شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

شرح درس تسمية المركبات العضوية

موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الحادي عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ الملف

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-02-08 17:25:29

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	مراجعة درس دورية الخصائص الفيزيائية من الوحدة السادسة
2	أنشطة على تسمية المركبات العضوية
3	مراجعة درس الألكانات وتفاعلاتها من الوحدة التاسعة
4	نشاط درس أكاسيد عناصر الدورة الثالثة
5	مراجعة الوحدة التاسعة الهيدروكربونات والهالوجينوألكانات

٨-٢ تسمية المركبات العضوية

أهداف التعلم

٨-٤ يفهم طريقة التسمية النظامية الايوباك (IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية البسيطة ذات المجموعات الوظيفية الموضحة في الجدول ٨-١ حتى عشر ذرات كربون في السلسلة، ويستخدمها.

تسمية المركبات العضوية

مصطلحات علمية

السلاسل المتجانسة Homologous series: هي مجموعة من المركبات العضوية التي تمتلك المجموعة الوظيفية والصيغة العامة نفسَيهما، وتمتلك خصائص كيميائية متشابهة.

المجموعة الوظيفية Functional group: هي ذرة أو مجموعة من الذرات توجد في جزيء عضوي وتحدد الخصائص الكيميائية المميزة له.

الصيغة العامة General furmula: هي صيغة كيميائية تنطبق على جميع مركبات السلسلة المتجانسة ويمكن استخدامها للتنبؤ بالصيغة الجزيئية للمركب.

الألكانات Alkanes: هيدروكربونات مشبعة تمتلك الصيغة العامة C_nH_{2n+2}.

الألكينات Alkenes: هيدروكربونات غير مشبعة تمتلك الرابطة الثنائية C=C والصيغة العامة C_nH_{2n}.

الكحولات Alcohols: مركبات تمتلك سلسلة هيدروكربونية مرتبطة بالمجموعة الوظيفية OH-.

هالوجينوألكانات Halogenoalkanes: سلسلة متجانسة حيث تم استبدال ذرة هيدروجين واحدة أو أكثر في ألكان بذرة هالوجين واحدة أو أكثر. وتمتلك الهالوجينوألكانات الأبسط الصيغة العامة $C_nH_{2n+1}X$، والمجموعة الوظيفية C–X (حيث إن X تمثل F أو Cl أو Br أو I).

مقارنة	ألكانات	ألكينات	هالوجينو ألكانات	كحولات
السلسلة المتجانسة (الصيغة العامة)	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	R-X	R-OH
مثال	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_5Cl	C_2H_5OH
المجموعة الوظيفية	لا يوجد	C=C	-X	-OH
دلالات	n: عدد ذرّات الكربون n= 1,2,.....,10		X: F,Cl,Br,I	R: ألكان ناقص ذرّة هيدروجين
التسمية	إيثان	إيثين	كلورو إيثان	إيثانول
	هكسان C6H14	هكسين	بروموهكسان	هكسانول

ألكان ← ألكين ← هالوجينوألكان ← ألكانول

مصطلحات علمية

المركبات الأليفاتية Aliphatic compounds: مركبات عضوية ذات سلاسل خطية أو متفرعة أو تراكيب حلقية.

C_nH_{2n+2}

عدد ذرات الكربون	البادئة المستخدمة في التسمية	الصيغة الجزيئية للألكان ذي السلسلة الخطية	اسم الألكان
1	ميث	CH_4	ميثان
2	إيث	C_2H_6	إيثان
3	بروب	C_3H_8	بروبان
4	بيوت	C_4H_{10}	بيوتان
5	بنت	C_5H_{12}	بنتان
6	هكس	C_6H_{14}	هكسان
7	هبت	C_7H_{16}	هبتان
8	أوكت	C_8H_{18}	أوكتان
9	نون	C_9H_{20}	نونان
10	ديك	$C_{10}H_{22}$	ديكان

الجدول ٨-٧ البادئات المستخدمة في تسمية المركبات العضوية الأليفاتية البسيطة.

الألكان	عدد ذرات الكربون
ميثان	1
إيثان	2
بروبان	3
بيوتان	4
بنتان	5
هكسان	6
هبتان	7
أوكتان	8
نونان	9
ديكان	10

(ميثان) و(إيثان) بنات عم تزوجهم...
رجل يقال له (بروبان)؛....وأسكنهم في (بيوتان)ورزق منهما (بنتان)....أسماهم (هكسان)و(هبتان)؛... ثم تقدم لهما رجلين هما(أوكتان)و(نونان) ؛....وكانا مهرهما عبارة عن (ديكان) ....

