ب - الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة مفتوحة السلسلة

تقسم الهيدروكربونات الاليفاتية غير المشبعة مفتوحة السلسلة إلى مجموعتين :-

① مجموعة الالكينات Alkenes وتتميز بوجود رابطة مزدوجة في السلسلة الكربونية.

② مجموعة الالكاينات Alkynes وتتميز بوجود رابطة ثلاثية في السلسلة الكربونية.

١- الالكينات Alkenes (الاوليفينات) (oliFenes)

هي هيدروكربونات توجد بين ذرات كربونه جزيئاتها رابطة مزدوجة على الأقل.

- ويمكن أعتبار الالكينات مشتقات من الالكانات وذلك بإنتزاع ذرتي هيدروجين من جزء الالكان المقابل ولذلك فهي تكون سلسلة متجانسة قانونها العام

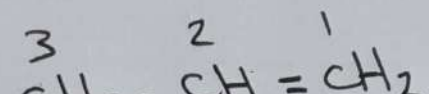
C_nH_{2n}

وكل مركب في هذة السلسلة يقل عن مثيلة في سلسلة الالكان بذرتي هيدروجين

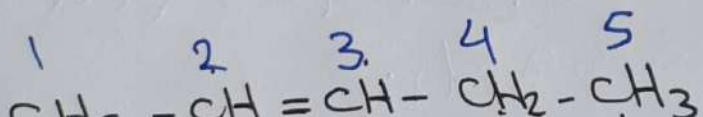
مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

تسمية الالكينات :-

١- يتبع نفس الخطوات التى أتبعتها فى تسمية الالكان ، وهى أختيار أطول سلسلة كربونية ويستبدل المقطع (آن) فى أسم الالكان بالمقطع (ين) فى أسم الالكين على أن يسبق هذا المقطع رقم ذرة الكربون المرتبطة بالرابطة المزدوجة الاقرب الى بداية السلسلة :-

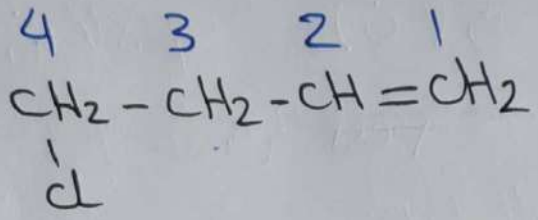


بروبين

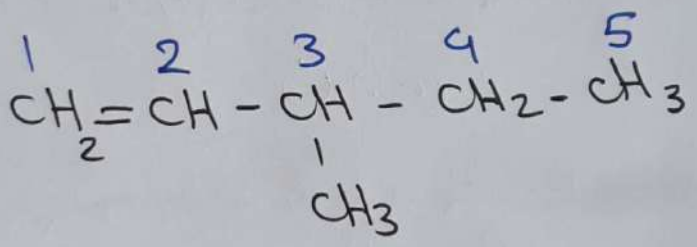


2- بنتين

٢- يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب إلى الرابطة المزدوجة بغض النظر عن موقع أي مجموعة أخرى



4- كلورو-1- بيوتين

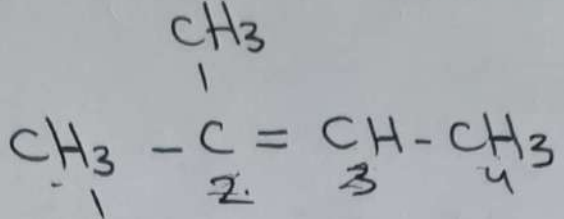


3-ميثيل-1- بنتين

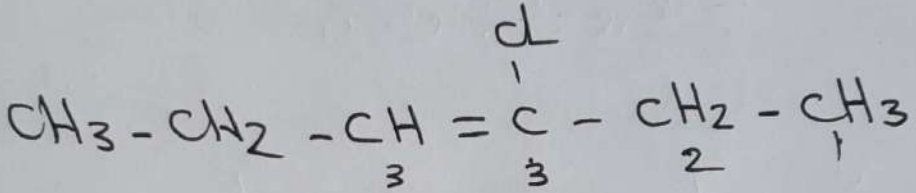
تتميز الالكينات بوجود الرابطة المزدوجة التي تتكون من رابطتين
احدهما تين الرابطتين من نوع سيجما (σ) القوية
أما الرابطة الأخرى فهي من النوع (π) الضعيفة سهله الكسر
مما يفسر نشاط الالكينات

مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamSca

أكتب الاسم بنظام الايوباك IUPAC :-



2-ميثيل-2-بيوتين



3-كلورو-3-هكسين

مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

ونتناول بالذكر مثال على الالكينات (الايثين) من حيث تحضيرة :-

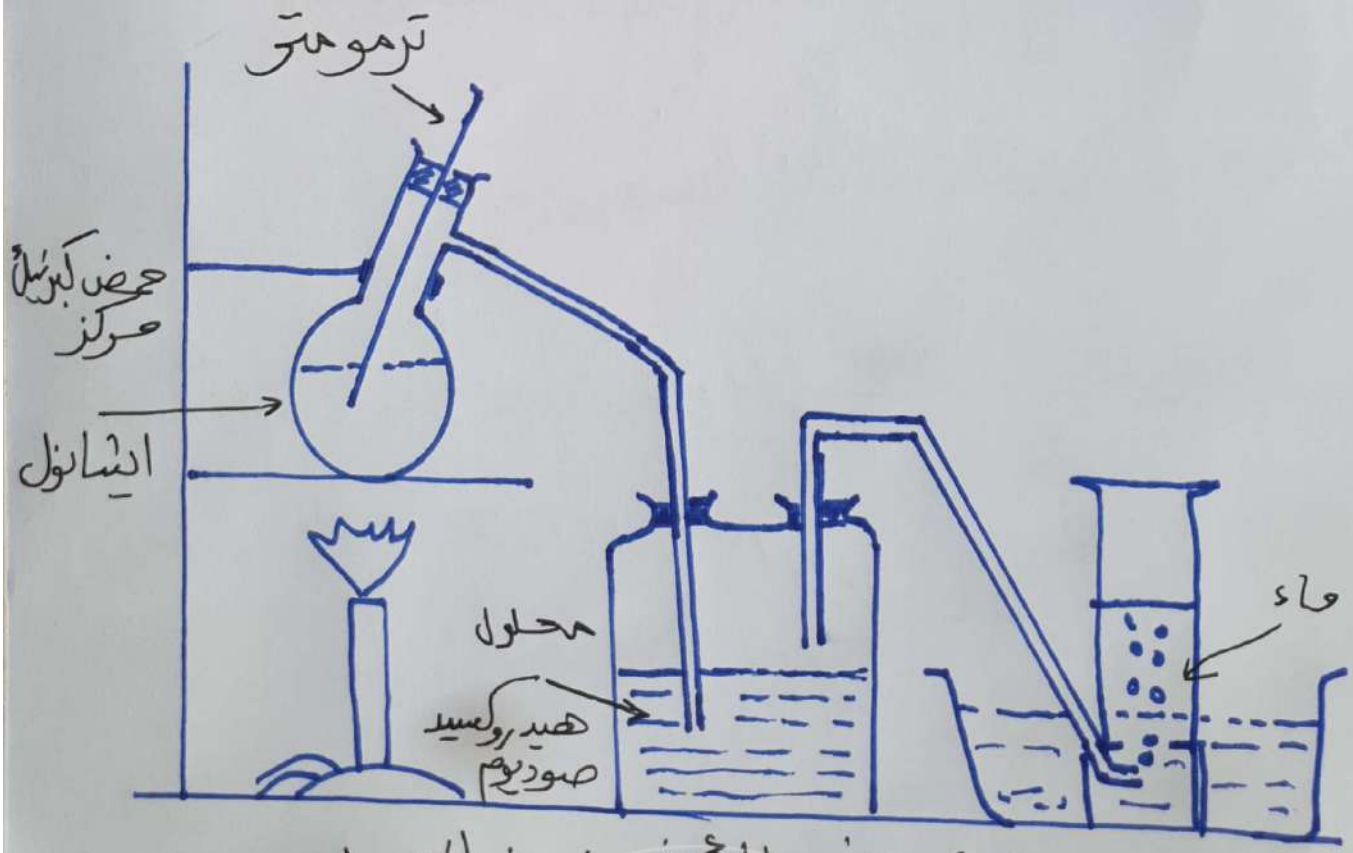
(الايثين Ethene C_2H_4)

