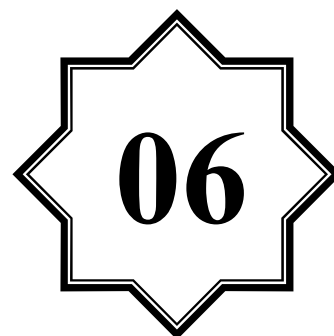


عصر نظري و تمارين

من التطورات الرتبة ٥

مراقبة تطور جملة كيميائية



الشعب : علوم تجريبية
رياضيات ، تقني رياضي

www.sites.google.com/site/faresfergani

السنة الدراسية : 2015/2014

المحتوى المفاهيمي : 01

مفاهيم أساسية في الكيمياء العضوية

● تعريف المركبات العضوية :

- تشمل المركبات العضوية كل المركبات التي مصدرها كائن حي بالإضافة إلى بعض المركبات التي تصنع في المخابر و لها نفس ميزات المركبات ذات المصدر كان حي .
- تتميز المركبات العضوية بعدة مميزات أهمها :
 - كل المركبات العضوية هي مركبات جزيئية .
 - كل المواد العضوية قابلة للإحتراق بالأكسجين أو الهواء ، فتعطي غاز ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء ، كما تعطي موادا أخرى أحيانا مثل غاز الكلور ، غاز الأزوت
 - كل المركبات العضوية تحتوي على عنصر الكربون ، كما يدخل في تركيبها أيضا من العناصر ، حسب درجتها في تكوين هذه المشتقات ، و أهم هذه العناصر نذكر : الهيدروجين ، الأوكسجين ، الأزوت

● أصناف المركبات العضوية :

- نظرا لكثرة عدد المركبات العضوية، و الذي يتزايد يوما بعد يوم ، فقد قسمت لتسهيل دراستها، إلى فئات رئيسية حسب تركيبها العنصري و أهم هذه الفئات هي:
 - الفحوم الهيدروجينية:
 - هي المركبات العضوية التي تحتوي فقط على عنصري الكربون و الهيدروجين صيغتها الجزيئية العامة هي :



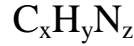
■ المركبات العضوية الأكسجينية:

- هي المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون و الهيدروجين ، و الأكسجين صيغتها الجزيئية العامة هي :



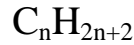
المركبات العضوية الآزوتية :

- هي المركبات العضوية الآزوتية التي تحتوي على عناصر الكربون ، الأكسجين ، الآزوت ، صيغتها الجزيئية العامة هي:



• الألكانات:

- الألكانات هي فحوم هيدروجينية مشبعة ، ذات سلسلة كربونية خطية (غير متفرعة) ، صيغتها الجزيئية العامة تكون من الشكل :

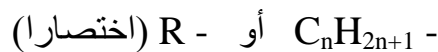


حيث: n عدد طبيعي ، مثل: CH_4 ، C_2H_6 ، C_3H_8

- يشتق إسم الألكان ذو السلسلة الكربونية الخطية (غير المتفرعة) بإضافة الحرفين " ان " إلى الإسم الموافق لعدد ذرات الكربون التي يحتوي عليها الجزيء باللغة اليونانية، كما مبين في الجدول التالي:

n	ما يوافق (n) باليونانية	الصيغة الجزيئية	الإسم
1	ميث	CH_4	الميثان
2	إيث	C_2H_6	الإيثان
3	برب	C_3H_8	البروبان
4	بوت	C_4H_{10}	البوتان
5	بنت	C_5H_{12}	البنتان
6	هكس	C_6H_{14}	الهكسان
7	هبت	C_7H_{16}	الهبتان
8	أوكت	C_8H_{18}	الأوكتان
9	نود	C_9H_{20}	النونان
10	ديك	$C_{10}H_{22}$	الديكان

- عند نزع ذرة هيدروجين واحدة من جزيء ألكان نحصل على ما يسمى بالجذر الألكيلي ، و هذه الجذور لا توجد بشكل طليق، و إنما نجدها مرتبطة بالسلسلة الكربونية لجزيء المركب العضوي ، يرمز للجذر الألكيلي بـ: R و صيغته الجزيئية العامة من الشكل :



- يشتق إسم الجذر الألكيلي من الألكان الموافق بنزع النهاية " ان " من اسم الألكان و تعويضها بـ " يل " .

