

تغيير الهيكل الكربوني

١ - لماذا يتم تغيير الهيكل الكربوني :

١ - الحصول على محروقات ذات جودة عالية :

-بعد التقطير المجزء للبترول ، يتم الحصول على هيدروكربورات مختلفة ، مميزات لا تتماشى دائما مع حاجيات السوق كما و نوعا . لذا تتطلب معالجات أخرى تتجلى في تغيير الهيكل الكربوني للهيدروكربورات للحصول على محروقات ذات جودة عالية (معامل الأوكتان جيد) . مثل وقود السيارات ذات محرك بنزين : كازوال .

٢ - تحسين المواد الخام للصناعة الكيميائية :

-الصناعات الكيميائية بحاجة إلى هيدروكربورات مثل الألكينات المتوفرة على رابطة ثنائية لتفاعليتها .

تغيير الهيكل الكربوني

- **الألكينات** و مشتقاتها قادرة على تكوين مركبات ماكروجزئية بتفاعلات **الإضافة** لإنتاج عدة مواد بلاستيكية . ينبغي إذن إنتاج الألكينات بتغيير الهيكل الكربوني للهيدروكربورات المشبعة الأقل تفاعلية .

و يتم الحصول على هذه المركبات بإحداث تغييرات على السلاسل الكربونية للمركبات العسوية المشبعة مثل : التكسير الحفزي أو التكسير بوجود بخار الماء أو إزالة الهيدروجين و غيرها .

و تشكل المركبات المحصل عليها مواد خام للصناعة الكيميائية ، بحيث يتم استعمالها لتصنيع مواد و منتجات ،

مثل : البوليستير و بوليكلورور الفنيل PVC

تغيير الهيكل الكربوني

II – كيف يتم تغيير الهيكل الكربوني :

١ – تقليص السلسلة الكربونية :

أ (التكسير الحفزي :

-التكسير الحفزي طريقة صناعية يتم خلالها تفتيت السلاسل الكربونية الطويلة لبعض الهيدروكربورات و تحويلها إلى هيدروكربورات ذات سلاسل كربونية قصيرة .

و يسمى التكسير تكسيرا حفزيا إذا تم بحسور حفاز .

مثال : التكسير الحفزي للأوكتان C_8H_{18}



أوكتان

بوتان

بوت-١-إن

تغيير الهيكل الكربوني

ب (التكسير بوجود بخار الماء :

يتم التكسير بوجود بخار الماء بدون وجود حفاز و عند درجة حرارة تقارب 800°C و هو موجه أساسا لتحسين الألكينات الخفيفة ، مثل : الإيثين و البروبين .

مثال : تكسير البوتان بوجود بخار الماء :



٢ - التفريع و التحليق و إزالة الهيدروجين :

-يعتبر وقود السيارات الناتج عن تكرير البترول من أضعف المحروقات ، لأن له معامل

أوكتان ضعيف ، لذلك تتم معالجة هيدروكربورات البترول بما يسمى إعادة التكوين .

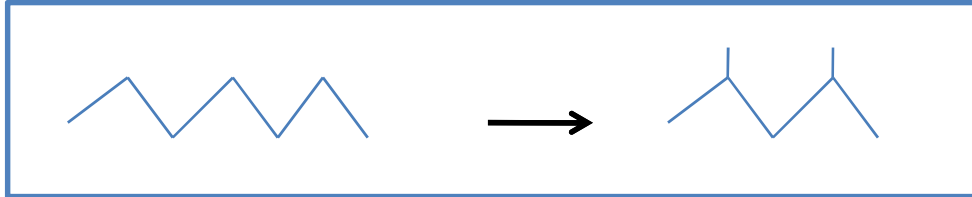
- إعادة التكوين : عملية صناعية تمكن من الحصول على وقود ذي معامل أوكتان جيد .

تتجلى إعادة التكوين في تفريع الهيكل الكربوني أو تحليقه أو إزالة الهيدروجين دون تغيير

عدد ذرات الكربون للهيدروكربور المعالج .

أ) تفرع الهيكل الكربوني :

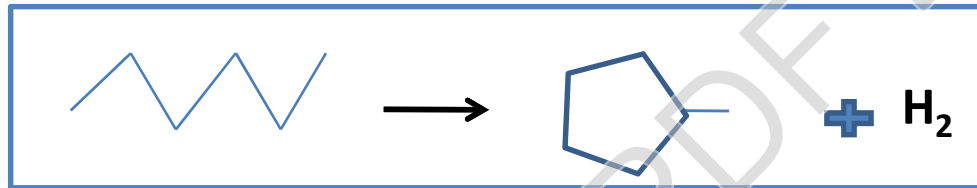
يمكن تفرع الهيكل الكربوني من تحويل ألكان خطي إلى متماكب متفرع .