الأسم الشائع للأيثين هو الأيثيلين وهو أول مركبات الالكينات :-

تحضير الأيثين فى المعمل :-

يحضر الأيثين بإنتزاع الماء من الكحول الأيثيلي بواسطة حمض الكبريتيك الساخن الى 180°C باستخدام الجهاز المبين

$$C_2H_5OH_{(L)} \xrightarrow[180^\circ C]{Conc.\ H_2SO_4} C_2H_{4(g)} + H_2O_{(V)}$$

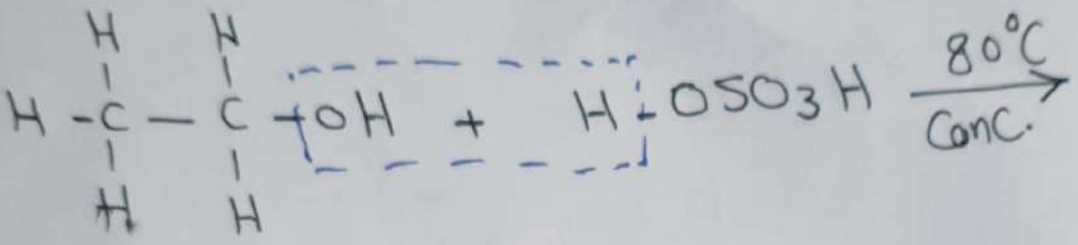


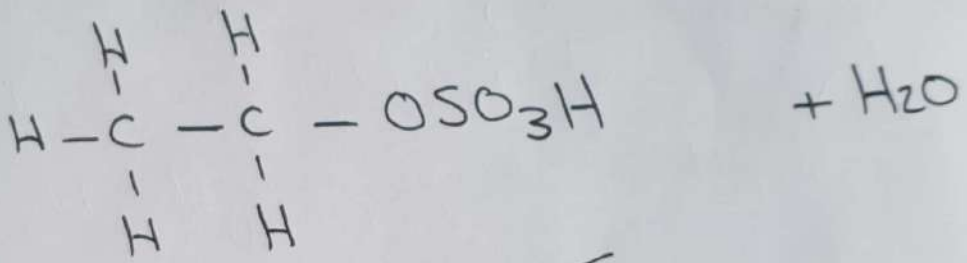
جهاز تحضير الأيثين فى المعمل

Mozkrty.com
Scanned with CamSca

* يتم هذا التفاعل على خطوتين متتاليتين :-

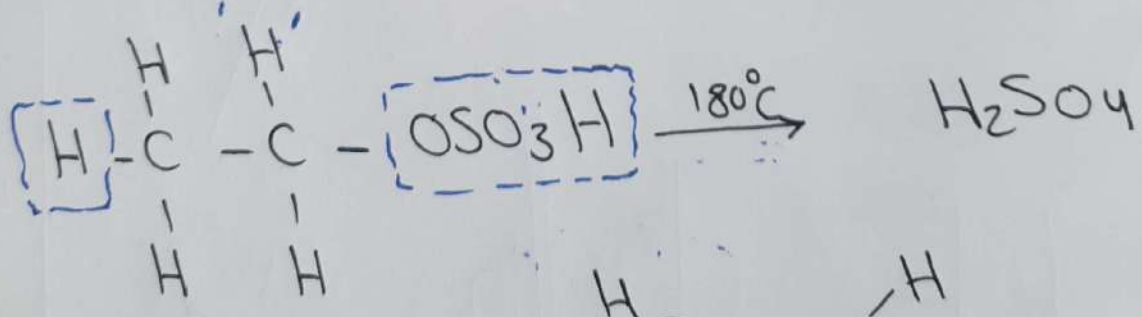
ا- يتفاعل الأيثانول مع حمض الكبريتيك المركز مكونا كبريتات ايثيل هيدروجينية

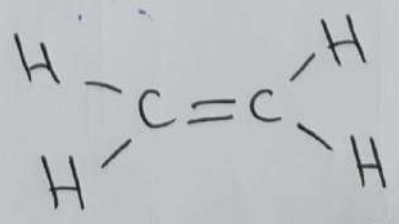




كبريتات ايثيل هيدروجينية

ب- ينحل كبريتات الأيثيل الهيدروجينية





الأيثين

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

خواص الالكينات :-

الخواص الفيزيائية :-

١- المركبات الأولى في السلسله غازات أما المركبات التي تحتوى من 5 : 15 ذره كربون فهى سوائل والمركبات الأعلى مواد صلبة.

