الخواص الفيزياوية للألكينات :-

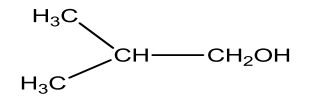
لاتختلف الألكينات في خواصها عن الألكانات فهي تشبه الألكانات المقاربة لها في الوزن الجزيئي في درجات غليانها وذائبيتها فهي كالألكانات لاتذوب في الماء بل تذوب في المركبات غير القطبية كالبنزين والأيثر ورابع كلوريد الكاربون وهي تختلف عن الألكانات في انها تذوب في حامض الكبريتيك المركز بينما الألكانات لاتذوب

طرق تحضير الألكينات (ألأوليفينات) :-

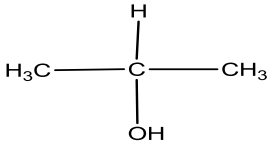
تتفق الطرق التي سنصفها هنا في انها تؤدي الى نشوء رابطة π (كربون – كربون) بحذف ذرتين اومجموعتين من ذرتي كربون متجاورتين

1- إزالة الماء من الكحول Dehydration of Alcohols:-

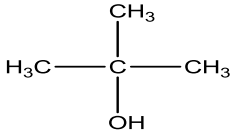
حيث يستخدم حامض الكبريتيك الساخن ان الكحولات تمتاز بوجود مجموعة الهيدروكسيل (OH^-) الفعالة وتكون الكحولات على شكل أولية أو ثانوية أو ثالثية وكما في المركبات التالية



2-methyl-1-propanol (1°)

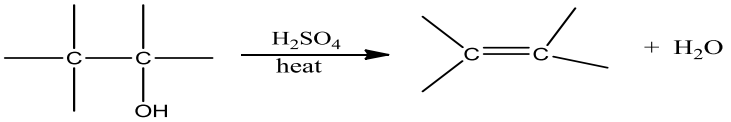


2-propanol (2°)

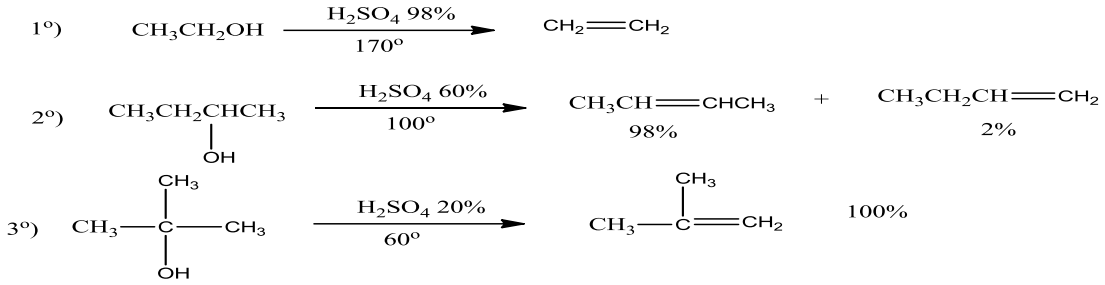


2-methyl-2-propanol (3°)

