ذرات الكربون من ١٥ ذرة كربون مواد صلبة فى درجة الحرارة العادية
- ٢- الالكينات مركبات غير قطبية لاتذوب فى الماء وإنما تذوب فى المركبات العضوية مثل الأثير والبنزين العطري ورابع كلوريد الكربون

## ثانياً : الخواص الكيميائية للالكينات

تعتبر الالكينات أكثر نشاطاً من الالكانات ويرجع ذلك :.

- ١- لأنها غير مشبعة بها رابطة ثنائية
- ٢- تحتوى على روابطه من النوع باى الضعيفة سهلة الكسر

### ١- الاحتراق

تشتعل الالكينات فى الهواء وينتج ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء



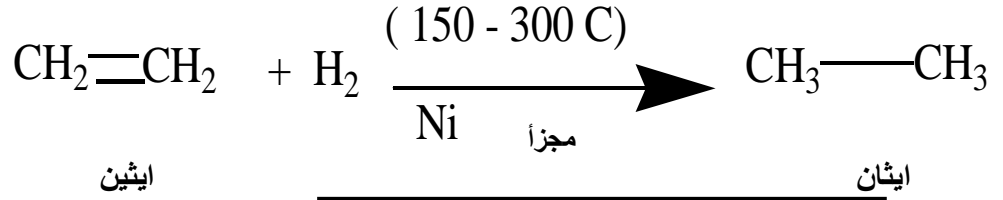
### ٢- تفاعلات الإضافة

تتم معظم تفاعلات الالكينات بالإضافة حيث يتم كسر الرابطة باى بين ذرتي الكربون وتبقى الرابطة سيجما فقط وتتكون مركبات مشبعة.

## أ - إضافة الهيدروجين ( تفاعل الهدرجة )

يتم إضافة الهيدروجين الى الالكين فى وجود النيكل المجزأ الساخن أو البلاتين كعامل حفاز ويتكون الالكان المقابل

الهدرجة = الكين + هيدروجين  
مثال : هدرجة الايثين ( الايثيلين ) تعطى إيثان



من الايثانول كيف تحص على الايثان

هدرجة الزيوت (التصلب)

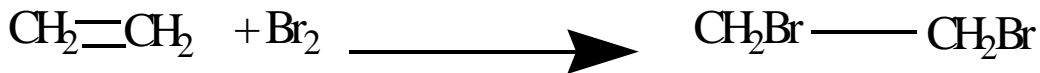
تحويل الزيوت النباتية غير المشبعة الى دهون صلبة (المسلى الصناعي) بواسطة النيكل المجزأ الساخن

## ب - إضافة الهالوجينات ( تفاعل الهلجنة )

تتم إضافة الهالوجين الى الالكين ويتكون ثنائى هاليد الالكان المتمائل

مثال رج الايثين مع البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون يزول اللون الأحمر للبروم ويتكون

١ ، ٢ ثنائى برومو ايثان عديم اللون



كيف تميز عمليا بين الايثين - الميثان

ملاحظة

يستخدم التفاعل السابق فى التمييز بين الايثين والميثان

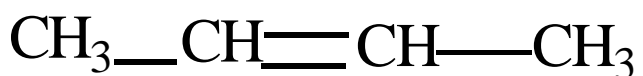
### ج - إضافة هاليدات الهيدروجين HX ( الاحماض الهالوجينية غير الاكسجينية )

تم إضافة هاليد الهيدروجين الى الالكين ويتكون هاليد الالكيل ( احادي هالو الكان ) ويتوقف نواتج الإضافة على نوع الالكين

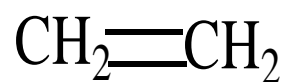
١- اذا كان الالكين متماثل:

أي أن ذرتي الكربون المرتبطين برابطة مزدوجة تحتويان على نفس العدد من

ذرات الهيدروجين تضاف ذرة الهيدروجين على اي ذرة كربون منهما وتضاف ذرة الهالوجين على ذرة الكربون الأخرى.