٢- الالكينات مواد غير قطبية لاتذوب في الماء وانما تذوب في المذيبات العضوية مثل الأثير والبنزين ورابع كلوريد الكربون. (CCl_4)

الخواص الكيميائية :-

تعتبر الالكينات أكثر نشاطاً من الالكانات ويرجع ذلك على احتوائها على روابط من النوع (π) الضعيفة سهله الكسر .

① الاحتراق :-

تشتعل الالكينات في الهواء من خلال تفاعل طارد للحرارة وينتج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + \text{Energy}$$

② تفاعلات الأضافة :-

تتميز الالكينات بقدرتها على الدخول في تفاعلات إضافة مع المواد الأخرى - حيث تيكسر الرابطة باى وتبقى الرابطة سيجما فقط وتتكون مركبات مشبعة

ⓐ إضافة الهيدروجين :-

تتفاعل الالكينات مع الهيدروجين في وجود عوامل حفازة مثل النيكل أو البلاتين مع التسخين وتتكون الالكان المقابل .

حيث تحتاج كل رابطة (π) مول واحد من الهيدروجين لكسرها مقابل مول من الهيدروكربون

Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300^\circ C]{Ni \text{ or } Pt} CH_3-CH_{3(g)}$$

إيثين — إيثان

ب) أضافة الهالوجينات (الهلجنة)

تتفاعل الهالوجينات مع الالكينات بالاضافة - ويستغل هذا التفاعل للكشف على الالكينات غير المشبعة فعند رج الايثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون

يذوب لون البروم الاحمر ويكون 1،2 ثنائي بروموايثان عديم اللون

$$CH_2=CH_{2(g)} + Br_{2(l)} \xrightarrow{CCl_4} H-\underset{\displaystyle Br}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{\displaystyle Br}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H$$

الايثين — احمر اللون — 1،2 ثنائي بروموايثان عديم اللون

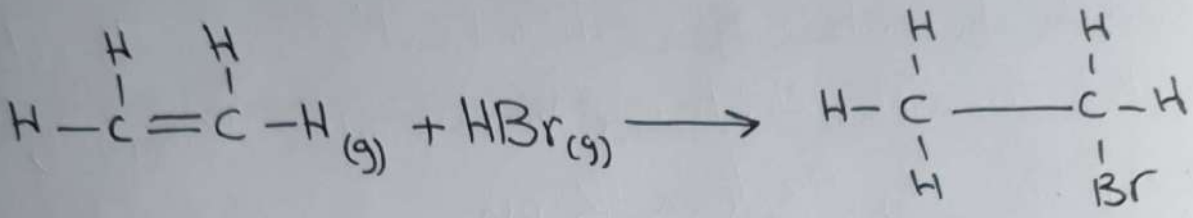
ج) إضافة هاليدات الهيدروجين (الأحماض الهالوجينية) (H^+X^-)

تتفاعل الالكينات بالأضافة مع هاليدات الهيدروجين وهي مادة غير متماثلة حيث تنكسر الرابطة (π) وتتصل ذ/ه هيدروجين بإحدى ذرتي الكربون في الرابطة π وذ/ه الهالوجين بذ/ه الكربون الأخرى وتكون هاليد الالكيل المقابل