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



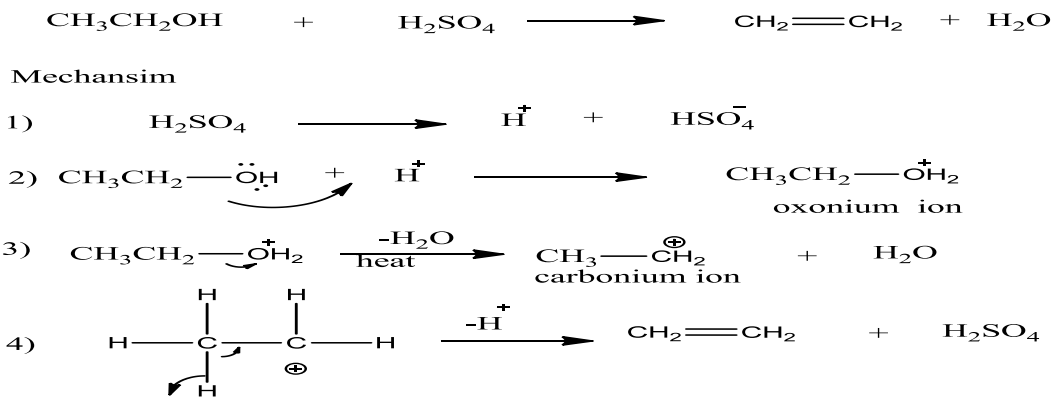
العوامل التي تؤثر على هذا التفاعل :-

1- اختلاف تركيز الحامض ودرجات الحرارة مع الكحولات المستخدمة .

2- بعض التفاعلات تؤدي الى تكوين ناتجين

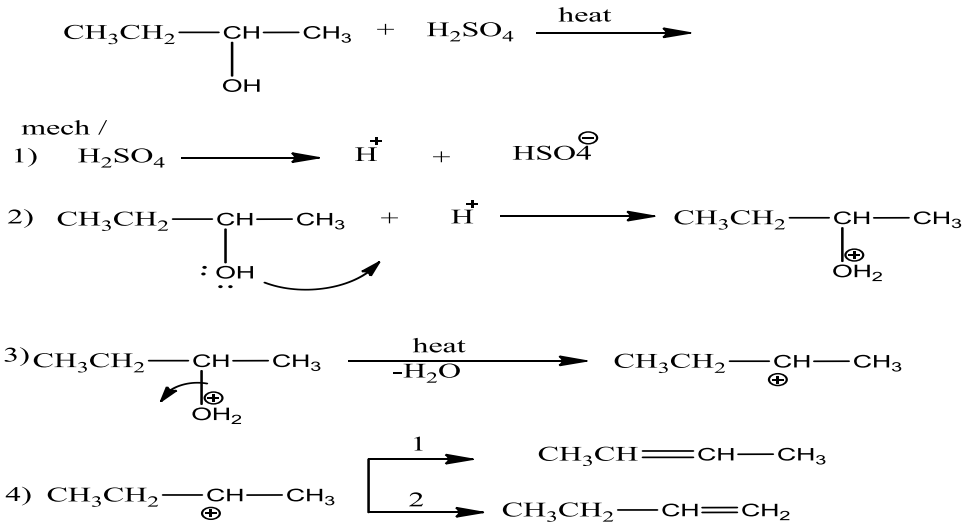
3- نوع الكحول المستخدم اي موقع مجموعة (OH) اذا كانت اولية او ثانوية او ثالثية

ميكانيكية التفاعل :-



لاحظ الميكانيكية في الخطوة الأولى تضمنت تفكك حامض الكبريتيك الى بروتون وآيون HSO_4^- اما الخطوة الثانية فهي برتنة الكحول وتحويل الهيدروكسيل الى آيون الأوكسونيوم بعدها في الخطوة الثالثة وبفعل التسخين يتم فقدان آيون الأوكسونيوم وتكوين آيون الكاربونيوم .

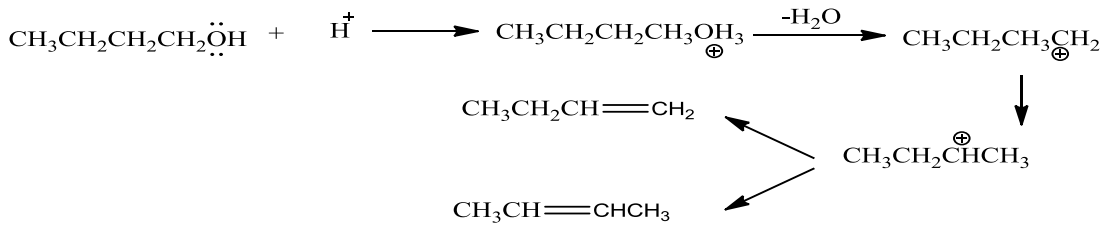
وفي الخطوة الرابعة سحب بروتون من المركب وتكوين الألكين المقابل ان حامض الكبريتيك دوره كعامل مساعد لأنه يدخل ويخرج من التفاعل دون تغير فقط يعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي . لقد تضمنت الميكانيكية برتنة الكحول وفقدان مجموعة (H_2O) وذلك لعدم امكانية مغادرة الهيدروكسيل (OH) من المركب لكونها مجموعة مغادرة صعبة لذا تم تحويلها الى (H_2O) مجموعة مغادرة جيدة .



