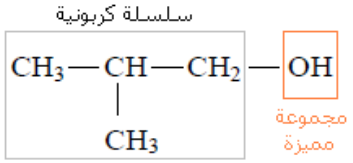
10 الجزيئات العضوية

1 الهيكل الكربوني

الهيكل الكربوني أو السلسلة الكربونية هي سلسلة ذرات الكربون المرتبطة فيما بينها بروابط تساهمية بسيطة أو ثنائية أو ثلاثية.

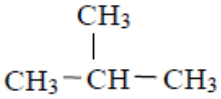
تتكون جزيئة عضوية من سلسلة كربونية، و في بعض الجزيئات ترتبط ذرات الكربون بمجموعات تضم ذرات أخرى (أكسجين/ أزوت / كلور...) و تسمى مجموعات مميزة.

◄ مثال



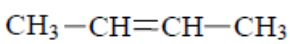
● إذا كانت روابط كل ذرات الكربون المكونة للسلسلة الكربونية بسيطة، تنعت بالسلسلة المشبعة.

◄ مثال



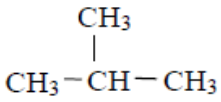
● إذا كانت بعض روابط ذرات الكربون المكونة للسلسلة الكربونية ثنائية أو ثلاثية تنعت بالسلسلة غير المشبعة.

◄ مثال



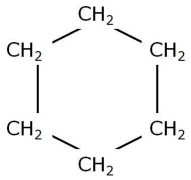
● إذا كانت روابط ذرات الكربون المكونة للسلسلة الكربونية على نفس الخط تنعت بالسلسلة الخطية، و إلا فهي توصف بالسلسلة المتفرعة.

◄ مثال

CH_3-CH_2-CH_2-CH_3	
سلسلة كربونية خطية	سلسلة كربونية متفرعة

● إذا كانت روابط ذرات الكربون المكونة للسلسلة الكربونية تكون حلقة مغلقة، تنعت بالسلسلة الحلقية.

◄ مثال



2 تمثيل الجزيئات العضوية

▪ الصيغة الإجمالية

تكون على الشكل ... $C_xH_yO_zN_t$ و هي تحدد طبيعة و عدد الذرات المكونة للجزيئة.

◄ مثال

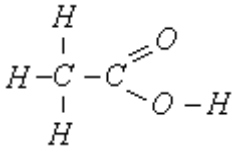
حمض الإيثانويك: $C_2H_4O_2$

▪ الصيغة المنشورة

تحدد نوعية الروابط بين الذرات و عددها.

◄ مثال

حمض الإيثانويك:



الصيغة نصف المنشورة

هي مشتقة من الصيغة المنشورة مع عدم تمثيل روابط ذرات الهيدروجين.

◄ مثال

حمض الإيثانويك

$CH_3-C(=O)-OH$

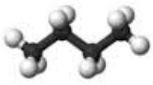
الصيغة الطبولوجية

الصيغة الطبولوجية أو الهيكلية هي تمثيل جزيئي مبسط يقتصر على تمثيل الهيكل الكربوني فقط.

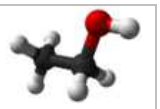
تؤخذ بعين الاعتبار الزوايا بين الروابط C-C .

◄ أمثلة

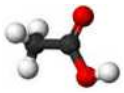
جزيئة البوتان

الصيغة الطبولوجية	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	

جزيئة الإيثانول

OH	$CH_3 - CH_2 - OH$	

جزيئة حمض الإيثانويك

O OH	$CH_3 - COOH$	

المتماكبات

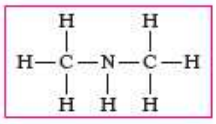
الجزيئات المتماكبة هي الجزيئات التي لها نفس الصيغة الإجمالية لكنها تختلف من حيث الصيغة المنشورة (أو نصف المنشورة).

للجزيئات المتماكبة خاصيات فيزيائية و كيميائية مختلفة.

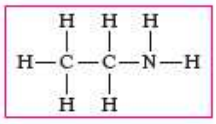
◄ مثال

للجزيئة ذات الصيغة الإجمالية C_2H_7N متماكبان:

ثنائي مثيل أمين ($\theta_{غليان}$ = 6,9°C)



إثيل أمين ($\theta_{غليان}$ = 16,6°C)



3 الألكانات و الألكينات

الألكانات

- تعريف

الألكانات مركبات هيدروكربونية مشبعة صيغتها الإجمالية العامة هي C_nH_{2n+2}.