٢ بيوتين



الايثن

مثال إضافة بروميد الهيدروجين الى الايثين ( الايثيلين ) يتكون بروميد الايثيل ( برومو ايثن )



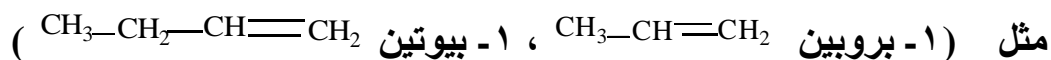
ايثن

( بروميد ايثيل ) برومو ايثن

٢ - اذا كان الالكين غير متماثل

اي ان ذرتي الكربون المرتبطين برابطة مزدوجة لا تحتويان على

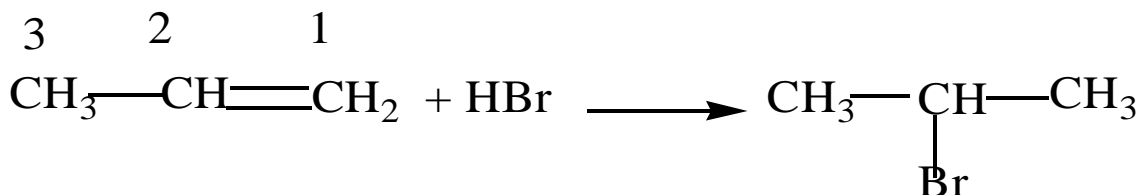
نفس العدد من ذرات الهيدروجين



تضاف ذرة الهيدروجين الى ذرة الكربون الأغنى بالهيدروجين بينما تضاف ذرة الهالوجين الى ذرة الكربون

الأخرى المتصلة بعدد اقل من ذرات الهيدروجين وتسمى هذه القاعدة بقاعدة ماركونيكوف

مثال إضافة بروميد الهيدروجين الى ١- بروبين تعطي ٢- برومو بروبان ( بروميد بروبييل ثانوي )



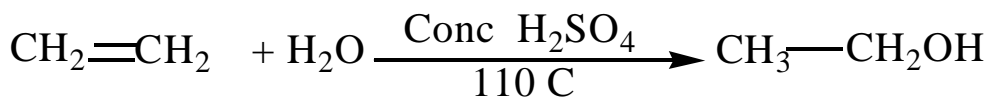
٢- برومو بروبان

## قاعدة ماركونيكوف :

عند إضافة متفاعل غير متماثل (  $H^+X^-$  او  $H^+-OSO_3H^-$  او  $H^+-OH^-$  ) الى هيدروكربون مفتوح السلسلة غير مشبع وغير متماثل فإن الجزء الموجب من المتفاعل يضاف الى ذرة الكربون الحاملة لعدد اكبر من ذرات الهيدروجين (الغنية بالهيدروجين) والجزء السالب يضاف الى ذرة الكربون الحاملة لعدد اقل من ذرات الهيدروجين (الفقيرة بالهيدروجين)

### د - إضافة الماء ( الهيدرة الحفزية غير المباشرة ) الاماهه

إضافة الماء الى الايثين ( الايثيلين ) تعطى كحول الايثيل ( الايثانول )



ايثين

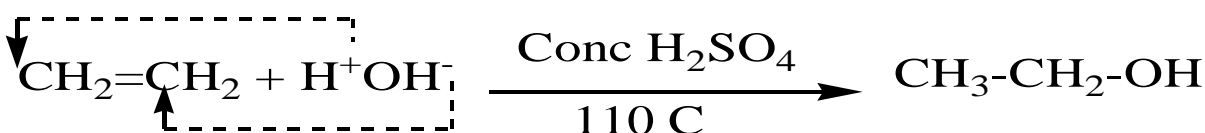
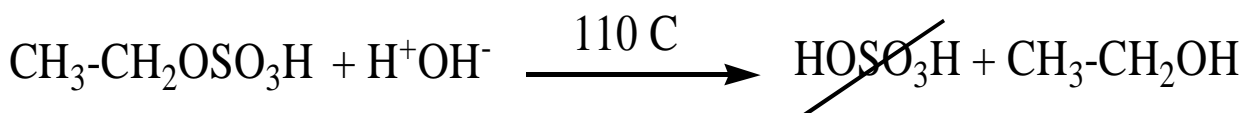
ايثانول

هام جدا:

نظرا لأن الماء الكتروليت ضعيف فإن تركيز ايون الهيدروجين الموجب يكون ضعيفاً ولا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة لذا لا يتم التفاعل إلا في وسط حمضي قوى لتوفير تركيز عالى من أيون الهيدروجين لذا يضاف حمض الكبريتيك إلى الايثين أولاً فيتكون كبريتات ايثيل هيدروجينية عند درجة ٨٠ م° التي تتحلل مائياً عند ١١٠ م° مكونة ايثانول.



