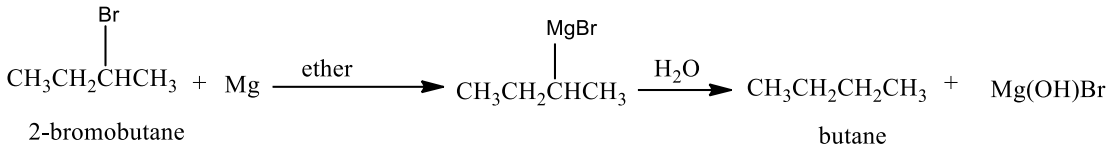
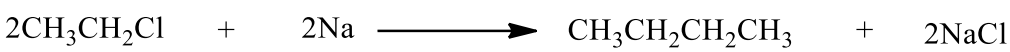


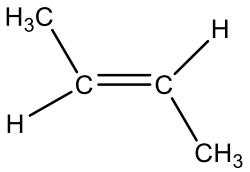
ج) تفاعل فوورتز:- يتفاعل معدن الصوديوم مع هاليد الألكيل ليعطي الكانات متناظرة



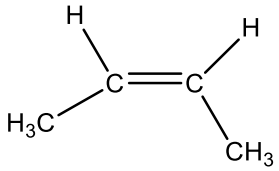
الألكينات Alkenes :-

هي هيدروكاربونات غير مشبعة تحتوي على آصرة مزدوجة وتنتهي بالمقطع (ene) ويرمز لها C_nH_{2n} حيث n= عدد صحيح

تشبه الهيدروكاربونات غير المشبعة في صفاتها الفيزيائية الألكانات المساوية لها في عدد ذرات الكربون تكون كلها غازات والألكينات و الألكاينات الأحادية (اي التي بها رابطة غير مشبعة واحدة) التي تحتوي على 5-20 ذرة كربون تكون سوائل ومازاد عن ذلك فهي صلبة ويؤدي التفرع اوتعدد الروابط غير المشيعة عادة الى احداث تغير في درجات الغليان والأنصهار والهيدروكاربونات غير المشبعة قليلة الذوبان في الماء . وأهم مايميز الألكينات عن الألكانات هو الهيئة الفراغية لها حيث يمكن لمركب الألكين ذات عدد ذرات كربون متساوية ان يتواجد على شكل هيئتين فراغية هي (cis) و (trans) ولنأخذ المركب (2-Butene) نلاحظ ان له هيئتين فراعية وكما موضح



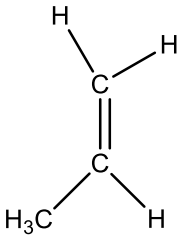
trans



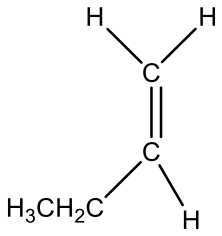
cis

ان هذين المركبين غير متشابهين بالرغم من وجود اربعة ذرات كربون وثمانية ذرات هيدروجين ولكن وجود الآصرة المزدوجة التي تكون سبب في حرية الحركة في هذه الآصرة يكون اجناس فراغية تدعى (cis , trans).

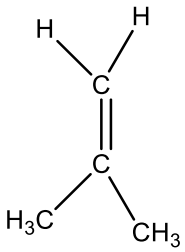
لاتوجدهذه الهيئات الفراغية في الأثلين ولا البروبلين لكنها توجد في الألكينات ذات الأربع ذرات كربون فما فوق , ان جزيئة (2-Butene) بسبب عدم امكانية الدوران حول الآصرة المزدوجة يمكن ان تقترب ذراتها في الفراغ معطية هذه الأيزومرات وكذلك يجب تواجد مجموعتين مختلفتين على كل ذرة من ذرتي الآصرة المزدوجة . لاحظ هذه المركبات لاتحتوي على الآيزومرية (trans , cis)



1-propene

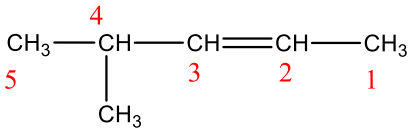


1-butene

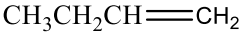


2-methyl-1-propene

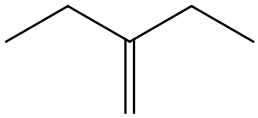
التسمية :- وتعتمد تسمية الألكينات على على تحوير اسم الألكان الى الكين وذلك لتسمية أطول سلسلة تحتوي على الرابطة غير المشبعة والمجموعات البديلة ونرى فيما يلي بعض الأمثلة



