11 تغيير الهيكل الكربوني

1 لماذا تغيير الهيكل الكربوني؟

إن تغيير أو تعديل الهيكل الكربوني للمركبات العضوية و بالأخص مشتقات النفط والغاز ضرورة تفرضها احتياجات الإنسان في حياته اليومية.

الهيدروكربورات الناتجة عن التقطير المجزأ للنفط لا تستخدم مباشرة، أو لها خصائص غير صالحة لتلبية طلب المستهلك.

◄ أمثلة

هذان مثالان لضرورة تغيير الهيدروكربورات الناتجة عن تكرير النفط :

– تحسين نوعية البنزين من خلال زيادة مؤشر الأوكتان (و هو مقياس لمقدرة البنزين على مقاومة الفرقعة و الاشتعال الذاتي المبكر في أسطوانة المحرك).

– إنتاج الألكينات (هيدروكربورات غير مشبعة) انطلاقا من الهيدروكربورات المشبعة. لأن الألكينات أكثر تفاعلية، وهي إذن تستعمل في تصنيع مركبات أخرى (مواد بلاستيكية مثلا).

2 بعض تقنيات تغيير الهيكل الكربوني

▪ التكسير الحراري

هي عملية يتم خلالها تكسير جزيئات مركبات هيدروكربونية ذات سلسلة كربونية طويلة لتحويلها إلى جزيئات ذات سلسلة كربونية قصيرة.

طبيعة النواتج تتعلق بدرجة الحرارة التي تتراوح بين $300℃$ و $850℃$ و بالضغط و نوعية الحفاز المستعمل...

التكسير الحفزي

يتم هذا التحول بوجود حفاز عند درجة حرارة تقارب $500℃$.

و نواتجه خليط من الألكانات و الألكينات:

ألكان $\xrightarrow[500℃]{\text{حفاز}}$ ألكين + ألكان

التكسير ببخار الماء

يتم هذا التحول بوجود بخار الماء عند درجة حرارة تقارب $800℃$ و تحت ضغط $1\ bar$ بدون حفاز.

و نواتجه خليط من الألكينات و غاز ثنائي الهيدروجين:

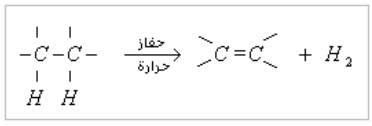
ألكان $\xrightarrow[800℃]{\text{بخار الماء}}$ ألكين + H_2

▪ إعادة تكوين السلسلة الكربونية

هي تقنية تمكن من تغيير الهيكل الكربوني دون تغيير في عدد ذرات الكربون. و تتجلى في 3 تحولات:

إزالة الهيدروجين

يتم هذا التحول بتسخين ألكان غازي عند درجة حرارة تتراوح بين $500℃$ و $600℃$ و تحت ضغط منخفض و باستعمال حفاز. و ينتج ألكينا و غاز ثنائي الهيدروجين:



تفريع الهيكل الكربوني

يتم هذا التحول بتسخين ألكان خطي عند درجة حرارة تتراوح بين 120℃ و 200℃ و تحت ضغط يتراوح بين 20 *bar* إلى 70 *bar*

و باستعمال حفاز. و ينتج متماكبا متفرعا:

ألكان متفرع ⟶ ألكان خطي

تكوين مركبات حلقية

يتم هذا التحول عند شروط لدرجة الحرارة و الضغط مماثلة لشروط التفريع و باستعمال حفاز. و ينتج هيدروكربورا حلقيا:

ألكان حلقي + H_2 ⟶ ألكان خطي

- **الإضافة المتعددة أو البلمرة**

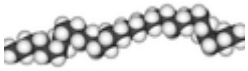
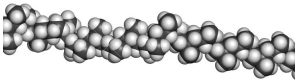
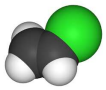
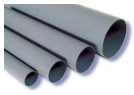
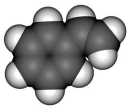
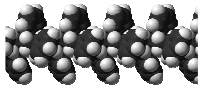
البلمرة، أو التبلمر أو الكوثرة، هي تقنية تمكن من إطالة الهيكل الكربوني. و تتمثل في تفاعل إضافة متكررة لعدد كبير من جزيئات غير مشبعة لبعضها البعض. و ينتج عنه جزيئة ذات سلسلة كربونية طويلة تسمى متعدد الجزيئة الأصل أو بوليمير أو مكثور:

$$n\left(\begin{array}{l}CH_2=CH\\ \quad\ |\\ \quad\ A\end{array}\right) \longrightarrow \left(\begin{array}{l}CH_2-CH\\ \quad\ |\\ \quad\ A\end{array}\right)_n$$

◄ أمثلة

أنظر الصفحة 3

أمثلة لبعض البوليميرات و تطبيقاتها

الجزيئة الأصل	البوليمير	تطبيقات
إيثيلين (إيثن) $CH_2=CH_2$ 	متعدد الإيثيلين Polyéthylène $+(CH_2-CH_2)+_n$  الرمز الصناعي: PE	الأكياس البلاستيكية، أواني الحليب، قوارير المنظفات، علب المنتجات الغذائية، سلال القمامة، خراطيم المياه، أنابيب الغاز، التغليف، والمعدات المهنية.
بروبن $CH_2=CH$ $\vert$ CH_3 	متعدد البروبيلين Polypropylène $+(CH_2-CH)+_n$ $\vert$ CH_3  الرمز الصناعي: PP	التغليف، و النسيج مثل الحبال، و الملابس الحرارية والسجاد، و الأدوات المكتبية ، والألعاب اللدائنية، و الحاويات بمختلف الأحجام، والتجهيزات المخبرية، ومكبرات الصوت، وأجزاء السيارات، والأوراق النقدية اللدائنية.
كلورور الفنيل $CH_2=CH$ $\vert$ $C\ell$ 	متعدد كلورور الفنيل Polychlorure de vinyle $+(CH_2-CH)+_n$ $\vert$ $C\ell$ الرمز الصناعي: PVC	أنابيب، بطاقات (بنكية...)، عزل الأبنية و المعادن والألياف الزجاجية، ورق الجدران، أغطية للأرض (عوازل للأرض)، صناعة الأقمشة المشمعة. 
ستيرين $CH_2=CH$ $\vert$ C_6H_5 	متعدد الستيرين Polystyrène $+(CH_2-CH)+_n$ $\vert$ C_6H_5  الرمز الصناعي: PS	التعبئة والتغليف والعزل.