وتتوقف نواتج الأضافة على نوع الالكين

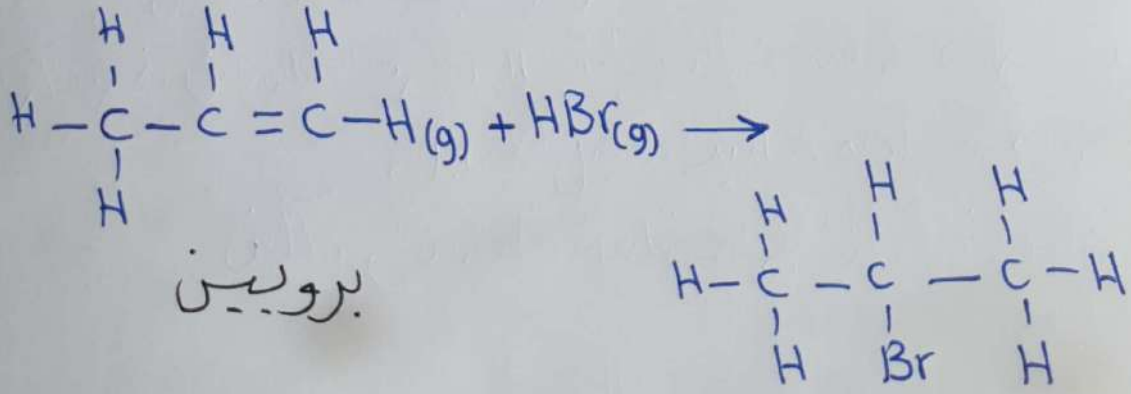
مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

أ) إذا كانت الالكين متماثل (أى أن ذرتى الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان نفس العدد من ذرات الهيدروجين)
فتضيف أى من ذرتى الكربون ذره الهيدروجين والذره الأخرى تضيف ذرة الهالوجين



بروموايثان

ب) إذا كانت الالكين غير متماثل (أى أن ذرتى الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان عدد غير متساوى من ذرات الهيدروجين)
نجد أنه ذره الهيدروجين (H^+) تضاف إلى ذرة الكربون ~~الأغنى~~ ~~بالهيدروجين~~ الأغنى بالهيدروجين
بينما تتجه ذره الهالوجين X^- الى ذرة الكربون الأخرى المتصله بعدد أقل من ذرات الهيدروجين
وتسمى هذه القاعدة بقاعدة ماركونيكوف



بروبين

2-برومو-بروبان

مذكرتى Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

قاعدة ماركونيكوف :-

عند إضافة متفاعل غير متماثل (H^+OSO_3H ، H^+X^-) الى الكين غير متماثل

فإنه الجزء الموجب (H^+) من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين

والجزء السالب (X^-) يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين.

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

د) أضافة الماء (الهيدره الحفزية)

نظرا لأنه الماء الكتروليت ضعيف فإنه تركيز أيونه الهيدروجين الموجب يكونه ضعيف ولا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة لذا يتم التفاعل الا في وسط حمض لتوفير أيونه الهيدروجين الموجب لذا يضاف حمض الكبريتيك المخفف أولا الى الايثين فتكونه كبريتيات الايثيل الهيدروجينية التي تتحلل مائيا لتكونه الكحول الايثيلي

ا- أضافة الحمض الى الاثين

$$CH_2=CH_{2(g)} + H\text{-}OSO_3H \xrightarrow{\Delta,\ 80^\circ C} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OSO_3H_{(aq)}$$

الايثين — حمض كبريتيك — كبريتات ايثيل هيدروجينية

c- التحلل المائي لكبريتات الايثيل الهيدروجينية

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OSO_3H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{\Delta,\ 110^\circ C} CH_3\text{-}CH_2OH_{(g)} + H_2SO_{4(aq)}$$

كبريتات إيثيل هيدروجينية — الايثانول / الكحول الايثيلي

بالجمع

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110^\circ C]{H_2SO_4} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH_{(aq)}$$

