

المجموعات المميزة في الكيمياء العضوية

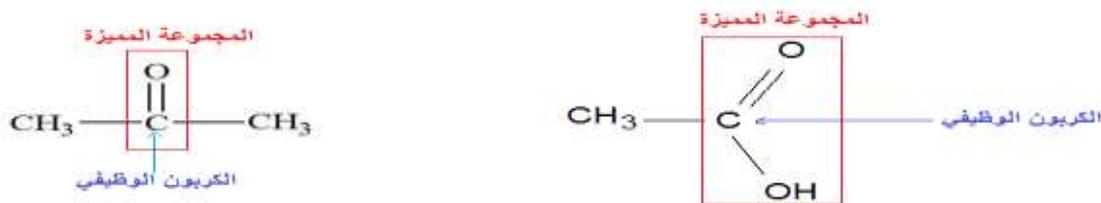
1-مجموعات المركبات العضوية

1-المجموعات المميزة والكربون الوظيفي :

نصنف المركبات العضوية الى مجموعات لها خصائص كيميائية متشابهة . وتتميز كل مجموعة باحتواء جزيئاتها على نفس المجموعة المميزة *groupe caracteristique* .

نسمي ذرة الكربون التي تحمل المجموعة المميزة أو التي تشكل جزءا من المجموعة المميزة الكربون الوظيفي .

أمثلة :



2-المركبات العضوية الأوكسجينية :

1-2-الكحولات :

أ-تعريف :

تضم جزيئة الكحولات المجموعة الهيدروكسيلية $-OH$ مرتبطة بالسلسلة الكربونية .
الصيغة الإجمالية العامة للكحولات تكتب $C_nH_{2n+1}OH$ مع C_nH_{2n+1} جذر ألكيلي .

ب-أصناف الكحولات :

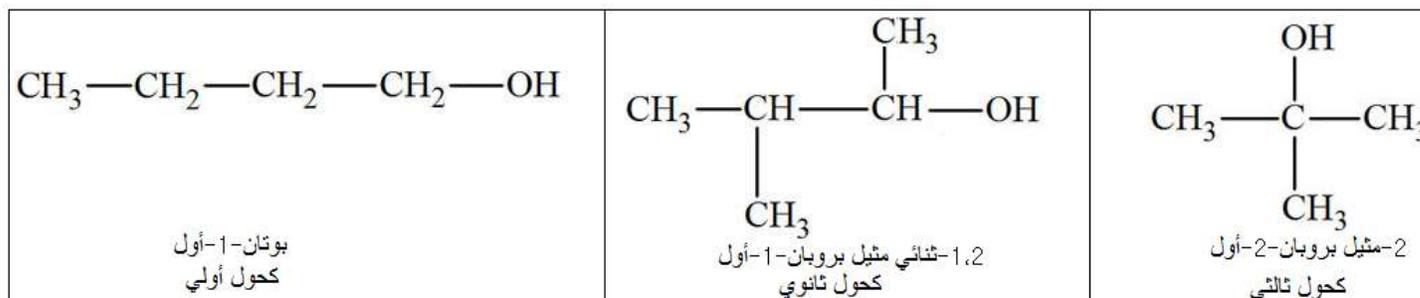
يوافق صنف الكحول عدد ذرات الكربون المرتبطة بالكربون الوظيفي ، و يترتب عن ذلك وجود ثلاثة اصناف :

- ❖ كحول أولي : إذا كان الكربون الوظيفي مرتبطا بذرة كربون واحدة أو مرتبط بذرات هيدروجين فقط .
- ❖ كحول ثانوي : إذا كان الكربون الوظيفي مرتبطا بذرتي كربون .
- ❖ كربون ثالثي : إذا كان الكربون الوظيفي مرتبطا بثلاث ذرات كربون .

