

# تغير الهيكل الكربوني

الأولى باكوريا  
الكيمياء - جميع الشعب  
الصفحة :  $\frac{1}{2}$

ذ. هشام محجر

Modification du squelette carboné

- \* تختص كيمياء البترول في تحول البترول الخام (لا يمكن استعماله مباشرة) إلى منتجات ملائمة لطلبات المستهلكين.
- \* يمكن تحويل البترول الخام إلى منتجات ملائمة لطلبات المستهلكين من خلال عمليات تقطير أو تفريع أو إطالة :
- \* يسمى التكسير تكسيرا حفزيا إذا كان يتم بحضور حفاز لينتج عنه خليط من الألكانات والألكينات .
- \* يتم التكسير بوجود بخار الماء (لا يدخل الماء في التفاعل) بدون حفاز لينتج عنه الألكينات وثنائي الهيدروجين.
- \* خلال عملية إعادة التكوين يكون للناتج المحصل عليه نفس عدد ذرات كربون المتفاعل لكن تسلسل هذه الذرات مختلف (يمكن التفريع من تحويل ألكان خطي إلى ألكان متماكب متفرع - يمكن إزالة الهيدروجين من تحويل ألكان خطي  $(C - C)$  إلى ألكين  $(C = C)$  - يمكن التحليق من تحويل ألكان خطي إلى ألكان حلقي مع تحرير  $H_2$ ).
- \* البلمرة تفاعل إضافة متعددة تتحد فيه عدة جزيئات صغيرة (تسمى الجزيئة الأصل) من نفس النوع (تحتوي على  $C = C$ ) فيما بينها لتعطي جزيئة ذات سلسلة كربونية طويلة تسمى متعدد جزيئة الأصل (أو البوليمير).
- \* نعبّر عن هذه المعادلة بالكتابة التالية :  $n CH_2 = CHA \rightarrow -(CH_2 - CHA)_n$  يمثل  $n$  عدد جزيئات الأصل في البلمرة ، ويسمى معامل (أو درجة) البلمرة . إذا كانت  $M_0$  هي الكتلة المولية للجزيئة الأصل فإن الكتلة المولية للبوليمير هي  $M = n \cdot M_0$ .

## تمرين 4 :

- يؤدي تفاعل إزالة الهيدروجين للألكان A إلى تكون
- 2،3 - ثنائي ميثيل بوت - 2 - إن .
- 1- اكتب الصيغة نصف المنشورة لهذا الناتج .
  - 2- استنتج صيغة واسم المركب A .
  - 3- ما المتاكب B لـ 2،3 - ثنائي ميثيل بوت - 2 - إن الذي يمكن أن ينتج عن تفاعل إزالة الهيدروجين للمركب A . حدد اسم وصيغة المركب B .

## تمرين 5 :

- ينتج عن التكسير الحفزي للبنتان ثلاث ألكانات مختلفة و
- البوت - 1 - إن وألكينين  $A_1$  و  $A_2$  .
- 1- اكتب معادلات تفاعل التكسير الممكنة .
  - 2- ينتج عن بلمرة الألكين  $A_2$  البولي إيثيلين . استنتج صيغة  $A_2$  واكتب المعادلة الحاصلة لبلمرته .
  - 3- ينتج عن بلمرة الألكين  $A_1$  بوليمير كتلته المولية  $M = 63 \text{ kg.mol}^{-1}$  . حدد صيغة واسم الناتج واحسب معامل بلمرته .

نعطي :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  و  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

## تمرين 1 :

- 1- ينتج عن التكسير الحفزي للهكسان المركبات التالية :  
..... + بنت - 1 - إن → هكسان  
..... + بوت - 2 - إن → هكسان  
..... + بروبان → هكسان  
..... + بوتان → هكسان  
أتمم المعادلات مع كتابة الصيغ نصف المنشورة .
- 2- تمكن عمليتنا التكسير وإعادة التكوين للألكانات من تغيير الهيكل الكربوني .

- 2،2 - ثنائي ميثيل بوتان → هكسان  
2،3،2 - ثلاثي ميثيل بوتان → هبتان  
ثنائي الهيدروجين + بوت - 1 - إن → بوتان  
1-2- اعط الصيغ نصف المنشورة لهذه التفاعلات .  
2-2- حدد نوع هذه التفاعلات .

## تمرين 2 :

- نحصل عند تكسير السيكلوأوكتان  $C_8H_{16}$  على مركب وحيد غير حلقي .
- 1- اكتب معادلة تفاعل تكسير السيكلوأوكتان .
  - 2- اعط كل متماكبات التكوين لنواتج التكسير .
  - 3- ما هي المتماكبات التي تضم التماكب Z و E ؟ مثل هذا المتماكب

## تمرين 3 :

- ينتج خلال التكسير الحفزي للأوكتان : البوتان ؛ الإيثيلين ؛ البوت - 1 - إن ؛ الهكسان .  
اكتب المعادلتين الكيميائيتين الممكنتين لهذا التكسير .

