

## الوحدة 08: مدخل الى الكيمياء العضوية - استثنائية

<p><b>المدة الاجمالية للوحدة:</b> 9 ساعات استثنائية تقني رياضي</p> <p><b>الأستاذ:</b> .....</p> <p>9 ساعات استثنائية علوم تجريبية</p>	<p><b>المستوى:</b> السنة ثانية ثانوي جميع الشعب.</p> <p><b>المجال:</b> المادة وتحولاتها.</p> <p><b>الوحدة 08:</b> مدخل الى الكيمياء العضوية.</p>
<p>1- يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p> <p>2- يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p> <p>3- يعرف بعض من التفاعلات التي تمكن المرور من مجموعة مميزة الى أخرى.</p>	<p><b>مؤشرات الكفاءة:</b></p>
<p>1- كتابة الصيغ المفصلة ونصف المفصلة لبعض الأنواع الكيميائية في علاقات مختلفة وتسميتها.</p> <p>2- التمييز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p>	<p><b>النشاطات اللاصفية:</b></p>
<p>1- يتذكر توصيات IUPAC .</p> <p>2- يسمي فحم هيدروجيني انطلاقا من صيغة مفصلة والعكس.</p> <p>3- يعرف التماكب والكتابة الطوبولوجية.</p> <p>4- يميز بين المجموعة الوظيفية والوظيفة الكيميائية.</p>	<p><b>أهداف التعلم:</b></p>
<p><b>1-تعريف الكيمياء العضوية</b></p> <p><b>2-الفحوم الهيدروجينية</b></p> <p>أ- الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل المفتوحة.</p> <p>ب- الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل الحلقية.</p> <p><b>3-الصيغة العامة والتسمية حسب توصيات IUPAC للفحوم الهيدروجينية</b></p> <p>1-3- الفحوم الهيدروجينية المشبعة.</p> <p>أ- الألكانات.</p> <p>ب- الجذور الألكيلية.</p> <p>ج- قواعد تسمية المركبات العضوية.</p> <p>2-3- الفحوم الهيدروجينية غير المشبعة.</p> <p>أ- الألسنات.</p> <p>ب- الألسينات.</p> <p><b>4-المماكبات</b></p> <p><b>5-بعض العائلات الكيميائية</b></p> <p>1-5- الكحولات.</p> <p>2-5- الأحماض الكربوكسيلية.</p> <p>3-5- الأسترات.</p> <p><b>6-الكتابة الطوبولوجية للفحوم الهيدروجينية (إضافة للوحدة)</b></p>	<p><b>مراحل سير الوحدة:</b></p>
<p>الكتاب المدرسي- الوثيقة المرافقة - ورائق الأنترنت</p>	<p><b>المراجع:</b></p>
<p>مجموعة تمارين مختارة من الكتاب المدرسي أو من مراجع خارجية تحقق الكفاءة</p>	<p><b>التقويم:</b></p>

## البطاقة التربوية للدرس

<p><b>الأستاذ:</b> .....</p> <p><b>المدة الإجمالية للوحدة:</b> 9 ساعات استثنائيا تقني رياضي</p> <p>9 ساعات استثنائيا علوم تجريبية</p> <p><b>نوع النشاط:</b> نظري.</p> <p><b>المدة:</b> 7 حصص مدة كل حصة 45 دقيقة.</p>	<p><b>المستوى:</b> السنة ثانية ثانوي جميع الشعب.</p> <p><b>المجال:</b> المادة وتحولاتها.</p> <p><b>الوحدة 08:</b> مدخل الى الكيمياء العضوية.</p> <p><b>الموضوع:</b> الصيغة العامة والتسمية حسب توصيات IUPAC لبعض الفحوم الهيدروجينية</p>
<p><b>النشاطات المقترحة:</b></p> <p>التسمية حسب توصيات IUPAC للفحوم الهيدروجينية</p>	<p><b>مؤشرات الكفاءة:</b></p> <p>1- يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p> <p>2- يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p>