ان آيونات الكارونيوم تصنف الى أولية وثانوية وثالثية بالأعتماد على عدد ذرات الكاربون المرتبطة بذرة الكاربون الحاملة للشحنة الموجبة ويكون إستقرارآيون الكاربونيوم كالتالي

$3^o > 2^o > 1^o > CH_3$ وكلما أزدادت سهولة تكوين آيون الكاربونيوم وأستقراريته

كان الألكين (الأوليفين) الناتج أكثر لذا توجد بعض التفاعلات يصاحبها إعادة ترتب آيون الكاربونيوم للوصول الى الحالة الأكثر إستقرار وكما موضح في المثال التالي



س / إعط ميكانيكية التفاعلات التالية وأي النواتج أكثر أستقرار ؟

1) 3-methyl-2-butanol + H_2SO_4 $\xrightarrow{heat}$

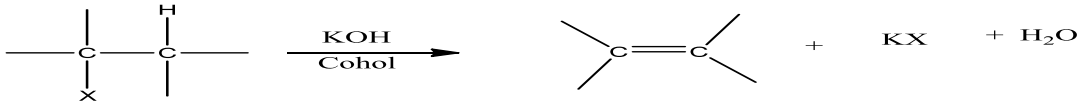
2) 2-methyl-2-butanol + H_2SO_4 $\xrightarrow{heat}$

3) 2,3-dimethyl-2-pentanol + H_2SO_4 $\xrightarrow{heat}$

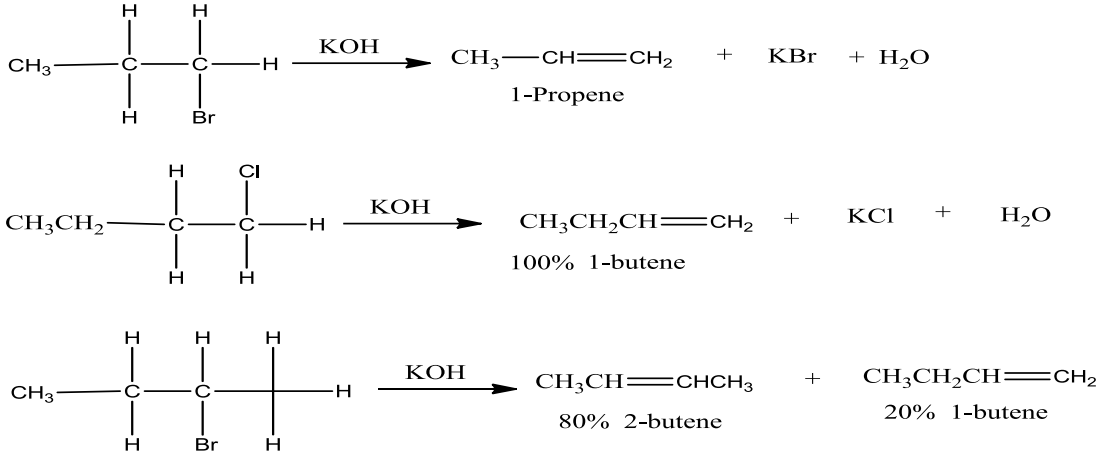
4) 3,3-dimethyl 2-pentanol + H_2SO_4 $\xrightarrow{heat}$