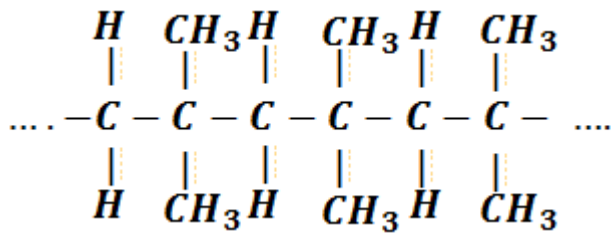
# تغير الهيكل الكربوني

الجزء الثاني : الكيمياء  
العضوية  
الوحدة 11

Modification du squelette carboné . هشام محجر

## تمرين 9 :

بواسطة عملية التكسير البناتان ، نحصل على مركبين  $A$  و  $B$  حيث : يختفي اللون البرتقالي المميز لماء البروم عند خلطه بالمركب  $A$  . بعد فصل المركبين  $A$  و  $B$  ، نسخن المركب  $A$  بوجود بيروكسيد البنزويل ، فنحصل على متعدد جزيئة الأصل سلسلته الجزيئة هي :



- 1- ما هو الجزء البارز لمتعدد جزيئة الأصل ؟
- 2- استنتج الصيغة نصف المنشورة للجزيئة الأصل  $A$  ، واعط اسم متعدد جزيئة الأصل .
- 3- ما هي الصيغة الكيميائية للمركب  $B$  ؟ اعط اسمه . ثم اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المقرون بعملية تكسير البناتان .
- 4- نحقق إضافة ثنائي الكلور على المركب  $A$  . اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المقرون بهذا التحول . اعط صيغة واسم المركب الناتج .

## تمرين 10 :

تؤدي الإضافة المتعددة للبروبين إلى البولي بروبين وهو مادة بلاستيكية .

- 1- اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الإضافة المتعددة للبروبين .
  - 2- اعط اسم متعدد جزيئة الأصل .
  - 3- احسب حجم غاز البروبين الذي يجب استعماله للحصول على مول واحد من متعدد جزيئة الأصل ، علما أن الحجم المولي في ظروف التجربة هو  $V_m = 25 \text{ L.mol}^{-1}$  ، ومعامل البلمرة هو  $n = 1200$  .
  - 4- احسب الكتلة المولية لمتعدد جزيئة الأصل .
- نعطي :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  و  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

## تمرين 6 :

يمكن للبتوتان أن يتحول خلال التكسير الحفزي إلى :

\* الميثان والبروبين

\* الإيثيلين والإيثان

\* البوت - 1 - إن وثنائي الهيدروجين .

1- اكتب معادلات تفاعل التكسير الموافقة لهذه التحولات .

2- علما أن 46% من جزيئات البوتان تحولت إلى الإيثيلين والإيثان ، احسب كتلة الإيثيلين الناتج عن تحول

1000 kg من البوتان .

3- حدد حجم الإيثيلين المحصل عند  $25^\circ\text{C}$  وتحت الضغط الجوي  $1,015.10^5 \text{ Pa}$  .

نعطي :  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

## تمرين 7 :

يتكون وقود السيارات أساسا من الأوكتان .

1- احسب كثافة الأوكتان في الظروف النظامية .

2- اكتب معادلة الاحتراق الكامل لبخار الأوكتان .

3- استنتج النسبة الدنوية  $\frac{\text{حجم الهواء}}{\text{حجم الوقود}}$  لكي يكون الاحتراق كاملا في الظروف النظامية .

4- إذا كان معامل الأوكتان للوقود المستعمل هو 96 ، استنتج

النسبة المئوية لوجود المركب  $A$  المسمى

3،2 - ثنائي ميثيل بوت - 2 - إن في الوقود . اكتب

الصيغة نصف المنشورة والكتابة الطوبولوجية للمركب  $A$  .

نعطي :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$

و  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

## تمرين 8 :

ينتج عن تفاعل البلمرة متعددة الجزيئة الأصل  $A$  حيث

النسب المئوية الكتلية هي :  $73,2\% (Cl)$  و  $24,8\% (C)$  و  $2\% (H)$  .

معامل بلمرة المركب  $A$  هي  $n = 1250$  و الكتلة

المولية المتوسطة هي  $M(A) = 1,21.10^5 \text{ g/mol}$  .

1- حدد الكتلة المولية للجزيئة الأصل وصيغتها الإجمالية

واسمها .

2- اعط صيغة متعددة الجزيئة الأصل  $A$  .

3- اعط الصيغ المنشورة للمتماكبات الثلاثة الجزيئة الأصل .

نعطي :  $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$

و  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  و  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$