- تسمية الألكانات ذات سلسلة كربونية خطية

عدد ذرات الكربون n	الإسم
1	ميثان
2	إيثان
3	بروبان
4	بوتان
5	بنتان
6	هكسان

- تسمية الألكانات ذات سلسلة كربونية متفرعة

تطبق القواعد التالية:

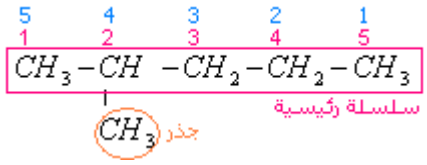
- تحدد السلسلة الرئيسية و هي أطول سلسلة كربونية، و التفرعات التي تسمى جذورا.
- تسمى السلسلة الرئيسية باسم الألكان الخطي الموافق لنفس العدد من ذرات الكربون.
- تسمى الجذور وفق القاعدة التالية:

ألكان: C_nH_{2n+2} ← جذر ألكيل: $-C_nH_{2n+1}$

- ترقم السلسلة الكربونية الرئيسية بحيث يكون لذرات الكربون المرتبطة بالجذور أصغر رقم ممكن.
- يركب إسم الألكان المتفرع كما يلي:

الرقم- إسم الجذر ألكيل إسم الألكان الموافق

◄ مثال



2- مثيل بنتان

- تماكب الألكانات

تماكب الألكانات هو تماكب السلسلة الكربونية الذي هو نوع من تماكب التكوين.

◄ مثال

$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
مثيل بروبان	بوتان

■ الألكينات

- تعريف

الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة، تحتوي جزيئاتها على رابطة تساهمية **ثنائية** صيغتها الإجمالية العامة هي C_nH_{2n} .

- تسمية الألكينات

تسمى الألكينات بنفس الطريقة المتبعة في تسمية الألكانات غير أن النهاية "ان" تستبدل بالنهاية "إن" مسبوقة بأصغر رقم ممكن يدل على موضع الرابطة الثنائية.

◄ مثال

$$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$$

3- مثيل بوت -1- إن

- تماكب الألكينات

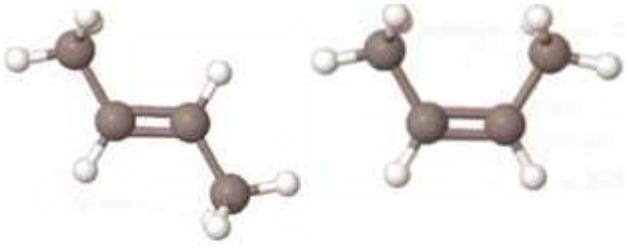
في حالة الألكينات، نجد نوعا آخر لتماكب التكوين و هو تماكب الموضع، و هو ناتج عن اختلاف في موضع الرابطة الثنائية.

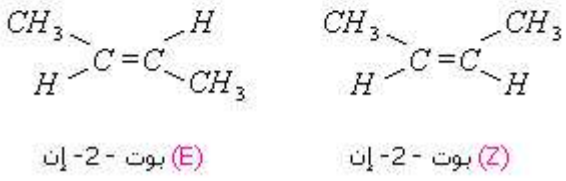
◄ مثال

$CH_3-CH=CH-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$
بوت -2- إن	بوت -1- إن

بالإضافة إلى التماكب Z/E الذي يخص الألكينات ذات بنية جزيئية على شكل $AHC=CHB$.

◄ مثال





(Z) بوت -2- إن (E) بوت -2- إن

(Z) تعني أن ذرتي الهيدروجين تقعان معا في نفس الجهة من محور الرابطة الثنائية، و (E) تعني أنهما تقعان في جهتين متقابلتين بالنسبة لمحور الرابطة الثنائية.

◄ ملحوظة

لاستحالة إمكانية الدوران حول محور الرابطة الثنائية، لا يمكن المرور من متماكب لآخر إلا بتكسير الرابطة الثنائية. و هذا يتطلب طاقة. هذه الطاقة يمكن أن يجلبها الضوء.
مثلا، في شبكية العين يتحول الريتينال (Z) إلى الريتينال (E) تحت تأثير الضوء.