2- إنتزاع هاليد الهيدروجين من هاليد الألكيل:-

يتم نزع هاليد الألكيل HX (I , Br , Cl , = X) عند تسخينه مع الكحول بوجود KOH



لاحظ الأمثلة التالية



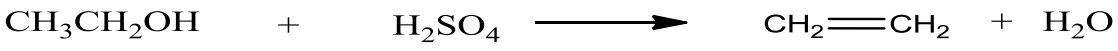
العوامل التي تؤثر على هذا التفاعل :-

1- اختلاف تركيز الحامض ودرجات الحرارة مع الكحولات المستخدمة .

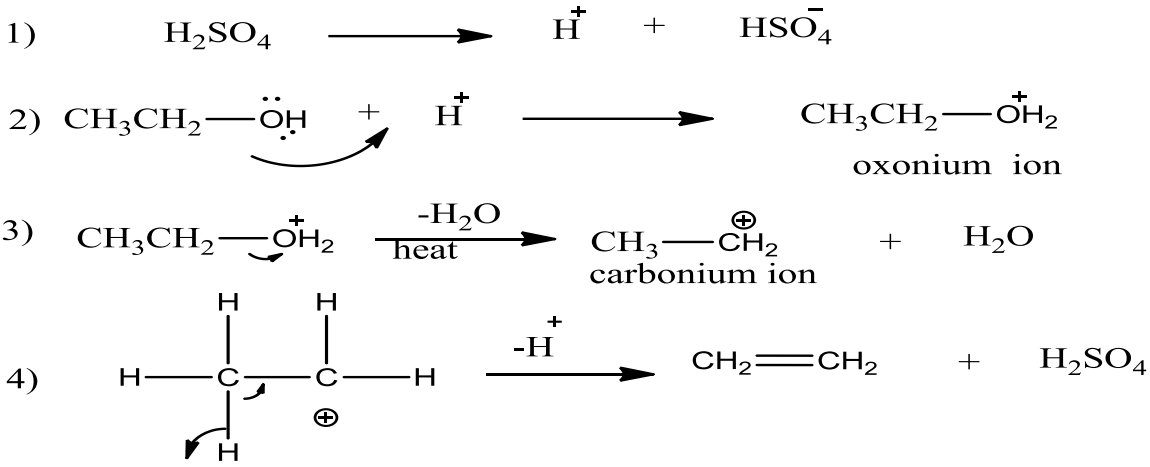
2- بعض التفاعلات تؤدي الى تكوين ناتجين

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

ميكانيكية التفاعل :-

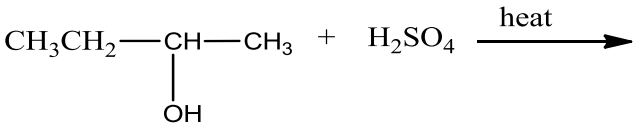


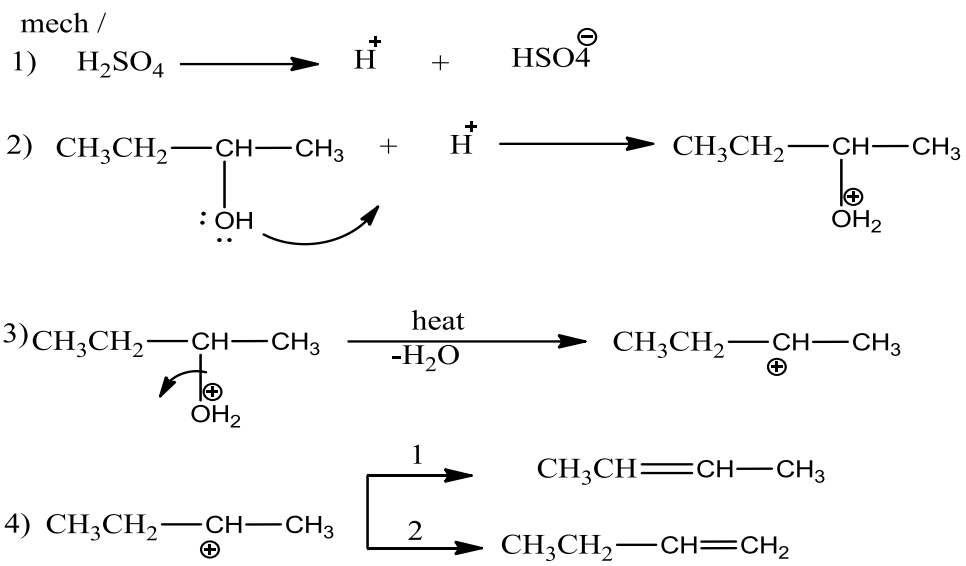
Mechansim



لاحظ الميكانيكية في الخطوة الأولى تضمنت تفكك حامض الكبريتيك الى بروتون وآيون HSO_4 اما الخطوة الثانية فهي برتنة الكحول وتحويل الهيدروكسيل الى آيون الأوكسونيوم بعدها في الخطوة الثالثة وبفعل التسخين يتم فقدان آيون الأوكسونيوم وتكوين آيون الكاربونيوم .