مراحل سير الدرس	المدة
<p><b>عناصر الدرس:</b></p> <p>1- تعريف الكيمياء العضوية. 45 د</p> <p>2- الفحوم الهيدروجينية. 45 د</p> <p>3- الصيغة العامة والتسمية حسب توصيات IUPAC للفحوم الهيدروجينية. 45 د</p> <p>4- المماكبات. 45 د</p> <p>5- بعض العائلات الكيميائية. 90 د</p> <p>6- الكتابة الطبولوجية للفحوم الهيدروجينية (إضافة للوحدة). 45 د</p>	
الأنشطة داخل القسم	
<p><b>نشاط الأستاذ</b></p> <p>1- يذكر بتوصيات IUPAC</p> <p>2- يسمي فحم هيدروجيني انطلاقا من صيغة مفصلة والعكس</p> <p>3- يميز بين المجموعة الوظيفية والوظيفة الكيميائية</p> <p>4- يعرف المتماكبات.</p> <p>5- يعرف بالكتابة الطبولوجية.</p>	<p><b>نشاط التلميذ</b></p> <p>1- يعرف الكيمياء العضوية.</p> <p>2- التمرن على تقديم الصيغ المفصلة (نصف المفصلة) لعدة فحوم هيدروجينية مشبعة وغير مشبعة مع التسمية حسب توصيات IUPAC.</p> <p>3- التمرن على تقديم الصيغ المفصلة لبعض الأنواع في عائلات مختلفة.</p> <p>4- يسمي المركبات حسب المجموعة الوظيفية.</p> <p>5- يكتب الصيغة المفصلة ونصف المفصلة والكتابة الطبولوجية انطلاقا من الاسم والعكس.</p>
<p><b>الوسائل المستعملة:</b></p> <p>جهاز العرض</p>	<p><b>المراجع:</b></p> <p>الكتاب المدرسي، التدرج، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة، وثائق من شبكة الأنترنت.</p>

## 1-تعريف الكيمياء العضوية:

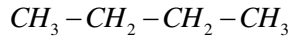
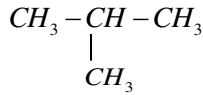
هي الكيمياء التي تهتم بدراسة المركبات الفحمية التي يدخل في تركيبها عنصر الكربون (C) وتهتم بدراسة وتحليل كل المركبات التي تحتوي في تركيبها على العنصرين الكيميائيين الكربون والهيدروجين كعنصرين أساسيين وبعض العناصر الأخرى كالأكسجين والنيروجين (..., N, O)..... الخ.

## 2-الفحوم الهيدروجينية:

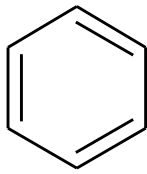
هي الأنواع الكيميائية التي تتألف جزيئاتها من عنصري الكربون والهيدروجين، الصيغة العامة لها من الشكل:  $(C_xH_y)$  وتصنف إلى صنفين حسب بنية هيكلها الكربوني:

### أ-الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل المفتوحة:

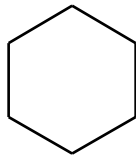
تكون فيها ذرات الكربون مرتبطة فيما بينها مشكلة سلسلة مفتوحة خطية أو متفرعة وبصيغ مفصلة أو نصف مفصلة.



مثال:



البنزن



هكسان حلقي

### ب-الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل الحلقية:

ترتبط فيها ذرات الكربون مشكلة حلقة: وأشهر مثال على ذلك:

## 3-الصيغة العامة والتسمية حسب توصيات IUPAC للفحوم الهيدروجينية المشبعة والغير المشبعة

### 3-1-الفحوم الهيدروجينية المشبعة: وتحتوي جزيئاتها على روابط تكافئية بسيطة فقط ومنها:

#### أ-الألكانات:

هي فحوم هيدروجينية مشبعة أي الرابطة بين ذرتي الكربون تكافئية بسيطة من الشكل:  $(C-C)$  وبين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين أيضا تكافئية بسيطة من الشكل:  $(C-H)$

الصيغة العامة للألكانات من الشكل  $(C_nH_{2n+2})$  حيث  $(n)$  عدد صحيح ويساوي (1, 2, 3, ...)

