قراءة صيغة كيميائية
Lecture d'une formule chimique

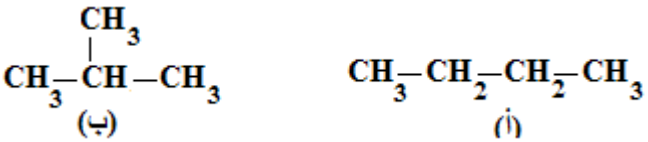
I - الهيكل الكربوني لجزيئة : Squelette carboné d'une molécule

1 - تنوع الهيكل الكربوني

نعتبر الجزيئات التالية:

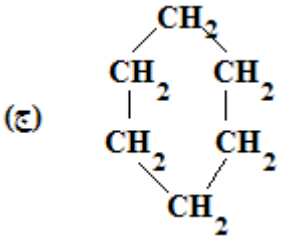
❖ الصيغة الإجمالية C_4H_{10} (البوتان).

الصيغ المنشورة:



(ب) (أ)

❖ الصيغة الإجمالية C_6H_{12} (السيكلوهيكسان).



(ج)

الجزيئة:

أ - ذات سلسلة كربونية **خطية**؛

ب - ذات سلسلة كربونية **متفرعة**؛

ج - ذات سلسلة كربونية **حلقية**.

الجزيئات أ ، ب و ج تحتوي على روابط كربون ـ كربون (C-C) بسيطة، نقول إن سلسلتها الكربونية **مشبعة Saturée**.

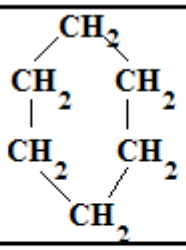
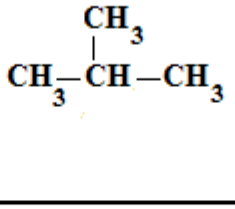
الجزيئة (د): $CH_3-CH_2-CH_2=CH_2$ تتضمن رابطة ثنائية (C = C) في سلسلتها الكربونية نقول إنها **غير مشبعة Insaturée**.

2 - الكتابة الطبولوجية للصيغ.

تمكن الكتابة الطبولوجية من تبسيط تمثيل الجزيئة.

نمثل السلسلة الكربونية بخط منكسر مع احتمال وجود تفرعات وعدم الإشارة إلى ذرات الكربون والهيدروجين.

أمثلة:

$CH_3-CH_2-CH=CH_2$			$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

II - الهيدروكربورات المشبعة.

1 - الألكانات: Les Alcanes .

أ - تعريف:

الألكانات هيدروكربورات سلسلتها مفتوحة ومشبعة وصيغتها الإجمالية هي: C_nH_{2n+2}

n : عدد ذرات الكربون.

ب - تسمية الألكانات:

الألكانات ذات السلسلة الكربونية الخطية:

يتكون اسم الألكان ذي السلسلة الخطية من متصدرة (préfixe) تشير إلى عدد ذرات الكربون في السلسلة ثم نلاحقه بـِ أن **ane** خاصة بمجموعة الألكانات.

أمثلة:

الإسم	الصيغة الأجمالية	n
Méthane ميثان	CH_4	1
Ethane إيثان	C_2H_6	2
Propane بروبان	C_3H_8	3
Butane بوتان	C_4H_{10}	4
Pentane بنتان	C_5H_{12}	5
Hexane هيكسان	C_6H_{14}	6

الألكانات ذات السلسلة الكربونية المتفرعة:

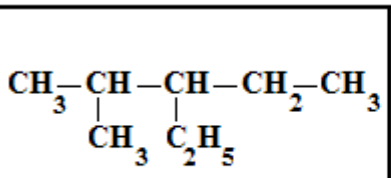
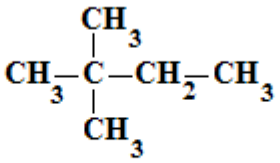
لتسمية الألكانات ذات السلسلة المتفرعة نتبع الخطوات التالية:

- ✓ ـ نحدد السلسلة الأساس وهي أطول سلسلة كربونية خطية تعطي اسم الألكان وتحمل عددا من الجذور؛
- ✓ ـ نرقم السلسلة الساس بحيث يكون رقم ذرة الكربون الحاملة للجذر الأصغر رقم ممكن؛
- ✓ ـ نكتب أسماء الجذور حسب الترتيب الأبدي اللاتيني مسبوقة برقمها في السلسلة ومتبوعة باسم الألكان الخطي الموافق للسلسة الأساس.