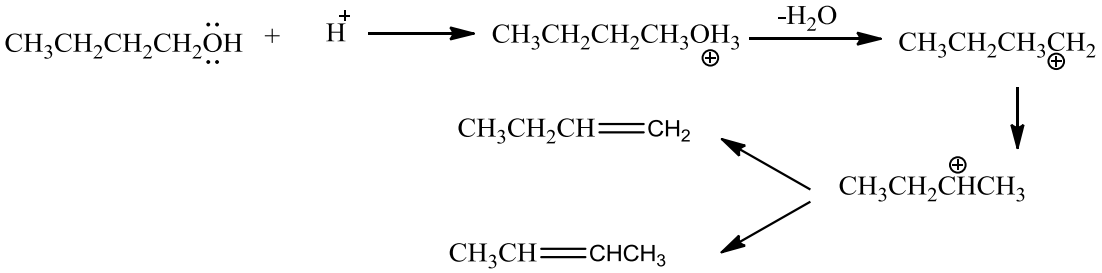
وفي الخطوة الرابعة سحب بروتون من المركب وتكوين الألكين المقابل ان حامض الكبريتيك دوره كعامل مساعد لأنه يدخل ويخرج من التفاعل دون تغير فقط يعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي . لقد تضمنت الميكانيكية برتنة الكحول وفقدان مجموعة (H_2O) وذلك لعدم امكانية مغادرة الهيدروكسيل (OH) من المركب لكونها مجموعة مغادرة صعبة لذا تم تحويلها الى (H_2O) مجموعة مغادرة جيدة .





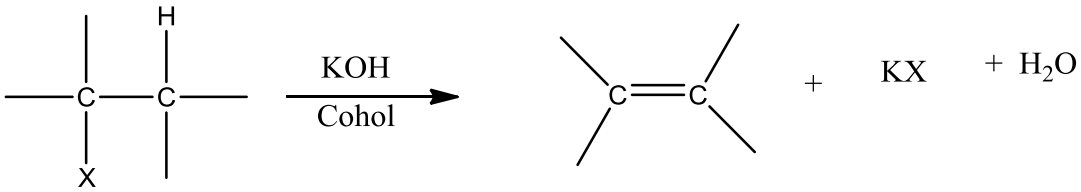
ان آيونات الكارونيوم تصنف الى أولية وثانوية وثالثية بالأعتماد على عدد ذرات الكاربون المرتبطة بذرة الكاربون الحاملة للشحنة الموجبة ويكون إستقرارآيون الكاربونيوم كالتالي