هيدره حفزية

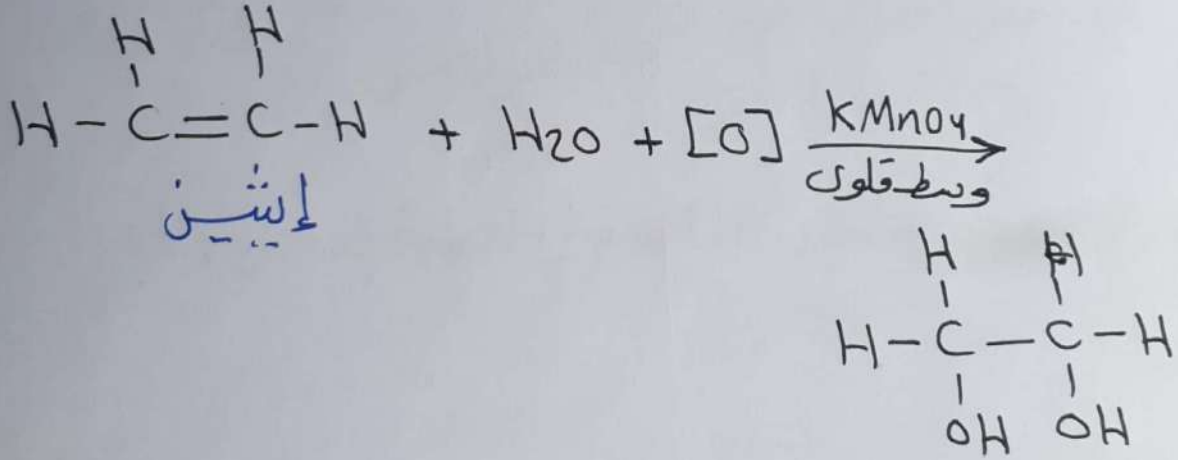
مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

٣- الأكسدة :-

تتأكسد الألكينات بالعوامل المؤكسدة مثل فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 أو برمنجانات البوتاسيوم القلوية البنفسجية $KMnO_4$ وتتكون مركبات ثنائية الهيدروكسيل تعرف بالجلايكولات

تفاعل باير :-

عند إمرار غاز الايثين في محلول برمنجانات البوتاسيوم في وسط قلوي . وهو أختبارهام للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة .



ايثيلين جليكول

والاثيلين جليكول هو المادة الأساسية المانعة لتجمد المياه في مبردات السيارات حيث أنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء فيمنع تجمعها مع بعضها على هيئة بلورات ثلج

مذكرتي Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

البلمرة :- Polymerization

كلمة بوليمر كلمة لاتينة معناها عديد الوحدات

وتعتبر عملية البلمرة من التفاعلات الكيميائية الهامة التي فتحت الباب على مصرعية لتحضير العديد من المنتجات التي ساهمت في إزدهار الحضارة .

البلمرة :- عبارة عن تجمع عدد كبير من جزيئات مركبات بسيطة يتراوح عددها من المائة حتى المليونة لتكونه جزئ كبير عملاق ذات كتلة جزيئية كبيرة

ويسمى الجزء الصغير بالمونومر

بينما يسمى الجزء الكبير الناتج من عملية البلمرة بالبوليمر

وهناك طريقتين اساستين لعملية البلمرة :-

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamSca

١- البلمرة بالاضافة Addition Polymerization

يتم أضافة اعداد كبيرة جدا من جزيئات مركب واحد صغير وغير مشبع الى بعضها

لتكوين جزئ مشبع كبير مثل البولى ايثيلين

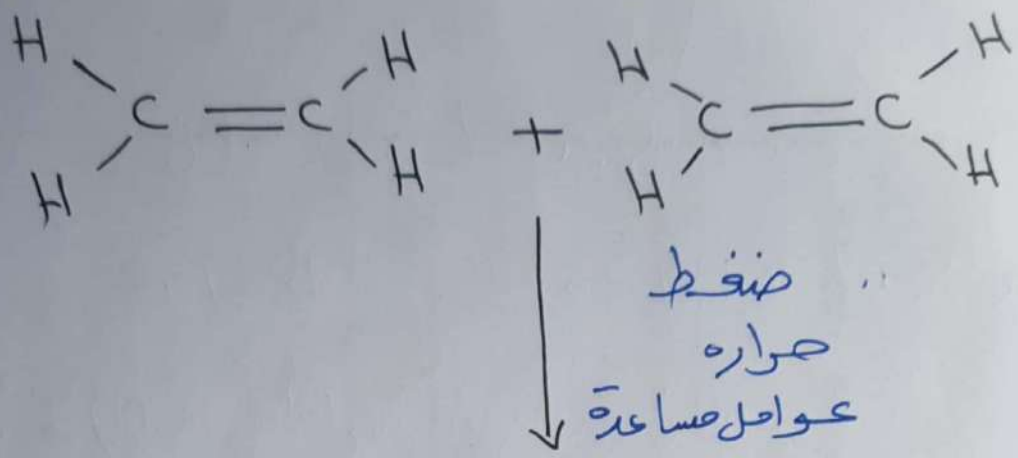
تتميز الالكينات بأنها تكون بوليمرات بالاضافة