أمثلة :

الألكان C_nH_{2n+2}	الجذر الألكيلي $(C_nH_{2n+1}-)$
الاسم	الاسم
الميثان CH_4	الميثيل CH_3-
الإيثان C_2H_6	الإيثيل C_2H_5-
البروبان C_3H_8	البروبيل C_3H_7-

- لتسمية الألكانات في حالة سلسلة كربونية متفرعة نتبع الخطوات التالية:

- نختار أطول سلسلة كربونية و التي تعتبر السلسلة الرئيسية .
- نرقم هذه السلسلة من الطرف إلى الطرف ، ابتداء من ذرة الكربون الأقرب إلى أول تفرع .
- نكتب اسم الجذر الألكيلي (أو الجذور الألكيلية) المرتبط بالسلسلة الكربونية ، و نسبقه برقم (أو أرقام) ذرة الكربون المرتبط بها ، (ترتب الجذور وفق ترتيب الحروف الأبجدية اللاتينية في حالة وجود عدة جذور) ، بعد ذلك نكتب اسم الألكان (الخطي) الذي يكون فيه عد ذرات الكربون مساوي لعدد ذرات كربون السلسلة الرئيسية (الأطول)
- إذا كان يتصل بالسلسلة الكربونية المرقمة عدة جذور ألكيلية متشابهة نستعمل كلمة " ثنائي " في حالة جذرين متشابهين و كلمة " ثلاثي " في حالة ثلاث عناصر أو جذور متشابهة و هكذا.

الكحولات :

- الكحولات هي مركبات عضوية أكسجينية تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل $(-OH)$ (أو أكثر) مرتبطة بذرة كربون رباعية ، صيغتها الجزيئية العامة تكون من الشكل :

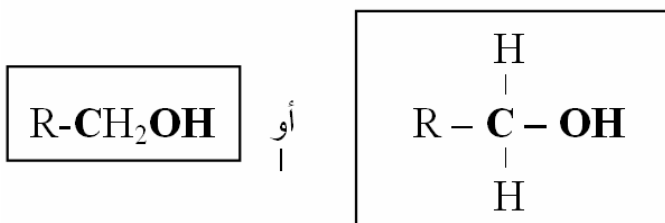


حيث : $(R-)$ هو جذر ألكيلي صيغته العامة : $(C_nH_{2n+1}-)$.

- إن مجموعة الهيدروكسيل $(-OH)$ هي المجموعة المميزة للكحولات ، تسمى بـ **المجموعة الوظيفية الكحولية** .
- تسمى ذرة الكربون الحاوية على مجموعة الهيدروكسيل $(-OH)$ (المجموعة الوظيفية) بـ **الكربون الوظيفي** .
- يشترك اسم الكحول أحادي الوظيفة من اسم الألكان الذي له نفس الهيكل الكربوني ، بإضافة المقطع (ول) ، إلى نهاية هذا الاسم ، مع إعطاء أصغر رقم ممكن للكربون الوظيفي عند ترقيم السلسلة الكربونية الأطول ، و يكون ترتيب الجذور حسب ترتيب الحروف الأبجدية اللاتينية .
- تصنف الكحولات إلى ثلاث أصناف رئيسية حسب موقع المجموعة $(-OH)$ في السلسلة الكربونية كما يلي :

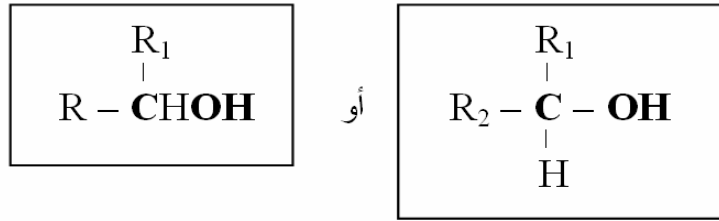
الكحولات الأولية :

و هي الكحولات التي يكون فيها الكربون الوظيفي مرتبط بذرتين هيدروجين و جذر ألكيلي واحد، أو مرتبط بثلاث ذرت هيدروجين (ذرة هيدروجين بدل الجذر الألكيلي) ، ومنه فالصيغة الجزيئية العامة للكحولات الأولية تكون كما يلي :