**تسميتها:** تشتق من صيغة الألكان ويتألف من جزئين:

**الجزء الأول:** يعبر عن عدد ذرات الكربون في الجزيء مثل **ميث** (ذرة واحدة) **ايث** (ذرتان). أنظر جدول أسفله

**الجزء الثاني:** هي اللاحقة **ان** (**ane**) التي تعبر عن الانتماء لعائلة الألكان.

أكمل الجدول 1 بنفس السياق بالاستعانة بالجدول 2:

الألكان	الصيغة المجملة	الألكان	الصيغة المجملة	عدد ذرات (C)	بداية الاسم	عدد ذرات (C)	بداية الاسم
ميثان	$(CH_4)$	هكسان	$(C_6H_{14})$	1	ميث	6	هكس
ايثان	$(C_2H_6)$	هبتان	$(C_7H_{16})$	2	ايث	7	هبت
بروبان	$(C_3H_8)$	أكتان	$(C_8H_{18})$	3	بروب	8	أكت
بوتان	$(C_4H_{10})$	نونان	$(C_9H_{20})$	4	بوت	9	نون
بنتان	$(C_5H_{12})$	ديكان	$(C_{10}H_{22})$	5	بنت	10	ديك

جدول 2-

جدول 1-

## ب- الجذور الألكيلية:

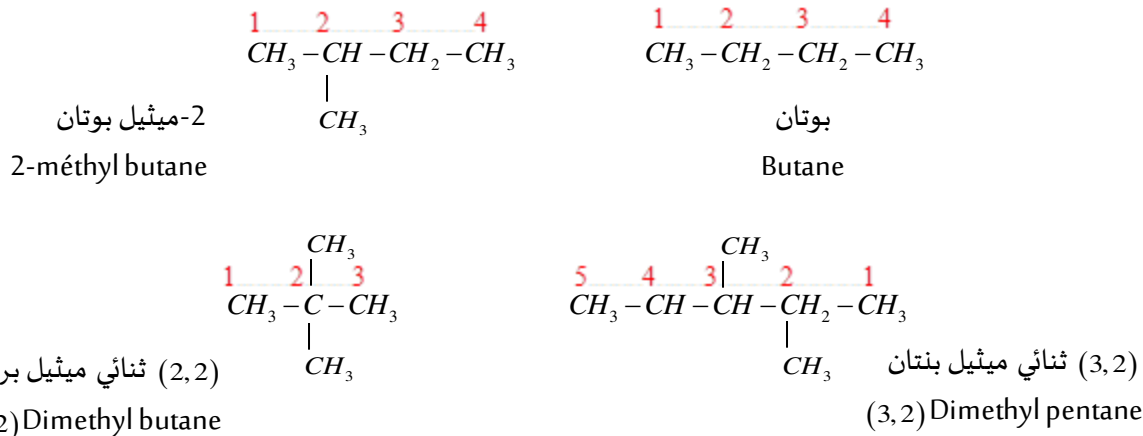
هي مركبات مشتقة من الألكانات بحذف ذرة هيدروجين واحدة منها الصيغة العامة لها من الشكل:  $(-C_nH_{2n+1})$  كما يرمز لها أيضا بالرمز  $R$  **تسميتها:** تعوض اللاحقة **ان (ane)** في الألكان باللاحقة **يل (yle)** وتقرأ ألكيل.  
مثال:  $(-CH_3)$  ← ميثيل  $(-C_2H_5)$  ← إيثيل ... الخ

## ج- قواعد تسمية المركبات العضوية:

تسمى الألكانات ذات السلاسل المتفرعة وفق (IUPAC) باتباع الخطوات التالية:

- 1- نكتب الصيغة المنشورة (المفصلة) أو النصف منشورة للمركب.
- 2- نختار السلسلة الرئيسية الأطول التي تحوي على أكبر عدد من ذرات الكربون ونرقمها انطلاقاً من طرفها الأقرب إلى الجذر.
- 3- إذا كانت السلسلة الرئيسية تحتوي على فرع واحد يكتب اسم المركب وتوضع من اليسار إلى اليمين المعلومات التالية:  
(رقم الكربون الحامل للجذر) ثم (اسم الجذر) ثم (اسم السلسلة الرئيسية)
- 4- في حالة وجود جذرين متماثلين أو أكثر في السلسلة يكتب الاسم بكتابة أرقام هذه الجذور، بينهما فاصلة، ثم اسم الجذر مزود باللاحقة ثنائي أو ثلاثي التي تدل على مرات تكرارها.

**مثال:**



2-3- **الفحوم الهيدروجينية غير المشبعة:** وتحتوي جزيئاتها على الأقل رابطة ثنائية أو ثلاثية.

## أ- الألسنات:

هي فحوم هيدروجينية غير مشبعة صيغتها العامة من الشكل  $(C_nH_{2n})$  حيث  $(n)$  يأخذ القيم (2,3,4,...) تتميز هذه الفحوم بوجود رابطة مضاعفة (ثنائية) على الأقل في هيكلها الفحوي ومنها نقول إنها غير مشبعة.

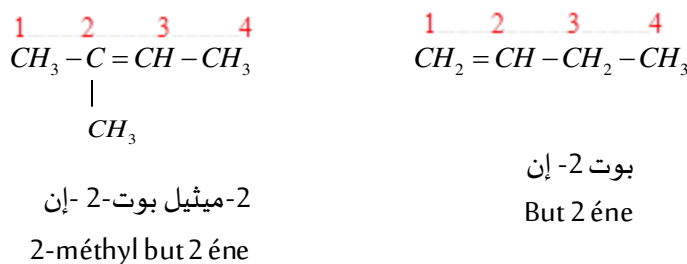
**تسميتها:** يشتق اسم الألسن من اسم الألكان الموافق له باستبدال اللاحقة **أن (ane)** باللاحقة **ن (ène)**.

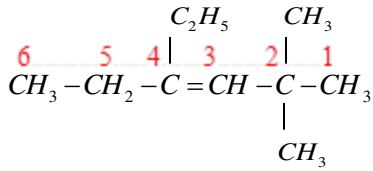
الجدول المقابل يعطي بعض الصيغ المجملية للألسنات الخمس الأولى أكمله:

تسمى الألسنات ذات السلاسل المتفرعة وفق (IUPAC) بنفس الخطوات السابقة فقط نبدأ الترقيم بالكربون الأقرب للرابطة الثنائية.

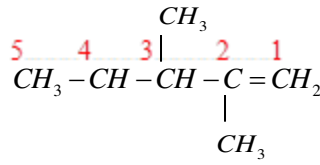
(رقم الكربون الحامل للجذر) ثم (اسم الجذر) ثم (اسم السلسلة + رقم الرابطة الثنائية + إن)

**مثال:**





(2,2) ثنائي ميثيل 4-إيثيل هكس-3-إن  
(2,2)Dimethyl 4 Ethyl Hex-2-ène



(3,2) ثنائي ميثيل بنت-2-إن  
(2,3)Dimethyl pent-2-ène

### ب-الألسينات:

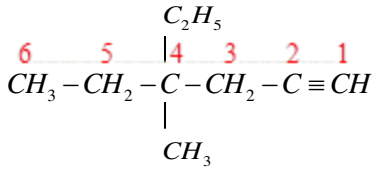
الألكن	الصيغة المجملة
إيثن	(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )
بروبن	(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )
بوتن	(C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )
بنتن	(C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )
هكسن	(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )

هي فحوم هيدروجينية غير مشبعة صيغتها العامة من الشكل (C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>) حيث (n) يأخذ القيم (...4,3,2) تتميز هذه الفحوم بوجود رابطة ثلاثية على الأقل في هيكلها الفحمي.