كبريتات ايثيل هيدروجينية



عند الهيدرة الحفزية غير المباشرة للايثين يضاف حمض كبريتك مركز ؟

علل



## هـ - الأوكسدة بواسطة العوامل المؤكسدة

أ- تتأثر الألكينات بواسطة محلول مائي لبرمجنات البوتاسيوم فى وجود وسط قلوي حيث تتأكسد مكونة جليكولات ( كحولات ثنائية الهيدروكسيل ) ويـزول لون البرمجنات البنفسجية ويسمى التفاعل تفاعل باير ويجرى لأختبار وجود رابطة ثنائية بين ذرتى الكربون ( الكشف المميز للايثلين )

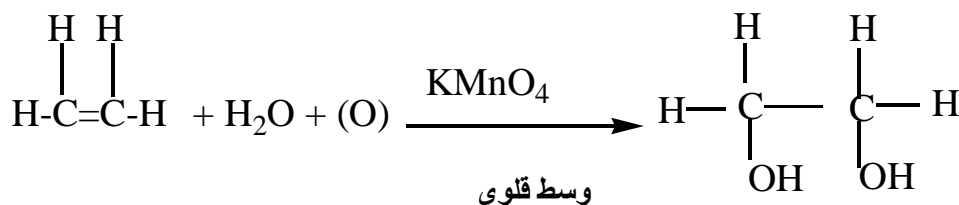
### تفاعل باير

إمرار الايثين فى محلول برمجنات بوتاسيوم فى وسط قلوي يزول لون برمجنات البوتاسيوم ويتكون ايثيلين جليكول عديم اللون.

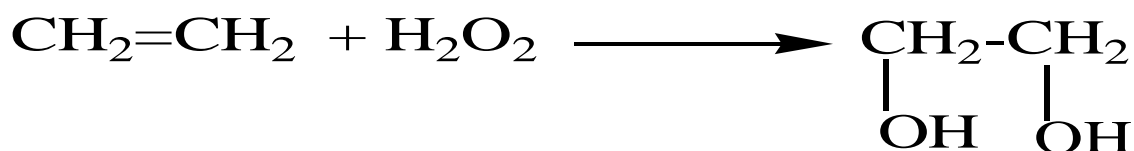
### أهمية تفاعل باير

- الكشف عن وجود الرابطة المزدوجة (الكشف عن عدم التشبع)
- الكشف عن الايثين

مثال أكسدة الايثيلين فى تفاعل باير يعطى ايثيلين جليكول ( كحول ثنائى الهيدروكسيل )



ب - تتأكسد الألكينات بماء الأوكسجين مكونة جليكولات (لاحظ ان تفاعل الأوكسدة يعتبر تفاعل إضافة أيضا )  
الايثيلين جليكول (ايثن)



الايثيلين

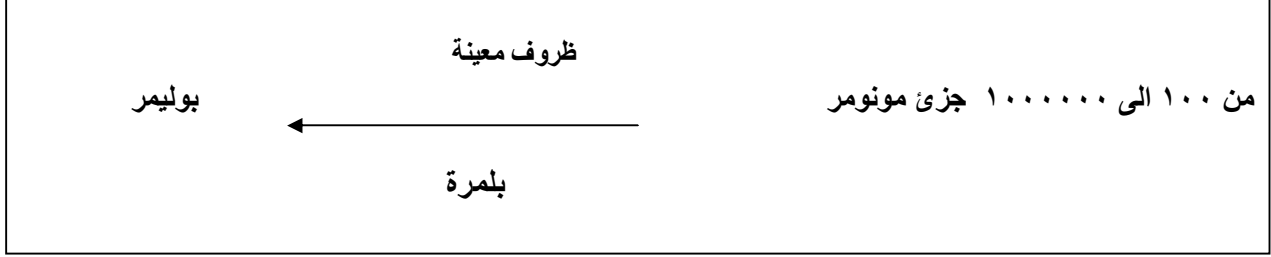
ماء الأوكسجين

الايثيلين جليكول

ملحوظة :. الايثيلين جليكول هو المادة الأساسية المانعة لتجمد الماء فى مبردات السيارات لأنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء فيمنع تجمع جزيئات الماء مع بعضها على هيئة بلورات ثلج