عند تسخين الايثين تحت ضغط كبير (10,000 atm) فى وجود عوامل الاكسيد كمواد بادئة للتفاعل تتكون البولى ايثيلين الذى تبلغ كتلة 30,000 [لاحظ ان الكتلة الجزيئية للإيثين = 28]

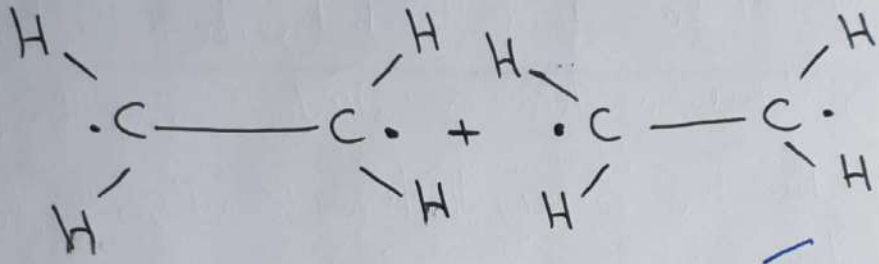
وتفسر عملية بلمرة الايثين الأضافة الى أنه الرابطة π باى تنكسر وتتحرر الكترونى هذه الرابطة ويصبح لكل ذره كربون الكترون حر

ثم ترتبط ذرات الكربون عن طريق الكتروناتها الحرة مع بعضها بروابط تساهمية أحادية مكونه سلسله طويلة من جزيئات البوليمر

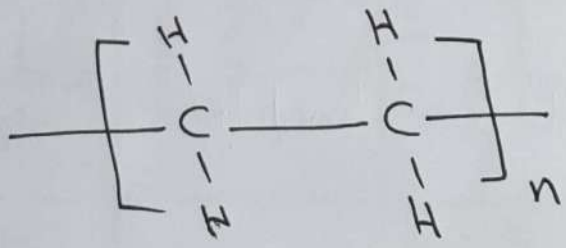
ونشير ذلك فى المعادلة



ضغط
حراره
عوامل مساعدة

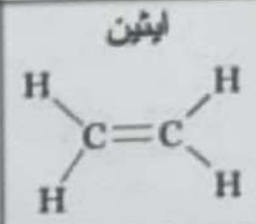
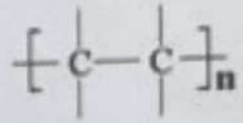
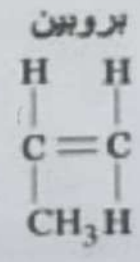
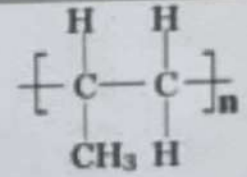
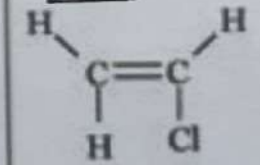
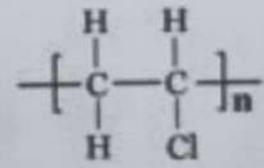
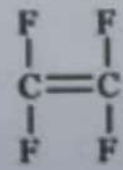
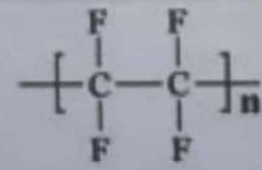