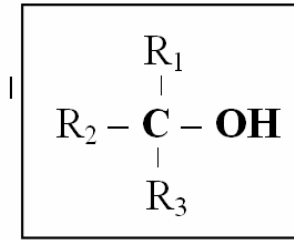


الكحولات الثانوية :

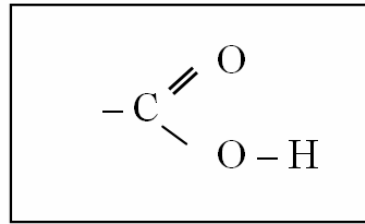
و هي الكحولات التي يكون فيها الكربون الوظيفي مرتبط بذرة هيدروجين و جذرين ألكيلين ، و منه فالصيغة الجزيئية العامة للكحولات الثانوية تكون كما يلي :

**الكحولات الثالثة :**

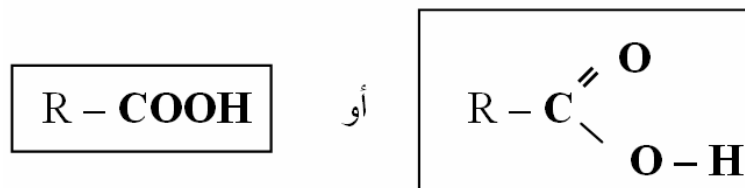
و هي الكحولات التي يكون فيها الكربون الوظيفي مرتبط بثلاث جذور ألكيلية ، و منه فالصيغة الجزيئية العامة للكحولات الثالثة تكون كما يلي :

**• الأحماض الكربوكسيلية :**

- الأحماض الكربوكسيلية ، هي مركبات عضوية أكسجينية ثنائية الأكسجين ، يحتوي جزيء كل منهما على المجموعة الوظيفية التالية و التي تسمى المجموعة الوظيفية الحمضية الكربوكسيلية .



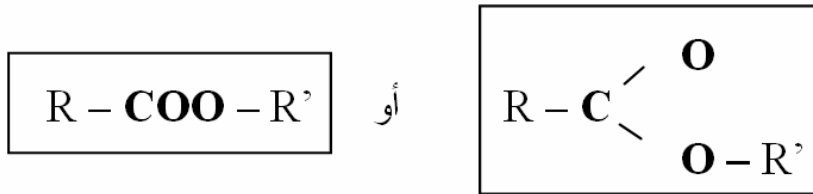
و هذه المجموعة تكون مرتبطة في جزيء الحمض الكربوكسيلي بجذر ألكيلي R- ، و منه تكون الصيغة الجزيئية العامة للأحماض الكربوكسيلية من الشكل :



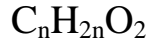
- تسمى ذرة الكربون الحاوية على المجموعة الوظيفية الحمضية الكربوكسيلية (COOH-) بـ الكربون الوظيفي .
- يشتق إسم الحمض الكربوكسيلي من إسم الألكان الموافق له ، بإضافة المقطع (ويك) ، إلى نهاية هذا الإسم ، مع اختيار أطول سلسلة كربونية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل ، و إعطاء الرقم (1) للكربون الوظيفي .

• الأسترات :

- الأسترات ، هي مركبات عضوية أكسجينية صيغتها الجزيئية من الشكل :



- تسمى ذرة الكربون الحاوية على المجموعة الوظيفية الكربوكسيلية (-COO-) بـ الكربون الوظيفي .
 - تتميز الأحماض الكربوكسيلية و الأسترات بنفس المجموعة الوظيفية و هي المجموعة الوظيفية الكربوكسيلية ، كما أن لها نفس الصيغة الجزيئية المجملة التالية :



- يتكون إسم الأستر $R-\text{COO}-R'$ من حدين :
الحد الأول :

يشتق من إسم الألكان الموافق للمجموعة $R-\text{COO}-$ ، بإضافة الأحرف (وات) . مع اختيار أطول سلسلة كربونية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل ، و إعطاء الرقم (1) للكربون الوظيفي .

الحد الثاني :

نحصل عليه بكتابة إسم الجذر الألكيلي R' .