4-methyl-2-pentene



Butene



2-Ethyl-1-butene

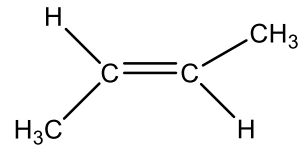
لاجظ في المثال الاول ان الترقيم اعطى الاولوية للآصرة المزدوجة فأبتدأ من الطرف الأيمن وان رقم ذرة الكربون البادئة لهذه الرابطة فقط هو الذي ظهر في الأسم . لذلك تكون التسمية حسب نظام الأتحاد العالمي للكيمياء الصرفة والتطبيقية (IUPAC) للألكينات كما يلي

1- أختيار السلسلة الطويلة الحاوية على الآصرة المزدوجة

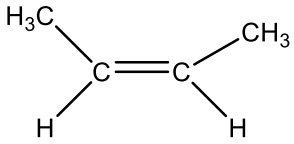
2- الترقيم بحيث تأخذ الآصرة المزدوجة أقل الأرقام

3- تسمية التفرعات نسبة الى مواقعها

مثال :- سم المركبات التالية حسب الهيئة الفراغية

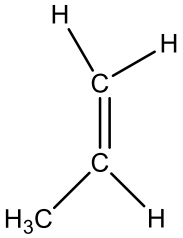


(*E*) trans-2-butene

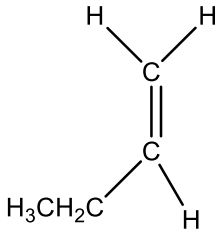


(*Z*) cis-2-butene

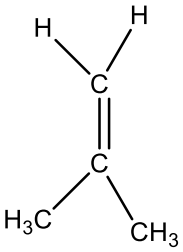
لاتوجدهذه الهيئات الفراغية في الأثلين ولا البروبلين لكنها توجد في الألكينات ذات الأربع ذرات كربون فما فوق , ان جزيئة (2-Butene) بسبب عدم امكانية الدوران حول الآصرة المزدوجة يمكن ان تقترب ذراتها في الفراغ معطية هذه الأيزومرات وكذلك يجب تواجد مجموعتين مختلفتين على كل ذرة من ذرتي الآصرة المزدوجة . لاحظ هذه المركبات لاتحتوي على الآيزومرية (trans , cis)



prop-1-ene

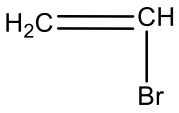


but-1-ene

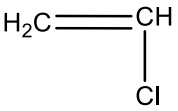


2-methylprop-1-ene

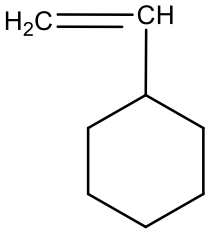
هذا ويمكن تسمية المركبات المشتق من ألأثيلين $CH_2=CH_2$ بأسماء خاصة حيث تعطى مجموع $CH_2=CH_2-$ أسم مجموعة فاينيل (Vinyl group) كما يلي



(vinyl bromide)



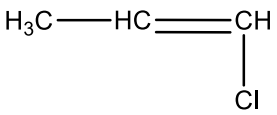
(vinyl chloride)



(vinyl cyclohexane)

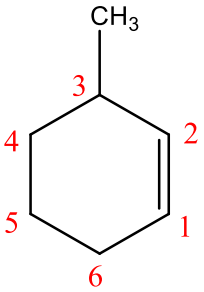
اما

المجمع المشتق من البروبلين ($CH_3CH=CH_2$) فتسمى مجموع الأليل (Allyl group) مثال :-

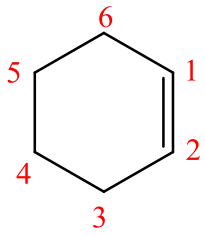


(Allyl chloride)

تتم تسمية الحلقات الألكينية بحيث تقع الرابط المزدوجة بين ذرات الكربون رقم (1) وذرة الكربون رقم (2) بصفة دائمة فلا داعي لوضع الرقم أمام ألأسم وعند وجود بدائل على الحلقة فإن الترقيم يستمر بحيث يعطي المجموع البديلة أقل الأرقام