$R-CH_2-OH$ <p><u>كحول أولي</u></p>	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{CH}-OH$ <p><u>كحول ثانوي</u></p>	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{\overset{\substack{ \\ R''}}{C}}-OH$ <p><u>كحول ثالثي</u></p>
-------------------------------------	---	---

ج-تسمية الكحولات :

يسمى الكحول باسم الألكان الذي له نفس الهيكل الكربوني ، مع إضافة المقطع (أول-ol) الى نهاية الإسم مسبوقه برقم يدل على قم الكربون الوظيفي في السلسلة الكربونية الأساسية ويحمل أصغر رقم ممكن .
أمثلة :



2-2-المركبات الهالوجينية :

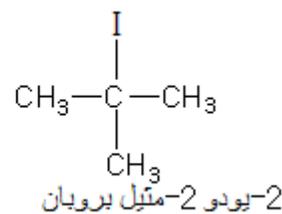
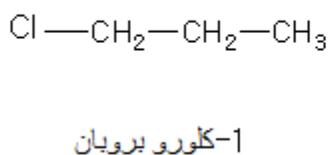
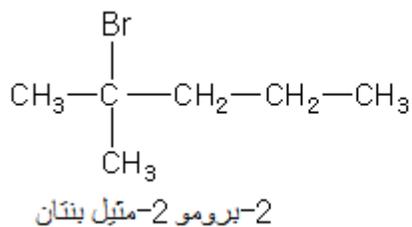
أ-تعريف :

تحتوي المركبات الهالوجينية على المجموعة المميزة هالوجينو ($-X$) حيث X ذرة هالوجين (F, Cl, Br, I) .

ب- تسمية المركبات الهالوجينية :

يشترك اسم المركب الهالوجيني من اسم الألكان الموافق مسبقا بإحدى المقاطع فلورو ، كلورو ، برومو ، يودو ويكون المقطع مسبقا برقم الكربون الوظيفي .

أمثلة :

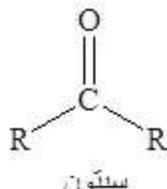
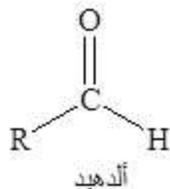


ج-رائز المركبات الهالوجينية :

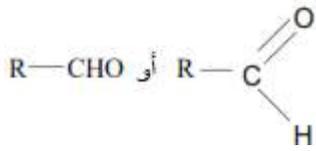
يتم الكشف عن المركبات الهالوجينية باستعمال محلول نترات الفضة الذي يعطي راسبا أبيض يسود تدريجيا عند تعريضه الى الأشعة الطوئية .

2-3-المركبات الكربونيلية :

المركبات الكربونيلية تتميز بتوفرها على مجموعة الكربونيل :
وتنقسم الى مجموعتين عضويتين هما الألدهيدات والسيتونات .



أ-الألدهيدات : *les aldéhydes*

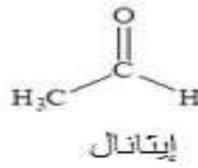
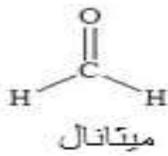


الألدهيد مركب عضوي كربونيلي يرتبط كربونه الوظيفي بذرة هيدروجين ، صيغته العامة :
R : جذر ألكيلي .

تسمية الألدهيدات :

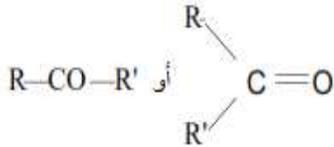
نسمي الألدهيد باسم الالكان الموافق له ، مع إضافة المقطع (al-) واعتبار ذرة الكربون أول ذرة عند ترقيم الهيكل الكربوني للألدهيد .

أمثلة :



ب-السي-tonات : *Les cétones*

تعريف :

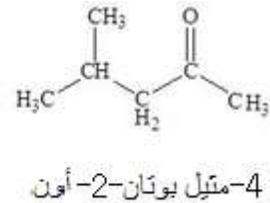
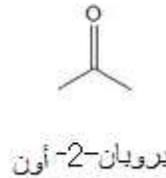
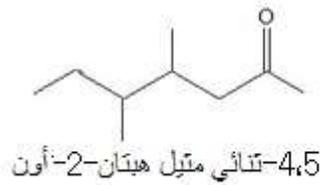


السي-ton مركب عضوي كربونيلي يرتبط كربونه الوظيفي بذرتي كربون . صيغته العامة :
حيث R و R' جدران ألكيليان .

تسمية السي-tonات :

يسمى السي-ton باسم الألكان الموافق له ، مع إضافة المقطع (ون-one) عند نهاية الإسم ماعطائه أصغر رقم ممكن يدل على موضع مجموعة الكربونيل في السلسلة .

أمثلة :



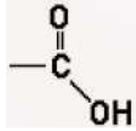
ج-روائز الكشف عن مجموعة الكربونيل :

الرائز *DNPH* (2,4-ثنائي نتروفيل هيدرازين) يعطي راسب أصفر برتقالي يمكن من إبراز وجود المجموعة الكربونيلية .
رائز الالدهيد يعطي راسب أحمر أجوري مع محلول فهلين ومع التسخين .

4-2- الأحماض الكربوكسيلية :

أ- تعريف :

التي تسمى كربوكسيل .



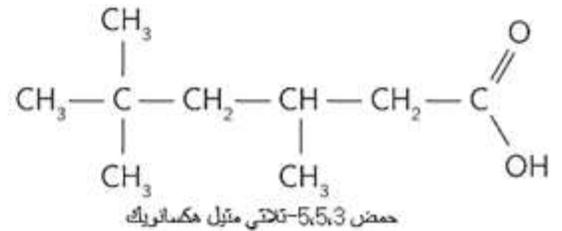
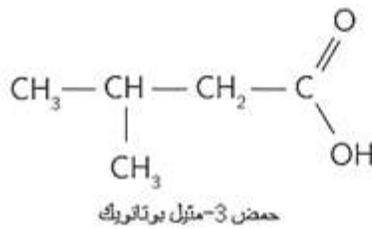
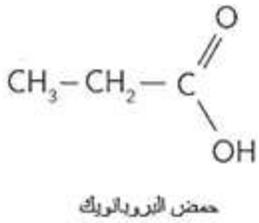
تحتوي الأحماض الكربوكسيلية على المجموعة المميزة

صيغتها العامة هي : $R - COOH$ حيث R جذر ألكيلي

ب- تسمية الأحماض الكربوكسيلية :

لتسمية الحمض الكربوكسيلي نرقم أطول سلسلة كربونية انطلاقا من الكربون الوظيفي . يتم إضافة المقطع (ويك -oïque) الى نهاية الاسم وبدأ بالإسم بلفظ حمض .

أمثلة :



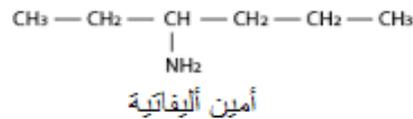
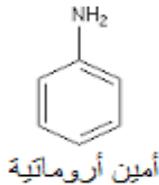
ج- رانز الأحماض الكربوكسيلية :

يعطي الكاشف أزرق البروموتيمول (BBT) لون أصفر مع محاليل الاحماض الكربوكسيلية . مما يبين الميزة الحمضية لهذه المحاليل .

5-2- الأمينات: *les amines*

أ- تعريف :

الأمينات هي مركبات عضوية أروتيية ، تشتق من جزيئة الأمونياك NH_3 باستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بجذر ألكيلي وتكون عطرية (أروماتية) ، إذا كانت ذرة الأزوت مرتبطة بمجموعة أربلية .



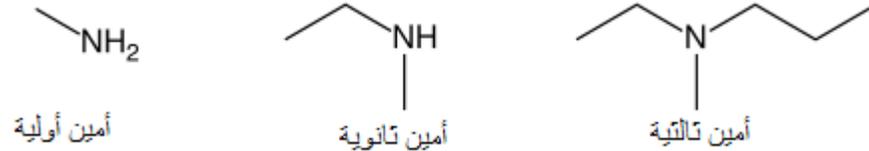
ملحوظة :

المحاليل المائية للأمينات قاعدية $pH > 7$.

ب-أصناف الأمينات :

نميز ثلاثة أصناف من الأمينات وذلك حسب عدد المجموعات الكربونية المرتبطة مباشرة بذرة الأزوت .

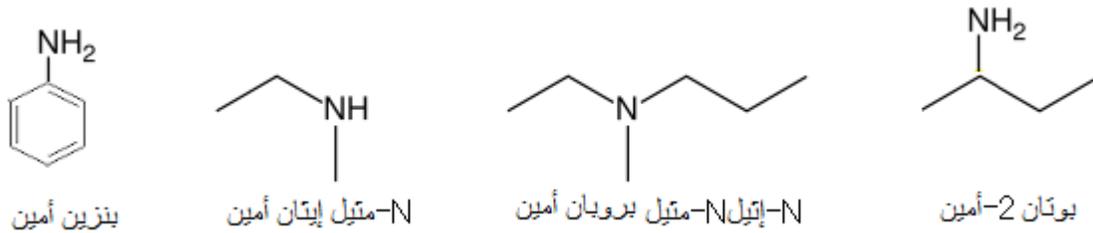
- أمين أولية : عندما تكون ذرة الأزوت مرتبطة مباشرة بمجموعة كربونية واحدة.
- أمين ثانوية : عندما تكون ذرة الأزوت مرتبطة مباشرة بمجموعتين كربونيتين .
- أمين ثالثة : عندما تكون ذرة الأزوت مرتبطة مباشرة بثلاث مجموعات كربونية .



