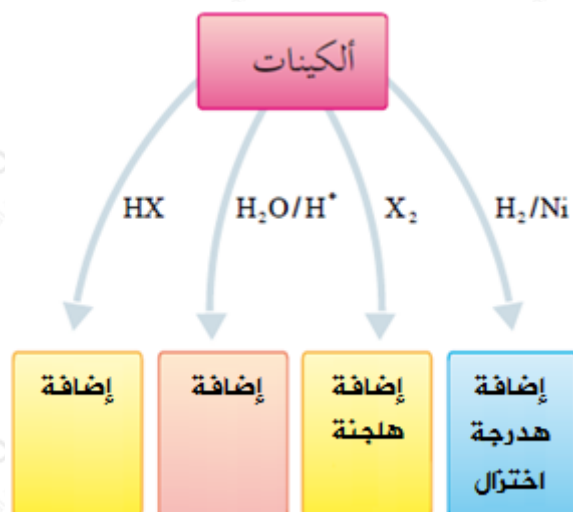


## تفاعلات الألكينات

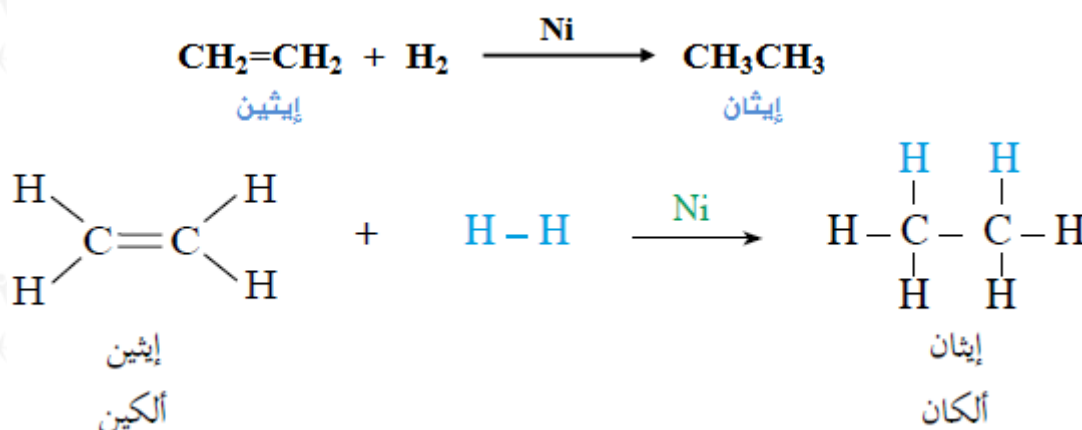
تتفاعل الألكينات بالإضافة لوجود رابطة  $\pi$  بين ذرتي كربون الرابطة الثنائية ومن أبرز تفاعلاتها:



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

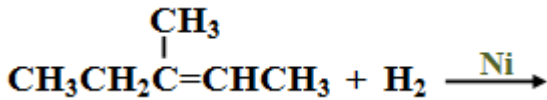
إضافة الهيدروجين للرابطة الثنائية بوجود عامل مساعد كالنيكل Ni أو البلاتين Pt الذي يعمل على إضعاف الرابطة  $H-H$  وكسرها، وتتوزع ذرتا الهيدروجين على ذرتي كربون الرابطة الثنائية لتعطي الألكان المقابل.

مثال:



سؤال 1:

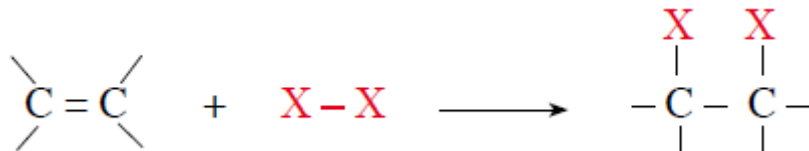
1- اكتب ناتج التفاعل التالي:



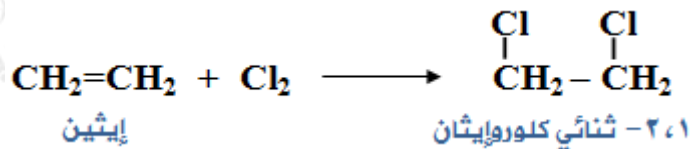
2- اكتب ناتج تفاعل البروبين مع الهيدروجين بوجود البلاتين كعامل مساعد.