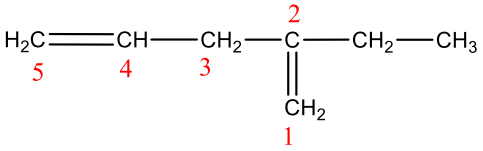


3-methylcyclohexene

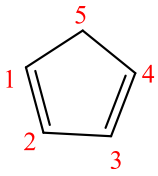


cyclohexene

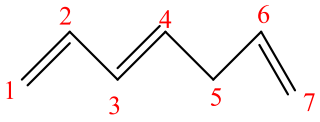
تستخدم المقاطع (di , tri , tetra) للدلالة على عدد الروابط المضاعفة وذلك قبل المقطع (ene) مباشرة مع تحديد مكان الروابط الثنائية في السلسلة بأقل عدد ممكن كما سبق ان أشرنا اليه في حال الرابط الواحدة



2-ethyl-1,4-pentadiene



1,3-pentadiene



1,3,6-heptatriene

الخواص الفيزياوية للألكينات :-

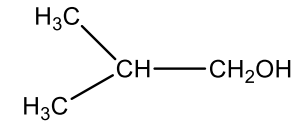
لاتختلف الألكينات في خواصها عن الألكانات فهي تشبه الألكانات المقاربة لها في الوزن الجزيئي في درجات غليانها وذائبيتها فهي كالألكانات لاتذوب في الماء بل تذوب في المركبات غير القطبية كالبنزين والأيثر ورابع كلوريد الكاربون وهي تختلف عن الألكانات في انها تذوب في حامض الكبريتيك المركز بينما الألكانات لاتذوب

طرق تحضير الألكينات (ألأوليفينات) :-

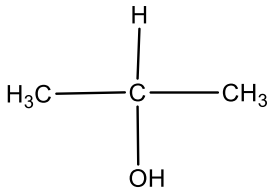
تتفق الطرق التي سنصفها هنا في انها تؤدي الى نشوء رابطة π (كربون – كربون) بحذف ذرتين اومجموعتين من ذرتي كربون متجاورتين

1- إزالة الماء من الكحول Dehydration of Alcohols:-

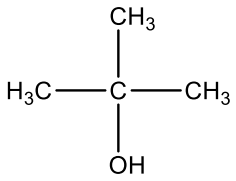
حيث يستخدم حامض الكبريتيك الساخن ان الكحولات تمتاز بوجود مجموعة الهيدروكسيل (OH^-) الفعالة وتكون الكحولات على شكل أولية أو ثانوية أو ثالثية وكما في المركبات التالية



2-methyl-1-propanol (1^o)

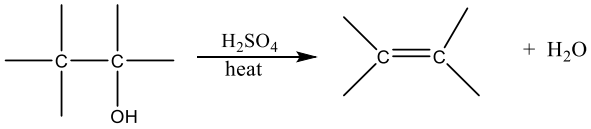


2-propanol (2^o)



2-methyl-2-propanol (3^o)

المعادلة العامة للتفاعل



ان الكحولات تختلف عن بعضها في سهولة انتزاع جزيئة الماء منها على النحو التالي ومعتمدة على نوع الكحول وظروف التفاعل من حيث درجة الحرارة وتركيز الحامض المستخدم حيث ان الكحول الثالثي اسهل انتزاع من الثانوي ومن الأولي وكما مبين في ظروف التفاعلات التالية

1°) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[170^o]{H_2SO_4\ 98\%} CH_2{=}CH_2$

2°) $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow[100^o]{H_2SO_4\ 60\%} \underset{98\%}{CH_3CH{=}CHCH_3} + \underset{2\%}{CH_3CH_2CH{=}CH_2}$

3°) $(CH_3)_3C(OH) \xrightarrow[60^o]{H_2SO_4\ 20\%} CH_3C(CH_3){=}CH_2$ 100%

العوامل التي تؤثر على هذا التفاعل :-

1- اختلاف تركيز الحامض ودرجات الحرارة مع الكحولات المستخدمة .

2- بعض التفاعلات تؤدي الى تكوين ناتجين

3- نوع الكحول المستخدم اي موقع مجموعة (OH) اذا كانت اولية او ثانوية او ثالثية

ميكانيكية التفاعل :-

$$CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \longrightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2O$$

Mechansim

1) $H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + HSO_4^-$

2) $CH_3CH_2{-}\ddot{O}H + H^+ \longrightarrow CH_3CH_2{-}\overset{+}{O}H_2$

oxonium ion

3) $CH_3CH_2{-}\overset{+}{O}H_2 \xrightarrow[heat]{-H_2O} CH_3{-}\overset{\oplus}{C}H_2 + H_2O$

carbonium ion

4) $H{-}C(H){-}C(H)(\oplus){-}H \xrightarrow{-H^+} CH_2{=}CH_2 + H_2SO_4$