يرتبط عدد كبير من
ذرات الكربون بروابط
تساهمية بتكوين



بولي ميثيلين

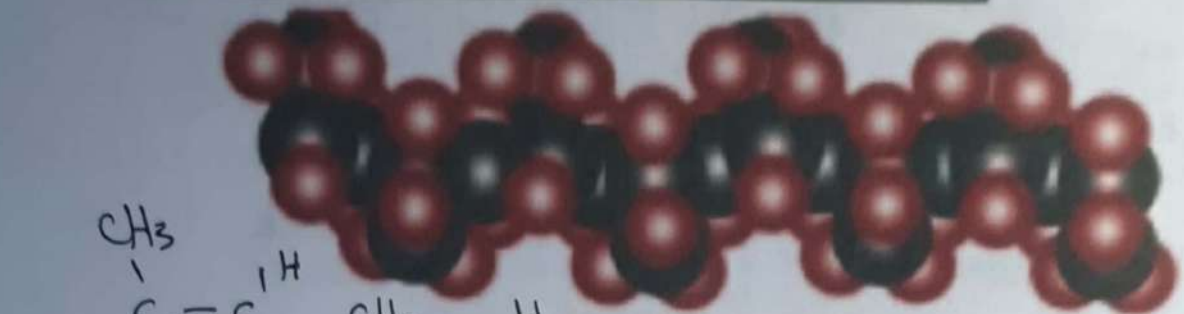
ويوضح الجدول التالى بعض مونومرات الألكينات ومشتقاتها الناتجة بالإضافة وأهم استخداماتها.

المونومر	البوليمر	الاسم التجارى	خواصه	استخداماته
ايثين 	 بولى ايثيلين	بولى ايثيلين (PE)	لين ويتحمل المواد الكيميائية	الرقائق والأكياس البلاستيك - الزجاجات البلاستيك - الخراطيم.
بروبين 	 بولى بروبلين	بولى بروبلين (PP)	قوى وصلب	السجاد - المفارش - الشكائر البلاستيك - المعلبات.
كلورو ايثين كلوريد ڤاينيل 	 بولى كلورو ايثين	PVC بولى ڤاينيل كلوريد	لين وقوى	مواسير الصرف الصحى والرى - أحذية - خراطيم مياه - عوازل الأرضيات - جراكن الزيوت المعدنية
رباعى فلورو ايثين 	 بولى رباعى فلورو ايثين	تفلون	يتحمل الحرارة - غير قابل للإلتصاق - عازل للكهرباء وخامل	تبطين أوانى الطهى (التيفال) - خيوط جراحية.

مذكرتى Mozkrty.com

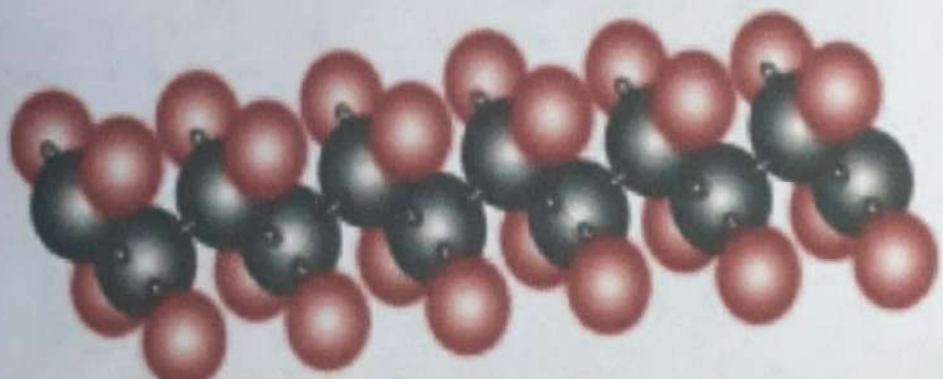
Scanned with CamSca

الشكل البنائى لبعض البوليمرات



أ- بولى بروبلين

ب- بولى كلورو إيثين (PVC)



جـ- بولى رباعى فلورو إيثين (التفلون)

الأشكال البنائية لبعض البوليمرات شكل (٥ - ٦)

مذكرتى
Mozkrty.com
Scanned with CamScanner

٢- البلمرة بالتكاثف : Condensation Polymerization

يتم بين مونيمرين مختلفين يحدث بينهما عملية تكثيف (تكاثف)

أى ارتباط مع فقد جزئ بسيط مثل الماء

ويكون بوليمر مشترك Copolymer

ويعتبر هو الوحدة الاولى التى تستمر فيها عملية البلمرة بين جزيئاتها

وسنعرض دراسة هذا النوع فيما بعد

مذكرتي
Mozkrty.com
Scanned with CamScanner