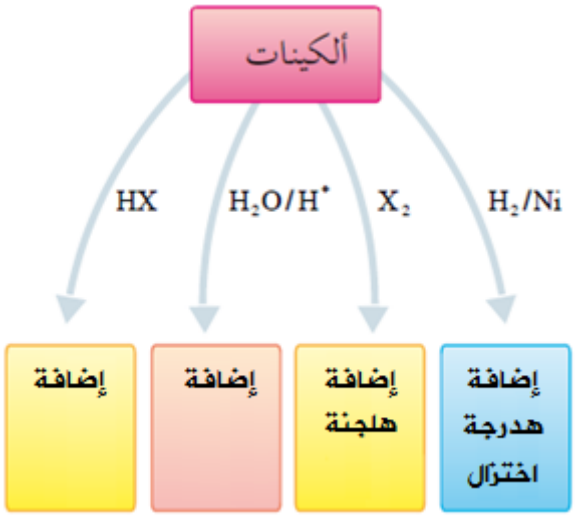
تفاعلات الألكينات

تتفاعل الألكينات بالإضافة لوجود رابطة π بين ذرتي كربون الرابطة الثنائية ومن أبرز تفاعلاتها:



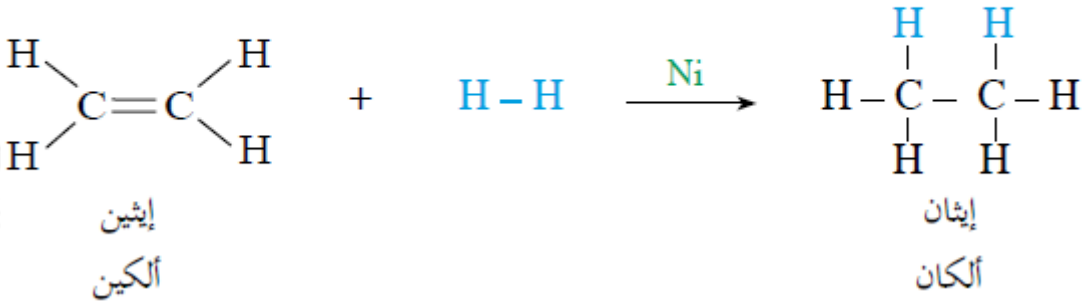
أولاً: إضافة الهيدروجين H_2 (الهدرجة أو الاختزال)

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:

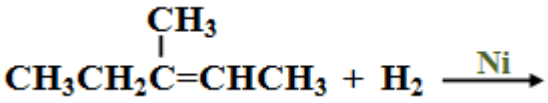
$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_3$$

إيثين — إيثان



سؤال 1:

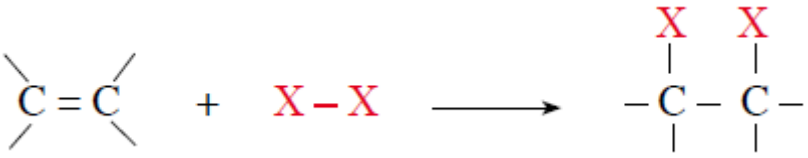
1- اكتب ناتج التفاعل التالي:



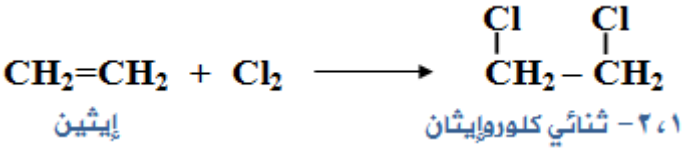
2- اكتب ناتج تفاعل البروبين مع الهيدروجين بوجود البلاتين كعامل مساعد.

ثانياً: إضافة الهالوجينات X_2 (الهلجنة)

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

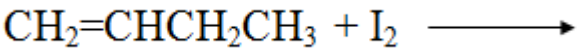


مثال:



سؤال 2:

أكمل التفاعل التالي:



الكشف عن الألكينات بواسطة محلول البروم:

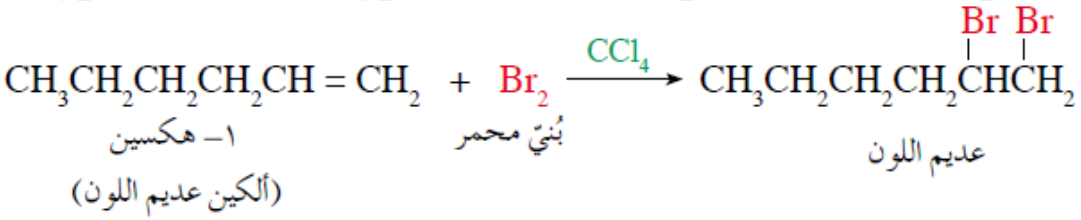
يستخدم محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون (CCl_4) للكشف عن الألكينات، فمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ذو لون بُني محمّر، ويفقد لونه عندما يتفاعل مع الألكينات، بينما لا يتفاعل هذا المحلول مع الألكانات.

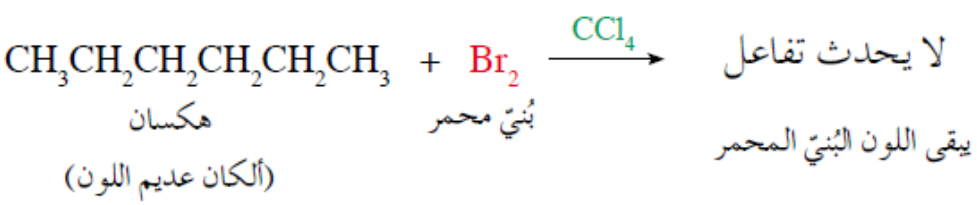
سؤال 3:

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)

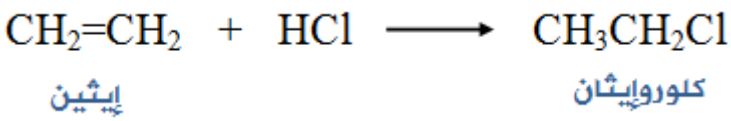
إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات تتبع قاعدة ماركوفينيكوف.

قاعدة ماركوفينيكوف: "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:

$$CH_3CH=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3\overset{Cl}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

بروبين — ٢-كلوروبروبان

سؤال 4:

أكمل التفاعلات التالية:

$$CH_2=CHCH_2CH_3 + HI \longrightarrow$$

$$CH_2=\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}\text{-}CH_2CH_3 + HBr \longrightarrow$$

$$CH_3CH=CHCH_3 + HCl \longrightarrow$$

رابعاً: إضافة الماء H_2O في وسط حمضي H^+

الماء من المتفاعلات غير المتماثلة، لذا فإن إضافته إلى الألكين ستتبع الإضافة قاعدة ماركوفينيكوف، وتتم الإضافة بوجود حمض قوي كعامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك H_2SO_4 لإنتاج الكحول ROH .

أمثلة:

$$CH_2=CH_2 + HOH \xrightarrow[H_2SO_4 \text{ أو }]{H^+} CH_3CH_2OH$$

إيثين — إيثانول

$$CH_3CH=CH_2 + HOH \xrightarrow{H^+} CH_3\overset{OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

بروبين — ٢-بروبانول

سؤال 5:

أكمل التفاعلات التالية:

$$CH_2=CHCH_2CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+}$$

$$CH_3CH=CHCH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+}$$

$$CH_2=C(CH_3)-CH_2CH_3 + HOH \xrightarrow{H^+}$$

سؤال 6:

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