قصة لن يفهمها إلا طلاب العلمي ..

مصطلحات علمية

مجموعة الألكيل
Alkyl group:
هيدروكربون متفرع يأتي مع السلسلة الرئيسية لمركب عضوي وتنقصه ذرة هيدروجين مقارنة بالألكان المطابق له.

مجموعة أو شق الألكيل (-R)

ألكان $\xrightarrow{-H}$ ألكيل

ميثان $CH_4 \xrightarrow{-H} -CH_3$ ميثيل

إيثان $CH_3-CH_3 \xrightarrow{-H} -CH_2-CH_3$ إيثيل

التفرعات

ألكيل : ميثيل - إيثيل وهكذا

هالوجين : فلورو - برومو - كلورو

H ✗ لا يعتبر تفرّع

ترتب التفرعات أبجديًا حسب اللغة الإنجليزية

bromo
chloro
ethyl
methyl
propyl

قواعد تسمية المركبات العضوية IUPAC

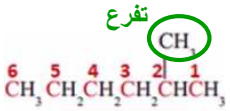
1- نبحث عن أطول سلسلة كربونية متصلة (مستقيمة أو متعرجة) (تعتبر الألكان الرئيس)

2- نرقم ذرات الكربون في السلسلة الرئيسة (الأطول) كالآتي:

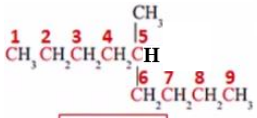
أ- نرقم من الطرف الأقرب للتفرع في الألكانات { ألكيل / هالوجين

ب- نرقم من الطرف الأقرب للمجموعة الوظيفية { C=C / -OH (مع كتابة رقم ذرة الكربون التي تحمل المجموعة الوظيفية)

تفرع



2-ميثيل هكسان



5-ميثيل نونان

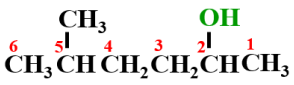
3- نبدأ بكتابة اسم المركب كالآتي:

i. رقم ذرة أو ذرات الكربون التي يقع عندها التفرع

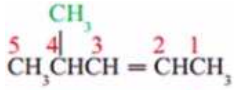
ii. اسم المجموعة المتفرعة "الألكيل"، أو الهالوجين مع إضافة حرف الواو.

iii. اسم الهيدروكربون الذي تعبر عنه السلسلة الأطول مضافا إليه المقطع المميز له، مع كتابة رقم ذرة الكربون التي تقع عندها الرابطة الثنائية أو المجموعة الوظيفية

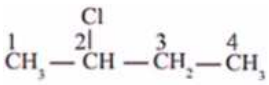
رقم ذرة أو ذرات الكربون التي يقع عندها التفرع – اسم المجموعة المتفرعة "الألكيل"، أو الهالوجين – اسم الألكان الذي تعبر عنه السلسلة الأطول



5-ميثيل-2-هكسانول



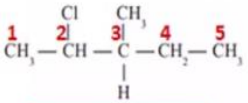
4-ميثيل-2-بنتين



2-كلورو بيوتان

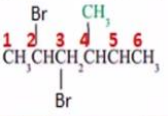
ملاحظات هامة جدا

في حال وجود أكثر من تفرع تكتب التفرعات مع أرقامها حسب الترتيب الأبجدي باللغة الإنجليزية.

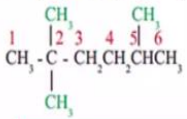


2-كلورو-3-ميثيل بنتان

في حال وجود أكثر من تفرع متماثل (نفس المجموعة أو الهالوجين)؛ نكتب أولا أرقام التفرعات ثم نكتب عدد التفرعات بالكلمات مثل (ثنائي في حال وجود تفرعين أو ثلاثي في حال وجود ٣ تفرعات) ثم أسماء التفرعات بالترتيب.



3،2-ثنائي برومو-4-ميثيل هكسان

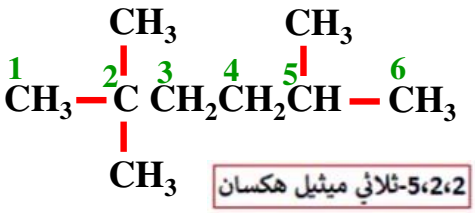


5،2،2-ثلاثي ميثيل هكسان

قبل البدء بتسمية المركب يجب تفكيك المركب لأبسط صورة ممكنة.

$(CH_3)_3CCH_2CH_2CH(CH_3)_2$

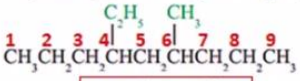
?



5،2،2-ثلاثي ميثيل هكسان

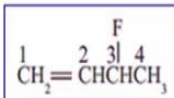
ملاحظات هامة جدا

عند تشابه أرقام التفرعات من طرفي السلسلة تعطى أولوية الترقيم حسب الترتيب الهجائي للمجموعات الألكيلية المتفرعة.



4-إيثيل-6-ميثيل نونان

في حال وجود رابطة ثنائية وتفرع؛ نبدأ الترقيم من الرابطة الثنائية وليس التفرع، ونسمي المركب حسب القواعد مع كتابة رقم التفرع قبل تسمية الألكين (السلسة الأطول).

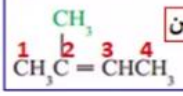


3-فلورو-1-بيوتين

عند وجود أكثر من تفرع يتضمن أحدها مجموعة وظيفية؛ فإن الترقيم يبدأ من الطرف الأقرب للمجموعة الوظيفية

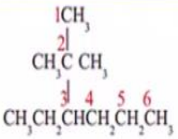
5-ميثيل-2-هكسانول

عند تشابه ترقيم الرابطة الثنائية من كلا طرفي السلسلة الرئيسة فإننا نرقم من الطرف الأقرب إلى التفرع.

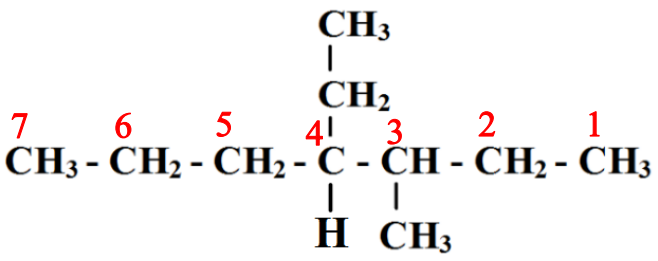


2-ميثيل-2-بيوتين

عند تساوي الطول لسلسلتين رئيستين يتم اختيار السلسلة التي تحتوي العدد الأكبر من التفرعات.



3-إيثيل-2،2-ثنائي ميثيل هكسان



4 - إيثيل - 3- ميثيل هبتان

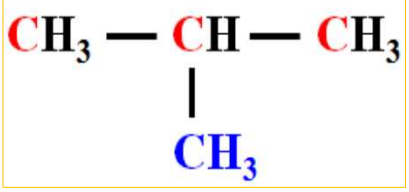
اكتب الصيغة البنائية لما يلي :

2 – ميثيل بروبان

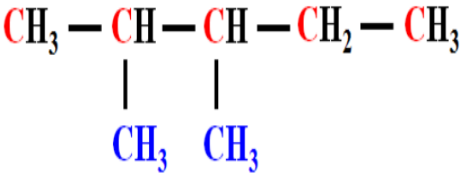
2 , 3 - ثنائي ميثيل بنتان

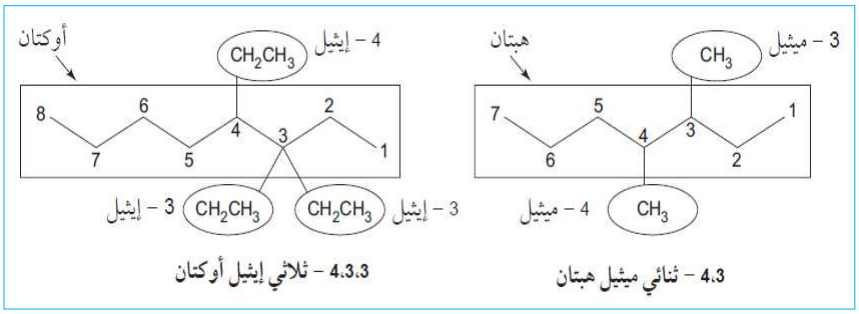
2- كلورو ، 4- ميثيل هكسان

2 – ميثيل بروبان



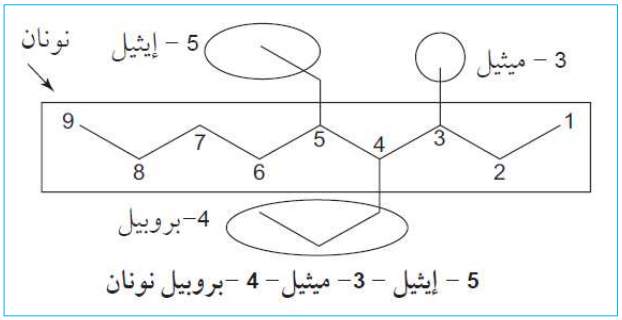
2 , 3 - ثنائي ميثيل بنتان



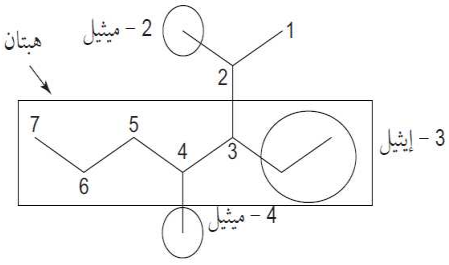


4.3 – ثنائي ميثيل هبتان

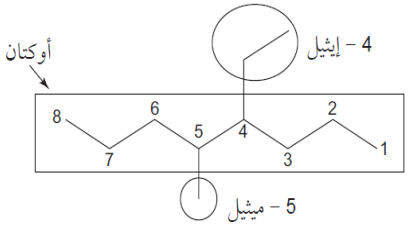
4.3.3 – ثلاثي إيثيل أوكتان



5 – إيثيل – 3– ميثيل – 4 –بروبيل نونان



3 – إيثيل – 4،2 – ثنائي ميثيل هبتان ✓

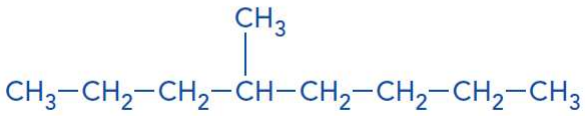


4 – إيثيل – 5 – ميثيل أوكتان ✓

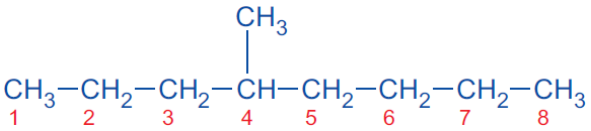
5 – إيثيل – 4 – ميثيل أوكتان ✗

مثال 1 صفحة 85:

سمِّ المركب العضوي الذي يمتلك الصيغة البنائية الآتية:



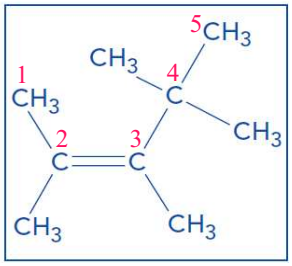
الحل:



4 – ميثيل أوكتان

مثال 2 صفحة 86:

سمِّ المركب العضوي الذي يمتلك الصيغة البنائية الآتية:

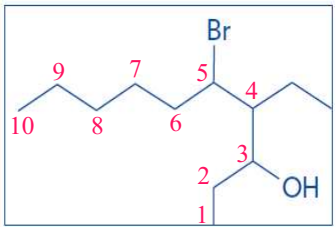


الحل:

4،4،3،2 – رباعي ميثيل - 2 – بنتين

مثال 3 صفحة 86:

سمّ المركب العضوي الذي يمتلك الصيغة الهيكلية الآتية:



الحل:

5 – برومو – 4 – إيثيل – 3 – ديكانول

مثال 4 **صفحة** 87:

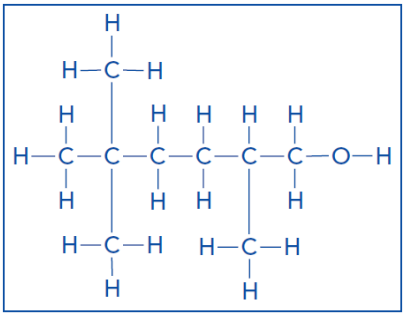
اكتب الصيغتَين الموسعة والبنائية للمركب:

5،5،2 – ثلاثي ميثيل – 1 – هكسانول

الحل:

$CH_3\ C(CH_3)_2\ CH_2\ CH_2\ CH(CH_3)\ CH_2OH$

الصيغة البنائية



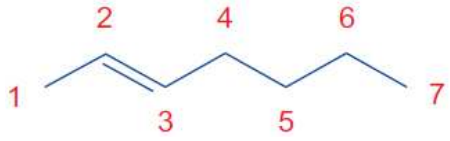
الصيغة الموسعة

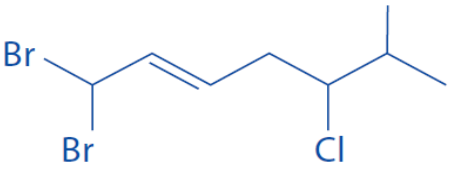
مثال 5 **صفحة** 88:

ارسم الصيغة الهيكلية للمركب:

1، 1–ثنائي برومو – 5 – كلورو –6 – ميثيل – 2 – هبتين

الحل:





الألكانات الحلقية

ألكان مفتوح

C_nH_{2n+2}

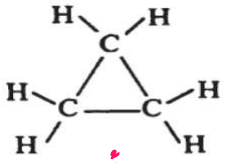
-2H

ألكان حلقي

C_nH_{2n}

$CH_3 - CH_2 - CH_3$

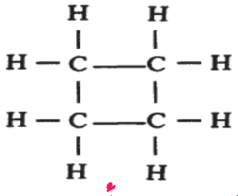
بروبان



سيكلو بروبان أو بروبان حلقي

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

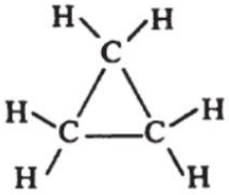
بيوتان



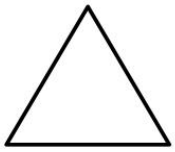
سيكلو بيوتان أو بيوتان حلقي

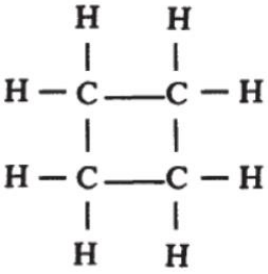
صيغة موسعة

صيغة هيكلية

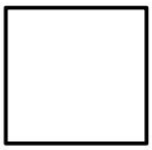


سيكلو بروبان

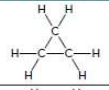
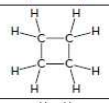
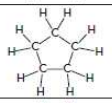
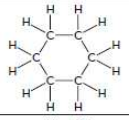
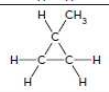
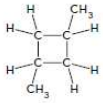
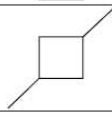




سيكلو بيوتان



الألكانات الحلقية

اسم الألكان الحلقي وصيغته الجزيئية	الصيغة الموسعة	الصيغة الهيكلية
بروبان حلقي (سايكلوبروبان) C_3H_6		
بيوتان حلقي (سايكلوبيوتان) C_4H_8		
بنتان حلقي (سايكلوبنتان) C_5H_{10}		
هكسان حلقي (سايكلوهكسان) C_6H_{12}		
ميثيل بروبان حلقي (ميثيل سايكلوبروبان) C_4H_8		
3،1 – ثنائي ميثيل بيوتان حلقي (3،1 – ثنائي ميثيل سايكلوبيوتان) C_6H_{12}		

الجدول ٨–٨ أمثلة على ألكانات حلقية وألكانات حلقية متفرعة.

تسمية المركبات العضوية

سؤال 2 صفحة 90

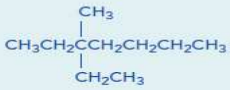
(٢) أ- ارسم الصيغة البنائية الموسعة لكل ممّا يلي:

١. 2 – ميثيل بيوتان

٢. 5،3 – ثنائي إيثيل هبتان

٣. 6،4،2 – ثلاثي ميثيل أوكتان

ب- ١. سمّ الهيدروكربون الذي يمتلك الصيغة الآتية:



٢. ارسم الصيغة الهيكلية لجزيء هذا الهيدركربون.

ج- ارسم الصيغة الموسعة لـ 2 – بروموـ 3، 3 – ثنائي كلوروهكسان.

د- سمّ المركب الذي يمتلك الصيغة البنائية الآتية:

$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2C(CH_3)=CHCH_3$

هـ- الاسم الصحيح للمركب الذي يمتلك الصيغة $CH_2ClCHClCHBrCBr_2CH_3$ هو:

أ. 3،2،2 – ثلاثي بروموـ 5،4 – ثنائي كلوروبنتان

ب. 5،5،4 – ثلاثي بروموـ 3،2 – ثنائي كلوروبنتان

ج. 4،4،3 – ثلاثي بروموـ 2،1 – ثنائي كلوربنتان

د. 5،4 – ثنائي كلورو – 3،2،2 – ثلاثي بروموبنتان

و- الصيغة البنائية التي تمثل 5،3 – ثنائي ميثيل – 2 – هكسانول هي:

أ. $CH_2(OH)CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

ب. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH(OH)CH_3$

ج. $CH_3CH(OH)CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$

د. $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH(OH)CH_2CH_3$