الجذور: CH_3 — مثيل (méthyle)

C_2H_5 — (éthyle)

أمثلة:

 2 ـ مثيل بروبان	 2، 2 ـ ثنائي مثيل بوتان	3 ـ إثيل 2 ـ مثيل بنتان

ملحوظة:

عندما يكون في السلسلة الأساس جذران مماثلان أو أكثر نسبقها بثنائي (di) أو ثلاثي (tri) ...

2 ـ السيكلوألكان : Cycloalcane.

أ ـ تعريف:

السيكلوألكان هيدروكربور حلقي مشبع صيغته الإجمالية C_nH_{2n} (n>3)، تسمى الألكانات الحلقية باسم الألكان مسبوقا بسيكلو (Cyclo) .

ب ـ أمثلة:

الصيغة الإجمالية C_5H_{10}	الصيغة الإجمالية C_6H_{12}
سيكلوبنتان	سيكلوهيكسان

III ـ السلسلة الكربونية غير المشبعة.

1 ـ الألكينات: Les alcènes .

أ ـ تعريف:

الألكينات هيدروكربورات ذات سلسلة مفتوحة وغير مشبعة تتوفر على روابط ثنائية كربون ــ كربون (C=C) ، صيغتها الإجمالية: C_nH_{2n} مع (n≥2) .

مثال: C_4H_8

الصيغة نصف المنشورة: $CH_3-CH_2=CH_2-CH_2$ الكتابة الطبولوجية:

ب ـ تسمية الألكينات:

لتسمية الألكينات نتبع الخطوات التالية:

- ✓ نحدد السلسلة الأساس التي تضم الرابطة الثنائية؛
- ✓ نرقم هذه السلسلة بحيث يكون للكربون الأول للرابطة الثنائية أصغر رقم؛
- ✓ نعوض في اسم الألكان الموافق اللاحقة "آن" ane باللاحقة "إن" éne مع كسر الحرف ما قبل الأخير؛
- ✓ نعين كما في الألكانات مواضع الجذور.

أمثلة:

الإسم	الكتابة الطبولوجية	الصيغة نصف المنشورة	الصيغة الإجمالية
بوتن - 1 أو بوت - 1 - إن		$CH_3-CH_2-CH=CH_2$	C_4H_{10}
2 - مثيل بروبن		$CH_3-C(CH_3)=CH_2$	C_4H_{10}
2، 4 - ثنائي مثيل بنتن - 1		$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)=CH_2$	C_7H_{14}

2 - التماكب: Isomérie

الصيغة الإجمالية: C_4H_8

A	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$	بوتن - 1
B	$CH_3-C(CH_3)=CH_3$	2 - مثيل بروبن

الجزيئتان A و B لهما نفس الصيغة الإجمالية وتختلفان في الصيغة نصف المنشورة نقول إنهما **متماكبان**.

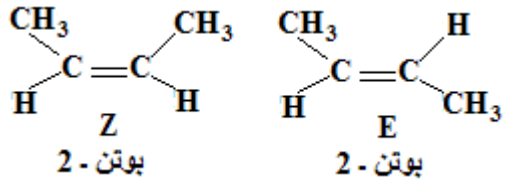
يكون جسمان متماكبان إذا كان لهما نفس الصيغة الإجمالية وتختلف صيغتاهما المنشورتان أو نصف المنشورتان.

3 - التماكب E و Z .

عندما تكون صيغة الألكين على شكل $CHA=CHB$ حيث $A \neq H$ و $B \neq H$ ، نميز متماكبين:

- المتماكب Z إذا كانت ذرتا الهيدروجين أ موجودتان في نفس الجهة بالنسبة لمحور الرابطة C = C (معا: Zusammen)؛
- المتماكب E في الحالة المعاكسة، (تقابل: Entgegen) .

مثال:



IV - تأثير السلسلة الكربونية على الخاصيات الفيزيائية للهيدروكربورات.

1 - كثافة الألكانات والألكينات.

يعطي الجدول التالي قيم الكثافة d بالنسبة للماء لبعض اللكانات والألكينات السائلة ذات السلسلة الخطية:

n	d (ألكان)	d (ألكين)
5	0,626	0,635
6	0,665	0,668
7	0,684	0,690

ترتفع الكثافة d قليلا مع عدد ذرات الكربون.

2 - الذوبانية.

الهيدروكربورات غير قابلة للذوبان في الماء غير أنها تكون قابلة للدوبان في مذيبات عضوية أخرى.

3 - درجة حرارة الغليان.

تحت ضغط معين تزيد درجة حرارة غليان المركبات العضوية ذات السلسلة الخطية بانتظام مع عدد ذرات الكربون.

أمثلة:

- درجة حرارة غليان البروبان C_3H_8 : -42°C
- درجة حرارة غليان البنتان C_5H_{12} : 36°C

4 - تطبيق: التقطير المجزأ.