مثال : تفرع الهبتان

ب) تحليق السلسلة الخطية :

يمكن التحليق من تحويل ألكان خطي إلى ألكان حلقي مع تحرير ثنائي الهيدروجين H_2 .



مثال : تحليق الهكسان

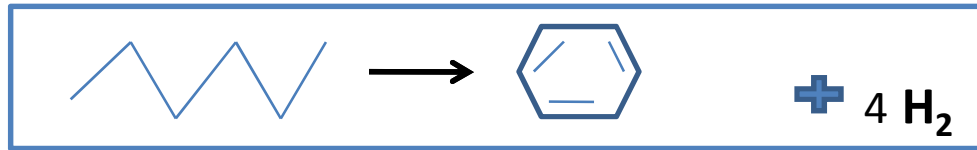
ج) إزالة الهيدروجين :

تمكن إزالة الهيدروجين من تحويل رابطة تساهمية بسيطة إلى رابطة تساهمية ثنائية $C=C$

و قد تكون إزالة الهيدروجين مصحوبة بعملية تحليق .



مثال ٢ : إزالة الهيدروجين من الهكسان



٣ - إطالة السلسلة الكربونية : البلمرة

نسمي تفاعل الإضافة ، التفاعل الذي يتم فيه تثبيت جزيئة على جزيئة أخرى و تتحول فيه الرابطة المضعفة بين ذرتي الكربون إلى رابطة تساهمية بسيطة

من بين تفاعلات الإضافة المهمة التي تعطىها المركبات الهيدروكربورية غير المشبعة ، تفاعل يدعى **البلمرة** .

تغيير الهيكل الكربوني

-البلمرة :

تفاعل تتحد فيه عدة جزيئات من نفس النوع فيما بينها لتعطي جزيئة ذات سلسلة كربونية طويلة .

- تفاعل الإضافة المتعددة :

من تفاعلات **البلمرة** تتحد فيه جزيئات صغيرة من نفس النوع تحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون ، تدعى الجزيئة الاصل لتعطي جزيئة ذات سلسلة كربونية طويلة (ماكروجزيئة) تدعى متعددة الجزيئة الاصل ، **بوليمير**

polymère

تغيير الهيكل الكربوني

بصفة عامة : يمكن لجزيئة الأصل أن تكون :

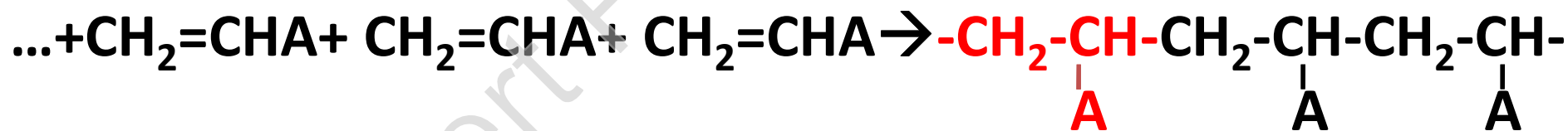
- ألكينا مثل الإيثن $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ أو البروبين $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

- مشتقا إيثيلينيا $\text{CH}_2=\text{CHAr}$ مثل كلورور الفينيل $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

- أو ستيرين $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$

خلال الإضافة المتعددة ، تفتح الروابط الثنائية $\text{C}=\text{C}$ لتتكون روابط تساهمية

بسيطة $\text{C}-\text{C}$ وفق المعادلة التالية :



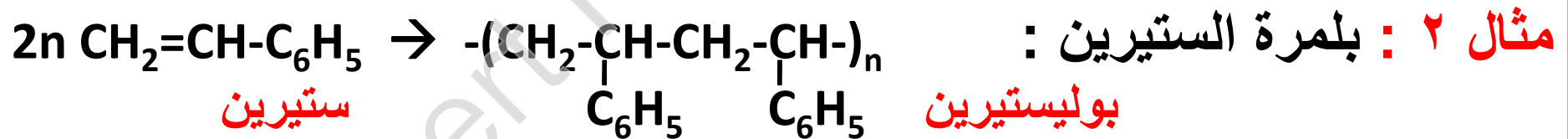
نعبّر عن هذه المعادلة بالكتابة : $n\text{CH}_2=\text{CHAr} \rightarrow (\text{---CH}_2\text{---CHAr---})_n$

- يدعى الجزء **-CH₂-CHA-** الجزء البارز (اللازمة المتكررة) لمتعددة
الجزئية الأصل.

- و يمثل n عدد جزيئات الأصل في البلمرة يدعى معامل البلمرة (يمكن أن
يصل إلى ١٠٠)



يعتبر متعدد الإيثين المحصل من المواد البلاستيكية الهامة المستعملة في حياتنا
اليومية ، و تختلف أنواعه باختلاف قيمة العدد n .



+ أهم متعددات جزيئة الأصل و استعمالاتها : أنظر الكتاب ص ١١٧