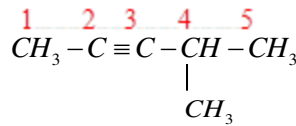
**تسميتها:** يشتق اسم الألسين من اسم الألكان الموافق له باستبدال اللاحقة **أن (ane)** باللاحقة **ين (yne)**.

الجدول المقابل يعطي بعض الصيغ المجملة للألسينات الخمس الأولى أكمله:  
تسمى الألسينات ذات السلاسل المتفرعة وفق (IUPAC) بنفس الخطوات السابقة.

### مثال:



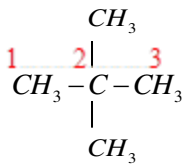
4-ميثيل 4-إيثيل هكس-1-ين  
4-méthyle 4-Ethyle Hex-1-yne



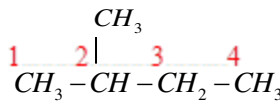
4-ميثيل بنت-2-ين  
4-méthyle pent-2-yne

### 4-المماكبات:

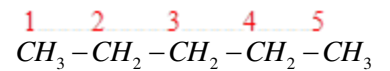
هي مركبات كيميائية لها نفس الصيغة الجزيئية المجملة وتختلف في الصيغ المنشورة.  
**مثال:** أوجد المماكبات النصف مفصلة للبنتان (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) مع التسمية.



(2,2) ثنائي ميثيل بروبان  
(2,3)Dimethyl propane



2 ميثيل بوتان  
2 methyl butane



بنتان  
Pentane

### 5-بعض العائلات الكيميائية:

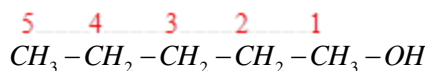
#### 1-5-الكحولات:

مركبات عضوية أكسجينية صيغتها العامة من الشكل (C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>-OH) أو (R-OH) حيث R جذر ألكيلي.  
تسمى (-OH) مجموعة الهيدروكسيل وتمثل الوظيفة الكحولية المميزة.

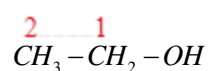
**تسميتها:** يسمى الكحول من السلسلة الكربونية التي تحوي الوظيفة (-OH) وترقم ابتداءً من الكربون الأقرب للوظيفة وتكون التسمية من الألكان المشتق منه مع إضافة اللاحقة **ول (ol)**

**أصنافها:** تصنف الكحولات إلى ثلاثة:

**الكحولات الأولية:** وفيها تكون ذرة الكربون الحاملة ل(-OH). متصلة بجذر ألكيلي واحد.

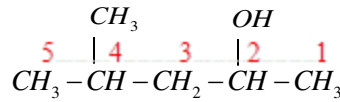


بنتانول

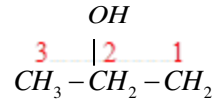


إيثانول

**الكحولات الثانوية:** وفيها تكون ذرة الكربون الحاملة لـ (OH-). متصلة بجذرين ألكيلين.

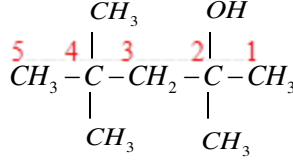


4 ميثيل بنتان 2ول

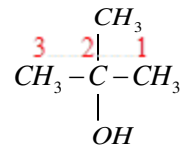


ايتان 2ول

**الكحولات الثالثية:** وفيها تكون ذرة الكربون الحاملة لـ (OH-). متصلة بثلاث جذور ألكيلية.



(4,4) ثنائي ميثيل 2 ميثيل بنتان 2 ول



2 ميثيل بروبان 2ول

### 2-5-الأحماض الكربوكسيلية:

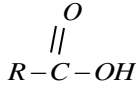
مركبات عضوية أكسجينية صيغتها العامة ( $C_nH_{2n}O_2$ ) تتميز بمجموعة مميزة هي المجموعة الكربوكسيلية ( $-COOH$ ) ويمكن كتابة صيغتها المجملة ( $R-COOH$ )