## و- البلمرة ( التجمع العديدي )

- ١- بوليمر = عديد الوحدات
- ٢- البلمرة عبارة عن تجمع عديد كبير من جزيئات مركبات بسيطة يتراوح عددها من المائة حتى المليون لتكوين جزيء كبير عملاق
- ٣- البلمر له نفس الصيغة الأولية للمركب الاصلى (المنمر)



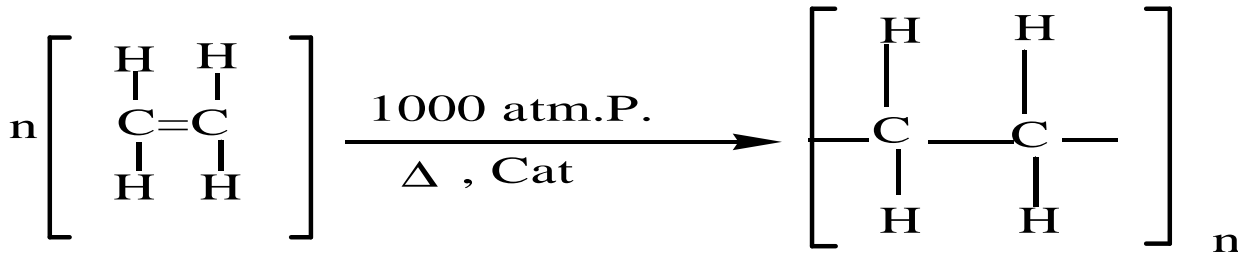
## طرق البلمرة (طريقتين أساسيتين)

### ١- البلمرة بالإضافة

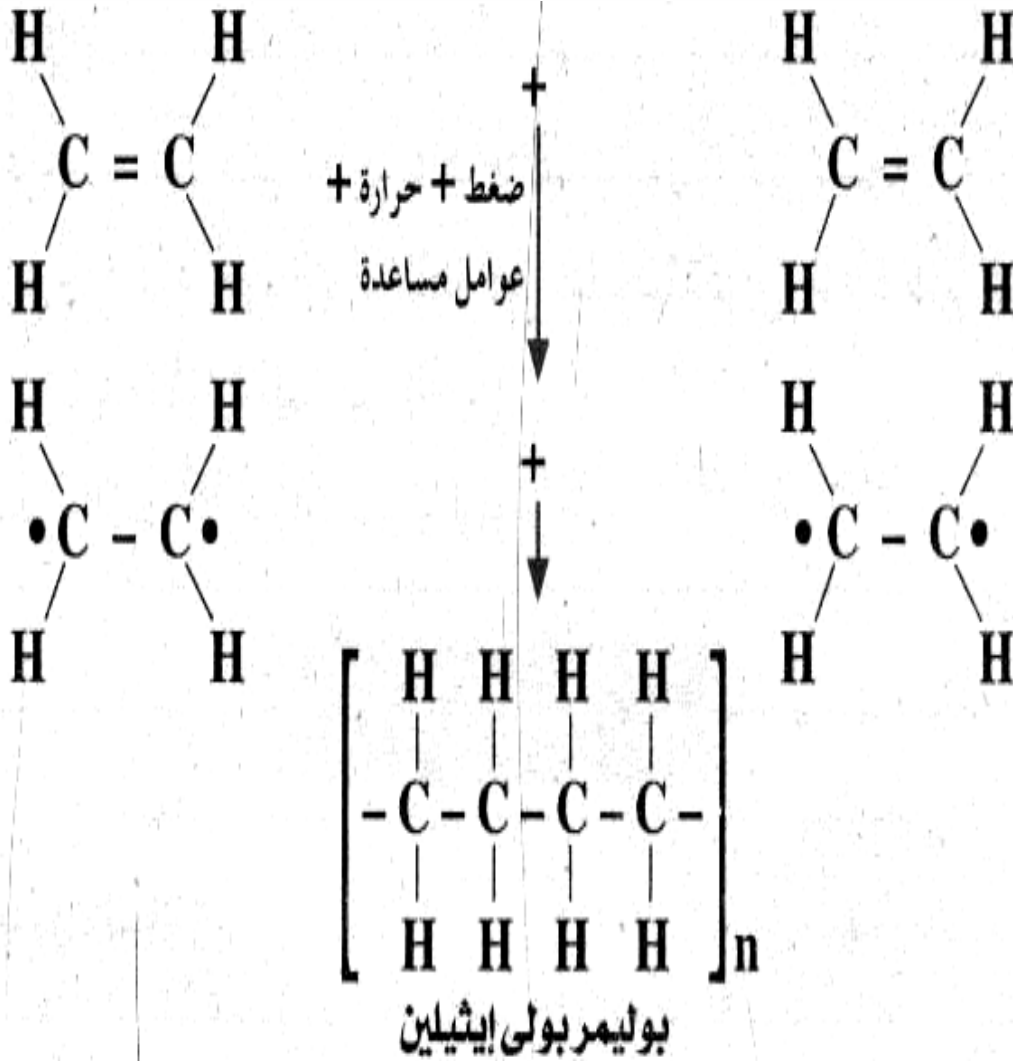
- ١- التعريف : هي بلمرة تتم بإضافة أعداد كبيرة جداً من جزيئات ( مونومر واحد ) مركب واحد صغير وغير مشبع الى بعضها البعض لتكوين جزيء مشبع كبير جداً ( بوليمر )
- ٢- شروطها:
  - التسخين الشديد – ضغط كبير ١٠٠٠ ضغط جوى – أكسجين كمادة بادئة للتفاعل