$3^o > 2^o > 1^o > CH_3$ وكلما أزدادت سهولة تكوين آيون الكاربونيوم وأستقراريته كان الألكين (الأوليفين) الناتج أكثر لذا توجد بعض التفاعلات يصاحبها إعادة ترتب آيون الكاربونيوم للوصول الى الحالة الأكثر إستقرار وكما موضح في المثال التالي

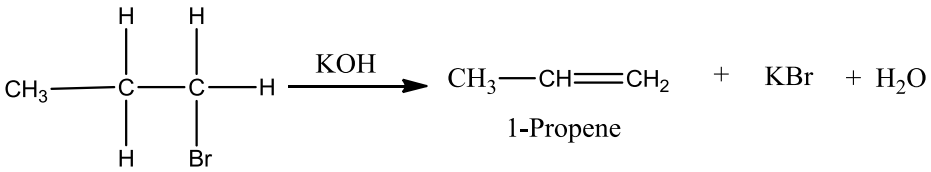


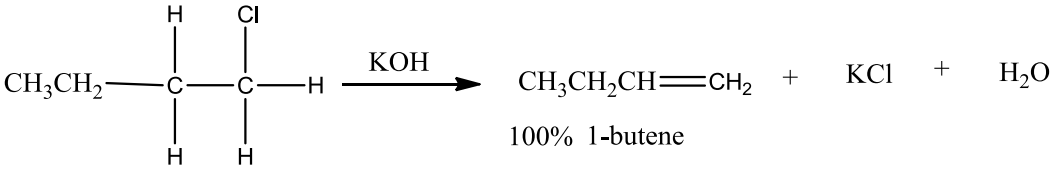
- إنتزاع هاليد الهيدروجين من هاليد الألكيل:-

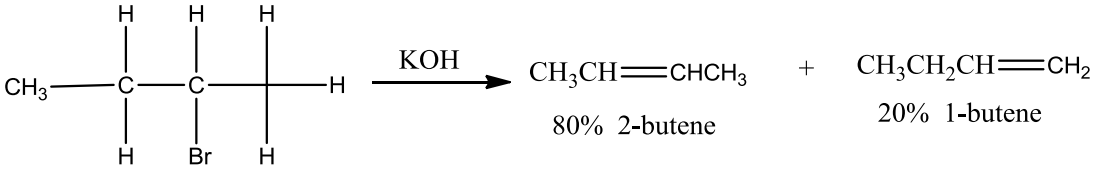
يتم نزع هاليد الألكيل HX (X = Cl , Br , I) عند تسخينه مع الكحول بوجود KOH



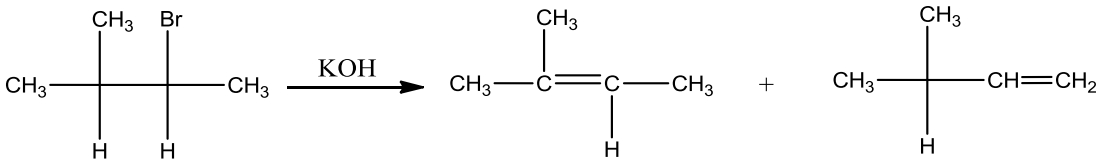
لاحظ الأمثلة التالية







قاعدة ماركونيكوف :- ان الهاليد يسحب من ذرة والهيدروجين يسحب من ذرة كاربون تحمل أقل عدد من ذرات الهيدروجين وذلك بسبب الأستقرارية اي كل مركب مستقر يحتاج لطاقة قليلة لكي يتكون اما الغير مستقر فيحتاج لطاقة أعلى



س / إعط ناتج التفاعلات التالية عند معاملتها مع هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي وأيهما أكثر أستقرار؟

1- 1-Chloroprpane
2- 2-Chloropentane
3- n-propylchloride
4- 3-Chloropentane
5- 2-bromo-2,3-dimethylbutane
6- 1-Chloro-2,2-diethylpropane