ثانياً: إضافة الهالوجينات  $\text{X}_2$  (الهلجنة)

إضافة الهالوجين  $\text{X}_2$  إلى الرابطة الثنائية يؤدي إلى كسرها وتوزيع ذرتا  $\text{X}$  على ذرتي كربون الرابطة الثنائية، ويتكون هاليد الكيل يحتوي على ذرتي هالوجين على ذرتي كربون متجاورتين.

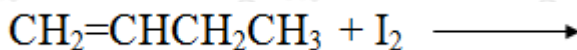


مثال:



سؤال 2:

أكمل التفاعل التالي:



الكشف عن الألكينات بواسطة محلول البروم:

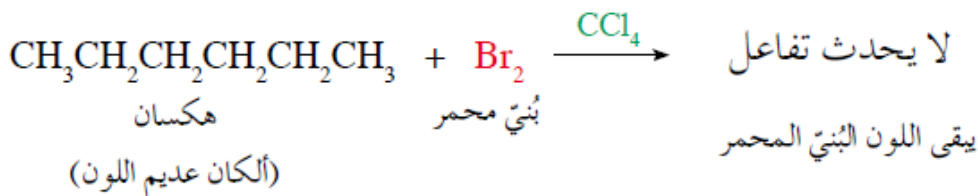
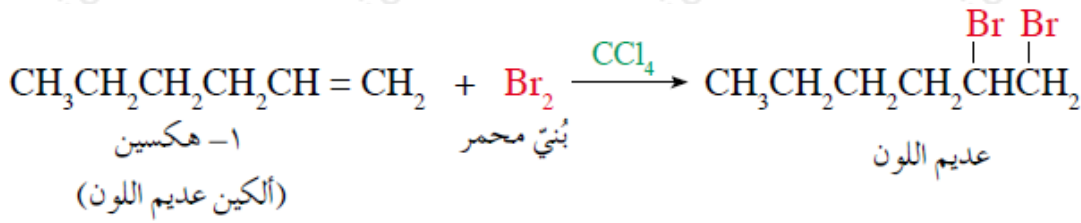
يستخدم محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ( $\text{CCl}_4$ ) للكشف عن الألكينات، فمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ذو لون بُني محمّر، ويفقد لونه عندما يتفاعل مع الألكينات، بينما لا يتفاعل هذا المحلول مع الألكانات.

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  $\text{CCl}_4$  ويتغير لون البروم معه من بني محمر إلى عديم اللون.



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

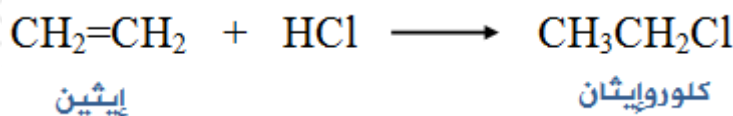
إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات تتبع قاعدة ماركوفاييكوف.

**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:



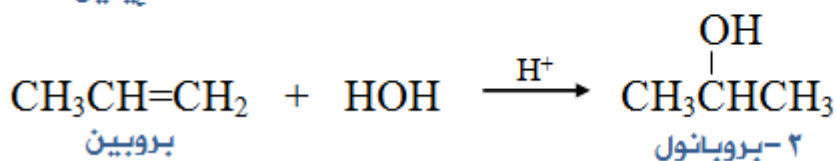
**مثال (2):** لاحظ كيف يضاف HX إلى ألكين غير متماثل:



رابعاً: إضافة الماء  $H_2O$  في وسط حمضي  $H^+$

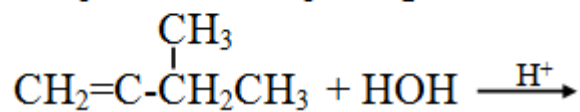
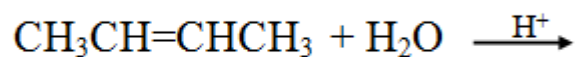
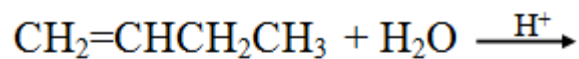
الماء من المتفاعلات غير المتماثلة، لذا فإن إضافته إلى الألكين ستتبع الإضافة قاعدة ماركوفنيكوف، وتتم الإضافة بوجود حمض قوي كعامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$  لإنتاج الكحول  $\text{ROH}$ .

## أمثلة:



سؤال 5:

أكمل التفاعلات التالية:



سؤال 6:

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

