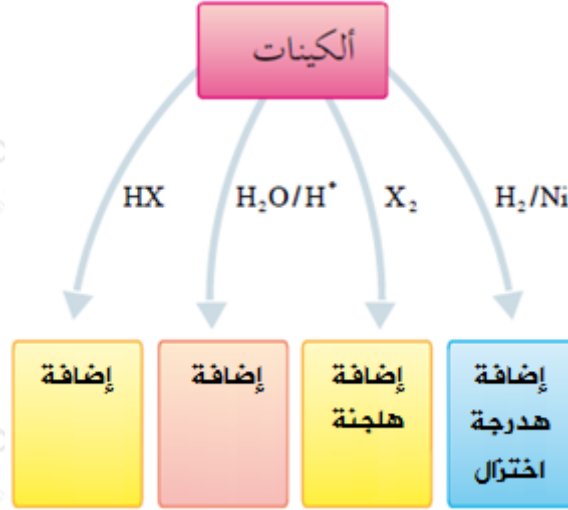


## تفاعلات الألكينات

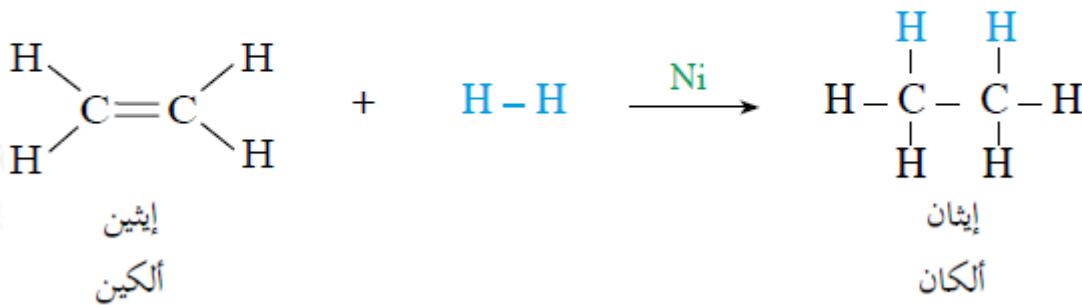
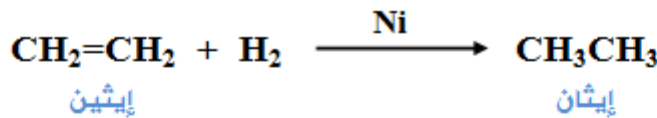
تتفاعل الألكينات بالإضافة لوجود رابطة  $\pi$  بين ذرتي كربون الرابطة الثنائية ومن أبرز تفاعلاتها:



أولاً: إضافة الهيدروجين ( $H_2$ ) (الهدرجة أو الاختزال)

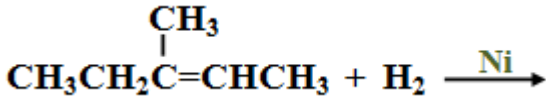
إضافة الهيدروجين للرابطة الثنائية بوجود عامل مساعد كالنيكل Ni أو البلاتين Pt الذي يعمل على إضعاف الرابطة H-H وكسرها، وتتوزع ذرتا الهيدروجين على ذرتي كربون الرابطة الثنائية لتعطي الألكان المقابل.

مثال:



سؤال 1:

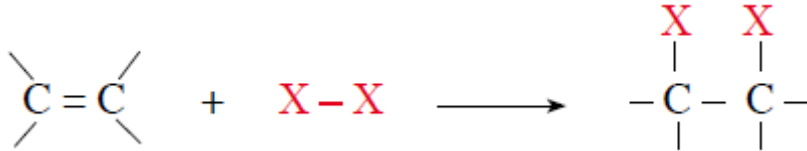
1- اكتب ناتج التفاعل التالي:



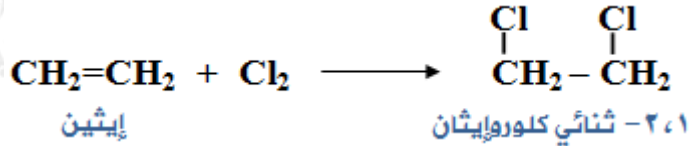
2- اكتب ناتج تفاعل البروبين مع الهيدروجين بوجود البلاتين كعامل مساعد.

ثانياً: إضافة الهالوجينات  $X_2$  (الهلجنة)

إضافة الهالوجين  $X_2$  إلى الرابطة الثنائية يؤدي إلى كسرها وتوزيع ذرتا  $X$  على ذرتي كربون الرابطة الثنائية، ويتكون هاليد الكيل يحتوي على ذرتي هالوجين على ذرتي كربون متجاورتين.

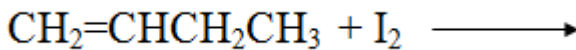


مثال:



سؤال 2:

أكمل التفاعل التالي:



الكشف عن الألكينات بواسطة محلول البروم:

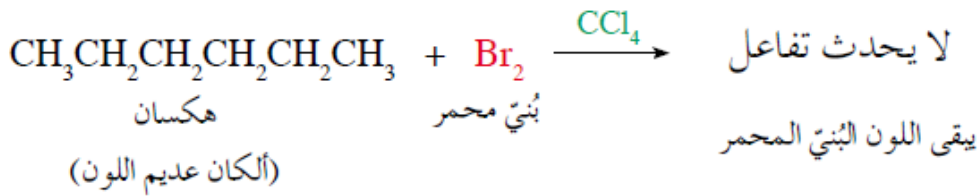
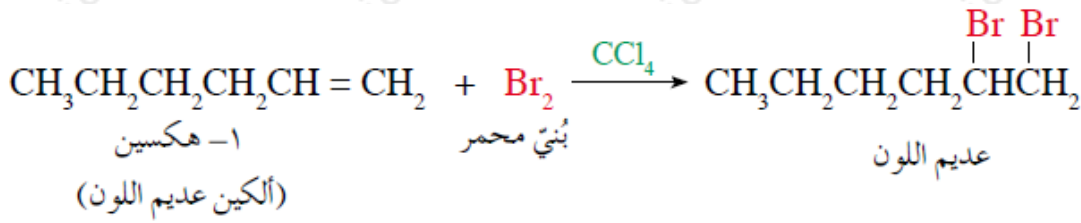
يستخدم محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ( $\text{CCl}_4$ ) للكشف عن الألكينات، فمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ذو لون بُني محمّر، ويفقد لونه عندما يتفاعل مع الألكينات، بينما لا يتفاعل هذا المحلول مع الألكانات.

سؤال 3:

وضح بمعادلات كيميائية كيف تميز المركب 1- هكسين من المركب هكسان مخبرياً.

## الحل:

ينتمي الهكسان للألكانات، وهي لا تتفاعل مع محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون، بينما ينتمي المركب 1 - هكسين إلى الألكينات التي تتفاعل مع محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون  $CCl_4$  ويتغير لون البروم معه من بني محمر إلى عديم اللون.



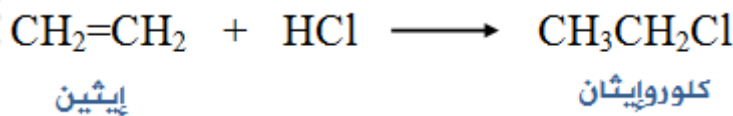
## ثالثاً: إضافة هاليد الهيدروجين (HX (HCl , HBr , HI

إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات تتبع قاعدة ماركوفاييكوف. قاعدة ماركوفاييكوف: "عند إضافة مركب قطبي مثل HX إلى الرابطة الثنائية في ألكين غير متماثل، فإن ذرة الهيدروجين من المركب المضاف ترتبط بذرة كربون الرابطة الثنائية المرتبطة بأكبر عدد من ذرات الهيدروجين".

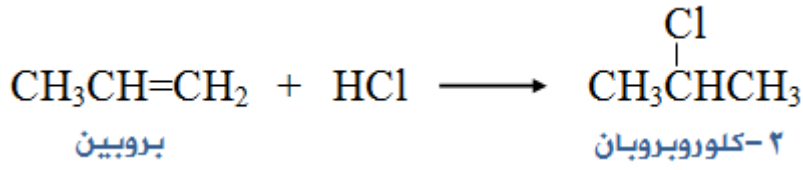
## ملاحظة:

إضافة هاليد الهيدروجين HX إلى الألكين يعطي هاليد ألكيل RX .

مثال (1): لاحظ كيف يضاف HX إلى ألكين متماثل:

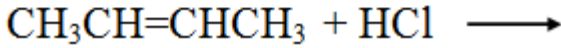
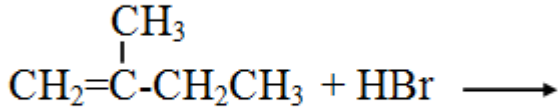
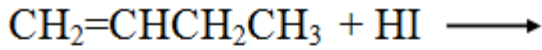


مثال (2): لاحظ كيف يضاف HX إلى ألكين غير متماثل:



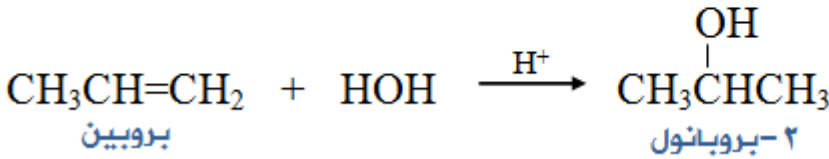
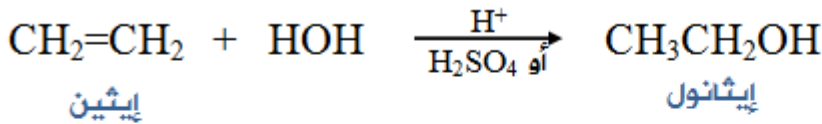
سؤال 4:

أكمل التفاعلات التالية:

رابعاً: إضافة الماء  $\text{H}_2\text{O}$  في وسط حمضي  $\text{H}^+$ 

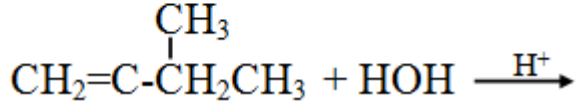
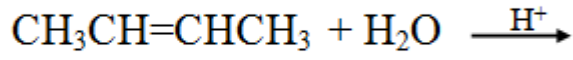
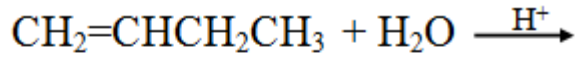
الماء من المتفاعلات غير المتماثلة، لذا فإن إضافته إلى الألكين ستنتج الإضافة قاعدة ماركوفينيكوف، وتتم الإضافة بوجود حمض قوي كعامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$  لإنتاج الكحول ROH.

أمثلة:



سؤال 5:

أكمل التفاعلات التالية:



سؤال 6:

اكتب الصيغة البنائية للمركبات العضوية A , B , C , D في المخطط التالي:

