مدخل إلى الكيمياء العضوية

2 As 2 M

سلطان سنة ثانية ثانوي

الكفاءات المستهدفة : ـ القدرة على تسمية المركبات العضوية وفق نظام التسمية الدولي
ـ التعرف على بعض العائلات العضوية .
ـ التعرف على المواد المشتقة من البترول واستعمالاتها في الحياة وتأثيرها على المحيط والبيئة .

الفحوم الهيدروجينية: هي الأنواع الكيميائية العضوية التي تحتوي على عنصري الكربون C والهيدروجين H فقط ،

وهي نوعان : **فحوم هيدروجينية مشبعة** : ذات سلاسل كربونية خطية بها روابط أحادية مثل : $CH_3-CH_2-CH_3$

فحوم هيدروجينية غير مشبعة: تحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية مثل: $CH_3-CH=CH_2$ و $CH\equiv C-CH_3$.

صيغتها العامة : من الشكل C_XH_Y ، حيث X هو عدد ذرات الكربون و Y عدد ذرات الهيدروجين.

التسمية النظامية حسب *IUPAC* للفحوم الهيدروجينية المشبعة والغير مشبعة

I- عائلة الألكانات :

هي فحوم هيدروجينية مشبعة (جميع روابطها بسيطة).

صيغتها العامة : من الشكل $\boxed{C_nH_{2n+2}}$ مثل : C_3H_8 و C_5H_{12} .....

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية **(آن)** إلى الإسم اللاتيني الموافق لعدد ذرات الكربون .

عدد ذرات الكربون	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
الاسم اللاتيني	ميث	إيث	بروب	بوت	بنت	هكس
الصيغة المجملة للألكان	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}
إسم الألكان	ميثان	إيثان	بروبان	بوتان	بنتان	هكسان

الجذور الألكيلية:**صيغتها العامة :** من الشكل $\boxed{-C_nH_{2n+1}}$ مثل : $-C_3H_7$ و $-C_5H_{11}$

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية **(يل)** إلى الإسم اللاتيني الموافق

أمثلة: $-C_3H_7$ يسمى البروبيل و $-C_5H_{11}$ بنتيل و $-C_4H_9$ بوتيل...وهكذا

كيفية تسمية الألكانات التي تحتوي على جذور ألكيلية: نتبع الخطوات التالية:

- نختار أطول سلسلة كربونية نعتبرها السلسلة الرئيسية
- نقوم بترقيم ذرات الكربون لهذه السلسلة ، نبدأ من الطرف الأقرب للجذر الألكيلي.
- نكتب رقم الكربون المتصل بها الجذر ثم اسم الجذرالألكيلي ثم اسم السلسلة الفحمية الرئيسية(الألكان)

أمثلة : $\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH_2}-\overset{5}{CH_3}$ **التسمية** : 2 - ميثيل بنتان..... **الصيغة المجملة** : $\boxed{C_6H_{14}}$

$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}}-\overset{5}{CH_2}-\overset{6}{CH_3}$ **التسمية**: 3ـ إيثل 2ـ ميثيل هكسان ...**الصيغة المجملة**: $\boxed{C_9H_{20}}$

$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}}}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH_2}-\overset{5}{CH_3}$ **التسمية** : (2.2) ثنائي ميثيل بنتان .**الصيغة المجملة**: $\boxed{C_7H_{16}}$

سلطان

II- عائلة الألسنات

هي مركبات عضوية غير مشبعة تحتوي سلاسلها الفحمية على رابطة ثنائية $(C=C)$

صيغتها العامة : من الشكل $\boxed{C_nH_{2n}}$ حيث $n \geq 2$ مثل : C_3H_6 و C_5H_{10} .....

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية **(ن)** (ene) إلى اسم اللاتيني الموافق لعدد ذرات الكربون .

عدد ذرات الكربون	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
الاسم اللاتيني	إيث	بروب	بوت	بنت	هكس
الصيغة المجملة للألكان	C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}
إسم الألكان	إيثن	بروبن	بوتن	بنتن	هكسن

أمثلة : $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$

التسمية : بنت 3 ن ..... **الصيغة المجملة:** $\boxed{C_5H_{10}}$

$$\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2}$$

التسمية : 4 - ميثيل بنت 1 ن ..... **الصيغة المجملة :** $\boxed{C_6H_{12}}$

$$\overset{6}{CH_3}-\overset{5}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{4}{\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH_2}}-\overset{3}{CH}=\overset{2}{CH}-\overset{1}{CH_3}$$

التسمية: 3ـ إيثل 4ـ ميثيل هكس2ن ...**الصيغة المجملة:** $\boxed{C_9H_{18}}$

$$\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}}-\overset{3}{CH_2}=\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{CH_3}$$

التسمية : (4.4) ثنائي ميثيل بنت2ن .**الصيغة المجملة:** $\boxed{C_7H_{14}}$

الأستاذ خالد سعيدى للعلوم الفيزيائية

II- عائلة الألسينات :

هي مركبات عضوية غير مشبعة تحتوي سلاسلها الفحمية على رابطة ثلاثية $(C\equiv C)$

صيغتها العامة : من الشكل $\boxed{C_nH_{2n-2}}$ حيث $n \geq 2$ مثل : C_2H_2 و C_5H_8 .....

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية **(ين)** (yne) إلى اسم اللاتيني الموافق لعدد ذرات الكربون .

عدد ذرات الكربون	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
الاسم اللاتيني	إيث	بروب	بوت	بنت	هكس
الصيغة المجملة للألكان	C_2H_2	C_3H_4	C_4H_6	C_5H_8	C_6H_{10}
إسم الألكان	إيثين	بروبين	بوتين	بنتين	هكسين

أمثلة : $CH_3-CH\equiv CH-CH_2-CH_3$

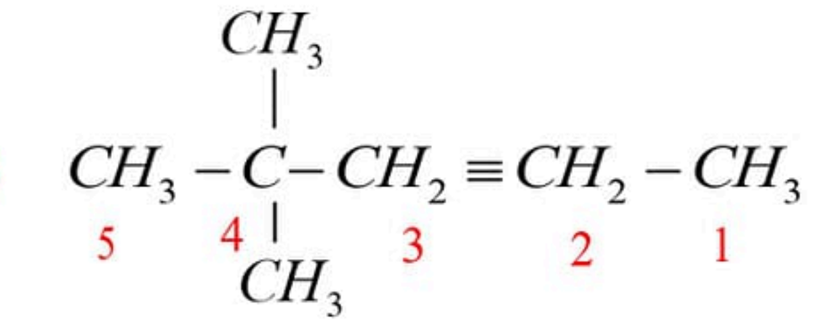
التسمية : بنت 3 ين ..... **الصيغة المجملة:** $\boxed{C_5H_8}$

$$\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}\equiv\overset{1}{CH_2}$$

التسمية : 4 - ميثيل بنت 1 ين ..... **الصيغة المجملة :** $\boxed{C_6H_{10}}$

$$\overset{6}{CH_3}-\overset{5}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{4}{\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH_2}}-\overset{3}{CH}\equiv\overset{2}{CH}-\overset{1}{CH_3}$$

التسمية: 3ـ إيثل 4ـ ميثيل هكس2ين ...**الصيغة المجملة:** $\boxed{C_9H_{16}}$



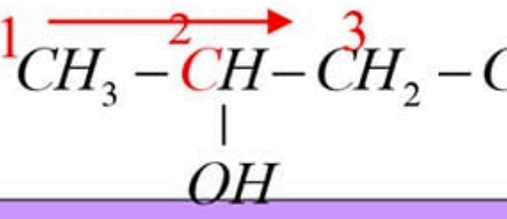
التسمية : (4.4) ثنائي ميثيل بنت2ين .**الصيغة المجملة:** $\boxed{C_7H_{12}}$

عائلة الكحولات

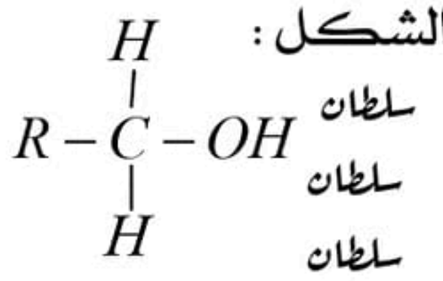
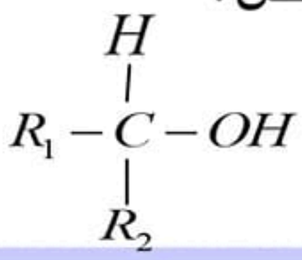
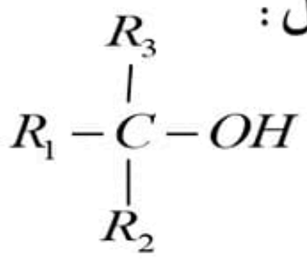
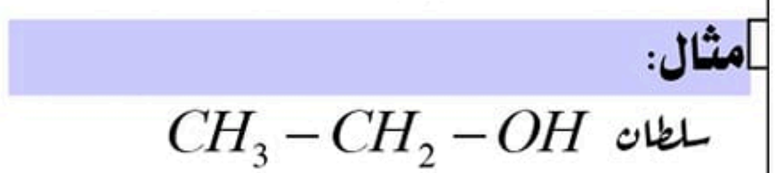
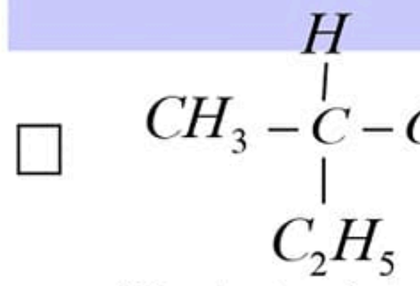
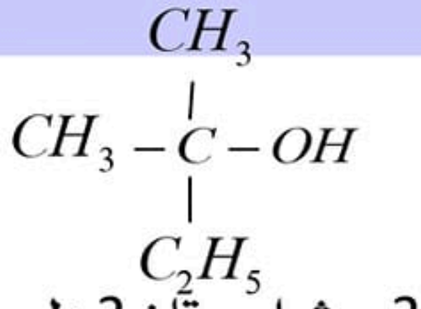
هي مركبات عضوية أكسجينية تحتوي على (C,H,O) وتتميز بوجود وظيفة كحولية مميزة هي $(-OH)$

- **صيغتها العامة** : $C_nH_{2n+2}O$ أي من الشكل $C_nH_{2n+1}-OH$ أي من الشكل $R-OH$.
- **التسمية**: آلكانول أي بإضافة النهاية **(ول)** إلى اسم الألكان الموافق .

تنبيه: يبدأ ترقيم أطول سلسلة كربونية من الجهة الأقرب إلى ذرة الكربون الوظيفية (التي ترتبط بها الوظيفة الكحولية $\boxed{C-OH}$).

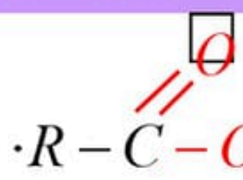
أمثلة :  **التسمية** : بنتان 2 – ول أو (بنتانول – 2).

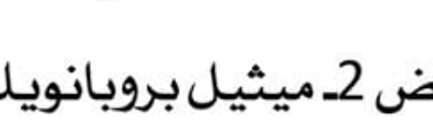
أصناف الكحولات

كحول أولي	كحول ثانوي	كحول ثالثي
صيغته من الشكل :  سلطان سلطان سلطان	صيغته من الشكل : 	صيغته من الشكل : 
مثال:  سلطان إيثانول (إيثان 1ـول) سلطان	**مثال:**  بوتان 2 – ول (بوتانول ـ2ـ)	**مثال:**  2ـميثيل بوتان 2ـول

الأحماض الكربوكسيلية:

الأستاذ خالد سعيدي للعلوم الفيزيائية

- **صيغتها العامة** : $R-COOH$ أي من الشكل  .
- **التسمية**: حمض آلكانويك أي بإضافة النهاية **(ويك)** الى اسم الألكان الموافق مسبوقة بكلمة **حمض**.

أمثلة: $H-COOH$	CH_3-COOH	
حمض الميثانويك	حمض الإيثانويك	حمض 2ـ ميثيل بروبانويك

الأسترات :

- **تعريف** :هي مركبات عضوية أكسيجينية ، يمكن اصطناعها من الكحولات والأحماض الكربوكسيلية
- **صيغتها المجملة**: $C_nH_{2n}O_2$ حيث $n \geq 2$.
- **الصيغة النصف مفصلة**: أو $RCOOR'$.
- **التسمية**: ألكانوات الألكيل مثال: $CH_3-CH_2-CH_2-COO-CH_3$ بوتانوات الميثيل

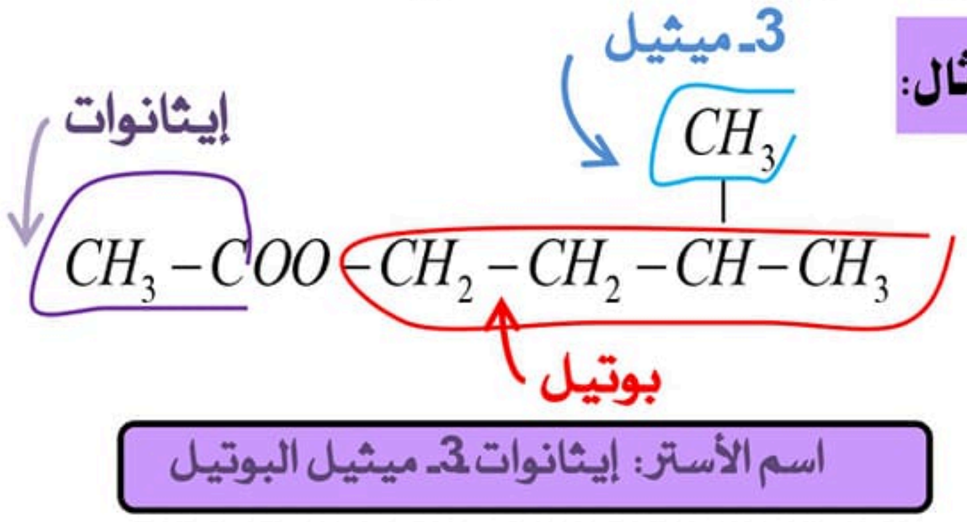
➢ **ملاحظات:** ينتج الأستر من تفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول حسب المعادلة العامة التالية:

$$R-CO-OH+R'-OH=RCOOR'+H_2O$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+R'-OH=R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'+H_2O$$

ماء + أستر = كحول + حمض

مثال:



اسم الأستر: إيثانوات 3ـ ميثيل البوتيل

تمرين تطبيقي : أكمل الجدول التالي :

اسم الأستر	صيغة الأستر النصف مفصلة	اسم وصيغة الحمض	اسم وصيغة الكحول
.....	$CH_3-COO-CH_3$	.....	.....
ميثانوات الإيثيل	.....	.....	.....
.....	$CH_3-CH_2-CH_2-COO-CH_3$	.....	.....
.....	.....	2ـ ميثيل حمض بروبانويك	☐ميثانول .....
.....	.....	حمض الإيثانويك	..... $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH$

عائلة الكيتونات (Ketone)

صيغتها العامة : من الشكل $R_1-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2$ حيث R_1 و R_2 جذرين ألكيليين

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية (ون) إلى اسم الألكان الموافق **مثال:** $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ بروبانون

$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ // بوتانون $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ 4ـ إيثيل 5ـ ميثيل هكسانون

☐لمزيد من الدروس المشروحة والملخصات والفروض والاختبارات التجريبية المحلولة زوروا الصفحات الرسمية

☐ للاستاذ خالد سعيدي للعلوم الفيزيائية

عائلة الالدهيدات Aldhéhydes

هي فحوم هيدروجينية أكسجينية تتميز بوجود : المجموعة الوظيفية الكربونيلية $\rangle C=O$ ،وهي تتصل هذه المجموعة بجذر ألكيلي $(-R)$ وذرة هيدروجين $(-H)$.

صيغتها العامة : من الشكل $\boxed{C_nH_{2n+1}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H}$ أي : $\boxed{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}H}$ أو $\boxed{RCHO}$.

تسميتها: تسمى بإضافة النهاية **(آل)** (Al) إلى اسم الألكان الموافق.

مثال:

$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ — **بروبانال**

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ — **إيثانال**

$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ — **3ـإيثيل 4ـميثيل هكسانال**

سلطان

عائلة الأمينات

الأمين هو مركب عضوي أزوتي يحتوي على (N,H,C).

صيغته العامة: من الشكل $\boxed{C_nH_{2n+3}N}$ أو $\boxed{C_nH_{2n+1}-NH_2}$ أو $\boxed{R-NH_2}$ حيث (N) هي المجموعة الوظيفية الأمينية.

كيفية ترقيم أطول سلسلة: نبدأ من الكربون الطرفي الأقرب إلى الوظيفة الأمينية .

التسمية: نقوم بإضافة كلمة أمين إلى إسم الجذر الالكيلي على شكل ـ أمين ألكيل .

أمثلة:

$CH_3-CH_2-NH_2$ — **إيثيل امين**

$C_3H_7-NH_2$ — **بروبيل أمين**

الاستاذ خالد سعيدي للعلوم الفيزيائية

أصناف الأمينات

أمين أولي	أمين ثانوي	أمين ثالثي
صيغته من الشكل : $R-\underset{H}{\underset{\|}{N}}-H$	صيغته من الشكل : $R_1-\underset{R_2}{\underset{\|}{N}}-H$	صيغته من الشكل : $R_1-\underset{R_2}{\underset{\|}{N}}-R_3$

الكتابة الطوبولوجية للمركبات العضوية: هي تمثيل رمزي للهيكل الكربوني للجزيئ ، نمثل الروابط الكربونية فقط دون كتابة رمز الكربون .

وهي إصطلاحا عبارة عن خط متواصل منكسر ، مكون من قطع مستقيمة متساوية الطول ، حيث نهاية كل خط أو بدايته أو نقطة التقاء خطين او ثلاثة يوافق موقع ذرة كربون C .

مثال: مركب البوتان C_4H_{10} صيغته نصف مفصلة $CH_3-CH-CH_2-CH_3$ يكتب طوبولوجيا