مثال:

تصنيع البولي ايثيلين ( كتلته الجزيئية ٣٠٠٠٠ )  
تتم بتسخين الايثيلين ( كتلته الجزيئية ٢٨ ) تحت ضغط كبير جداً حوالي ١٠٠٠ ضغط جوى وفى وجود فوق  
اكاسيد كمادة بادئة للتفاعل .



خطوات تفسير تكوين بلمرة بالإضافة (البولي إيثيلين)



## ٢ - البلمرة بالتكاثف

وتتم بين مونومرين مختلفين يحدث بينهما عملية تكاثف ( ارتباط المونومرين مع فقد جزئ بسيط مثل الماء ) ويتكون بوليمر مشترك ويعتبر هو الوحدة الاولى حيث تستمر عملية البلمرة بين جزئيات هذا البوليمر المشترك

بعض مونومرات الالكينات والبوليمرات الناتجة منها بالإضافة واستخداماتها

المونومر	البوليمر	الاسم التجارى	خواصه	استخداماته
الايثيلين $CH_2=CH_2$	بولي ايثيلين $[-CH_2-CH_2-]_n$	بولي ايثيلين	لين ويتحمل المواد الكيميائية	الرقائق والأكياس البلاستيك - الزجاجات البلاستيك - الخراطيم
البروبيلين $\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ C & = & C \\   &   \\ CH_3 & H \end{array}$	بولي بروبيلين $\begin{array}{c} [ & H & H & ] \\   &   &   & \\ -C & - & C & - \\   &   &   & \\ CH_3 & H & & \end{array} ]_n$	بولي بروبيلين (P.P)	قوى وصلب	السجاد - المفارش - الشكاير البلاستيك - المعلبات
كلورو ايثين ( كلوريد فينيل ) $\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ C & = & C \\   &   \\ H & Cl \end{array}$	بولي كلورو ايثين ( بولي كلوريد فينيل ) ( $\begin{array}{c} [ & H & H & ] \\   &   &   & \\ -C & - & C & - \\   &   &   & \\ H & Cl & & \end{array} ]_n$	بولي فينيل كلوريد P.V.C	قوى وصلب أولين	مواسير الصرف الصحى والرئى - انابيب بلاستيك - احذية - خراطيم مياه - عوازل - اسلاك كهربائية - الارضيات - زجاجات الزيوت - جراكن الزيوت المعدنية
رابع فلورو ايثين $\begin{array}{c} F & F \\   &   \\ C & = & C \\   &   \\ F & F \end{array}$	بولي رباعى فلورو ايثين $\begin{array}{c} [ & F & F & ] \\   &   &   & \\ -C & - & C & - \\   &   &   & \\ F & F & & \end{array} ]_n$	تفلون ( تيفال )	يتحمل الحرارة - لايلتصق - عازل للكهرباء - خامل	تبطين اوانى الطهى - خيوط جراحية

***<http://newthanwya.com/vb/index.php>***

***<http://newthanwya.com/vb/index.php>***

***<http://newthanwya.com/vb/index.php>***