خلاصة لتسمية بعض المركبات العضوية و أصناف الكحولات

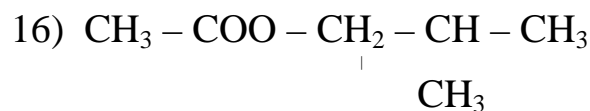
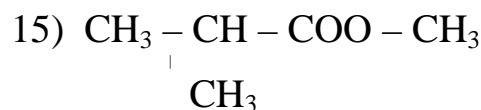
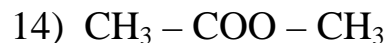
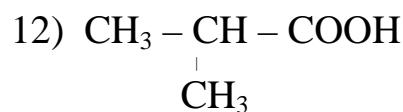
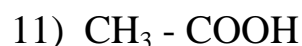
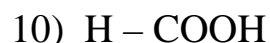
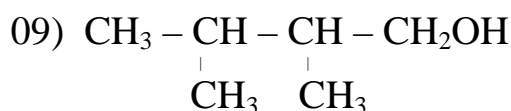
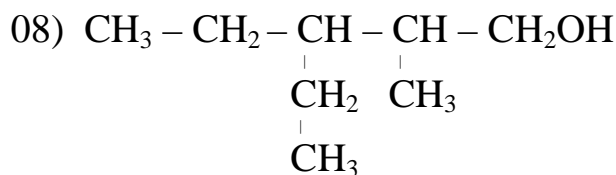
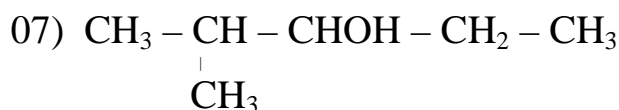
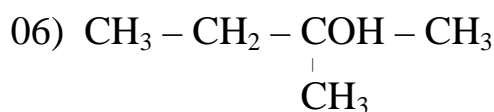
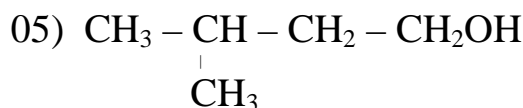
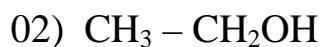
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ديك	نون	أوكت	هبت	هكس	بنت	بوت	بروب	إيث	ميث
dec	non	oct	hpt	hex	pent	but	prop	éth	méth

الصيغة العامة	الأستر $C_nH_{2n}O_2$	الحمض الكربوكسيلي $C_nH_{2n}O_2$	الكحول : $C_nH_{2n+2}O$
المجموعة الوظيفية	$R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} \\ O - R' \end{array}$	$R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} \\ O - H \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ R - C - OH \\ \\ H \end{array}$
الصيغة نصف المفصلة	$R - \underbrace{COO}_{\swarrow \searrow} - R'$	$R - COOH$	$R-CH_2OH$
التسمية	ألكانات الألكيل	حمض الأكانويك	ألكان-x-ول

		كحول ثالثي	كحول ثانوي	كحول أولي
أصناف الكحولات	مفصلة	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ R_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ R - C - OH \\ \\ H \end{array}$
	نصف مفصلة		$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R - CHOH \end{array}$	$R-CH_2OH$

التمرين (1) :

أكتب إسم المركبات العضوية ذات الصيغ الجزيئية نصف المفصلة التالية :



**الأجوبة :**

- (01) ميثانول (كحول أولي) .
- (02) إيثانول (كحول أولي) .
- (03) بروبان-1-ول (كحول أولي) .
- (04) بروبان-2-ول (كحول ثانوي) .
- (05) 3-ميثيل بوتان-1-ول (كحول أولي) .
- (06) 2-ميثيل بوتان-2-ول (كحول ثالثي) .
- (07) 2-ميثيل بنتان-3-ول (كحول ثانوي) .
- (08) 3-إيثيل ، 2-ميثيل بنتان-1-ول .
- (09) (3،2) ثنائي ميثيل بوتان-1-ول .
- (10) حمض الميثانويك أو (حمض كربوكسيلي) .
- (11) حمض الإيثانويك أو (حمض كربوكسيلي) .
- (12) حمض 2-ميثيل بروبانويك (حمض كربوكسيلي) .
- (13) ميثانات الميثيل (أستر) .
- (14) إيثانات الميثيل (أستر) .
- (15) 2-ميثيل بروبانوات الميثيل (أستر) .
- (16) إيثانات ، 2-ميثيل بروبييل (أستر) .
- (17) 2-ميثيل بروبانوات ، 2-ميثيل بروبييل (أستر) .