**تسميتها:** تسمى من اسم الألكان المشتق بإضافة اللاحقة **ويك (oique)** مع سبق الاسم بكلمة **حمض (acide)** **أمثلة:**



### 3-5-الإسترات:

هي مركبات عضوية أو كسجينية صيغتها العامة ( $C_nH_{2n}O_2$ ) حيث ( $n \geq 2$ ) يمكن الحصول عليها من تفاعل حمضا كربوكسليا وكحول. وتوجد الإسترات طبيعيا في الزيوت والخضر والفواكه ..... الخ. مجموعتها المميزة



**تسميتها:** يشتق اسم الإستر من جزأين.

الجزء الأول: من إسم الحمض بإستبدال النهاية **ويك (oique)** بالنهاية **وات (oate)**

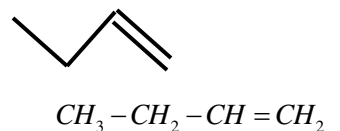
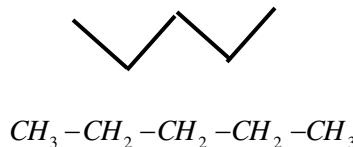
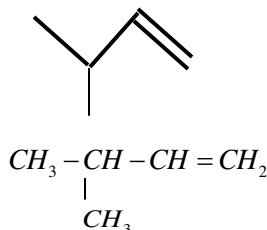
الجزء الثاني: من إسم الكحول بإستبدال النهاية **ول (ol)** بالنهاية **يل (yle)**. ليصبح اسم الاستر: ألكانات الألكيل "

**أمثلة:**

ايتانوات البروبيل	$\begin{array}{ccccccc} & & O & & & & \\ & &    & & & & \\ 2 &   & 1 &   & 1 &   & 2 &   & 3 \\ CH_3 & - & C & - & O & - & CH_2 & - & CH_2 & - & CH_3 \end{array}$
2-ميثيل بروبانوات الميثيل	$\begin{array}{ccccccc} & CH_3 & & O & & & \\ &   & &   & & & \\ 3 &   & 2 &   & 1 &   & \\ CH_3 & - & CH & - & C & - & O & - & CH_3 \\ & & & &    & & & & \end{array}$
ايتانوات 1-ميثيل البروبيل	$\begin{array}{ccccccc} & & O & & CH_3 & & \\ & &    & &   & & \\ 2 &   & 1 &   & 1 &   & 2 &   & 3 \\ CH_3 & - & C & - & O & - & CH & - & CH_2 & - & CH_3 \end{array}$

### 6-الكتابة الطبولوجية للفحوم الهيدروجينية (إضافة للوحدة):

تعرف الكتابة الطبولوجية على أنها التمثيل الرمزي للهيكل الكربوني للجزء (تمثيل سلسلة كربوناته)، ويتم ذلك بتمثيل الروابط الكربونية دون كتابة رمز عنصر الكربون. وهي عبارة عن خط متواصل منكسر مكون من قطع مستقيمة متساوية الطول حيث نهاية قطعة او التقاء قطعتين او ثلاثة توافق موقع ذرة كربون.



المجموع 07 حصص مدتها 315 د أي تقريبا 5.5 ساعة

تبقت 5 حصص للتقويم أي 225 دقيقة

التقويم مدته 3.5 ساعة يكون من الكتاب المدرسي أو من سلاسل خارجية.

أتمنى أن تنال هاته المذكرة اعجابكم، نلتقي مع مذكرة الوحدة 9 المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة: [https://www.facebook.com/groups/1072315489617219/?ref=group\\_header](https://www.facebook.com/groups/1072315489617219/?ref=group_header)

دعواتكم القلبية الصادقة

الأستاذ ملكي علي ...