ج-تسمية الأمينات :

يشترك اسم الأمين من اسم الألكان الموافق بإضافة (أمين : amine) في نهاية الإسم مسبقا برقم الكربون الوظيفي في السلسلة الكربونية .

تتم تسمية الأمينات الثانوية والثالثية ، باستعمال اسم الأمين المتوفرة على أطول سلسلة من ذرات الكربون ، مع تقديم الحرف *N* أمام الجذور الألكيلية المعوضة لذرة الهيدروجين .
أمثلة :



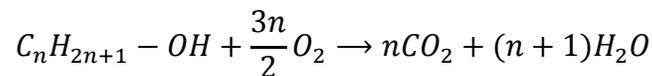
II-تفاعلية الكحولات :

1-أكسدة الكحولات :

1-1-أكسدة الكاملة والأكسدة المعتدلة للكحولات :

الأكسدة الكاملة بواسطة ثنائي الأوكسجين (الإحتراق) :

الأكسدة الكاملة لمادة عضوية بواسطة ثنائي الأوكسجين هو التفاعل الذي تتحول خلاله هذه المادة الى ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 والماء نكتب معادلة هذا التفاعل بالمعادلة التالية :

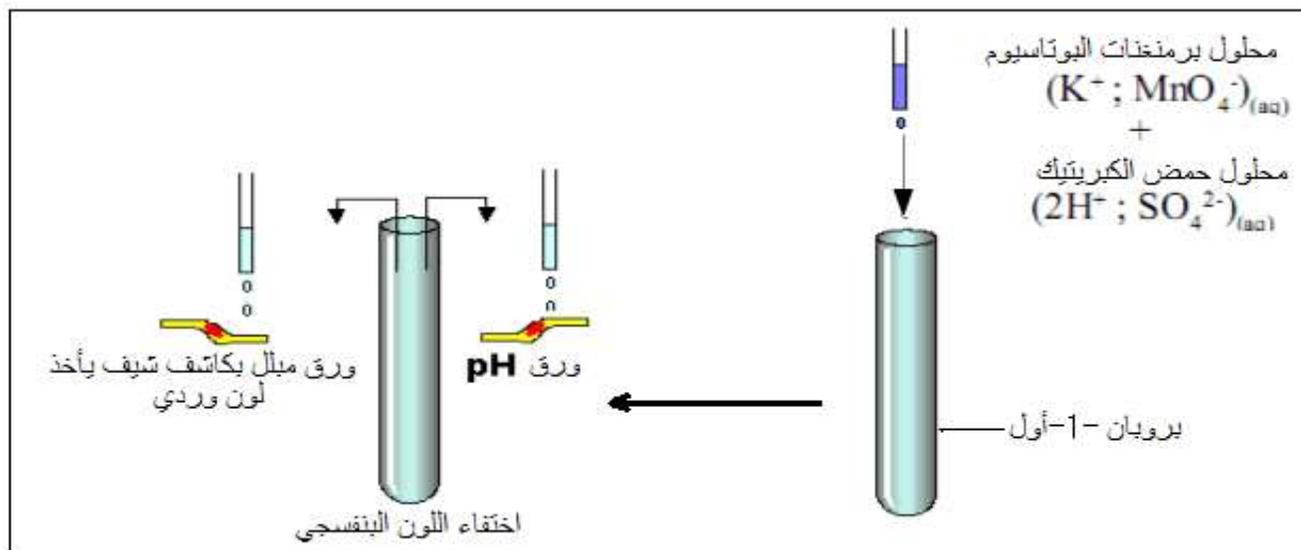


الأكسدة المعتدلة للكحولات في محلول مائي :

الأكسدة المعتدلة هي الأكسدة التي لا تتحطم أثناءه الهيكل الكربوني لجزيئة عضوية ، حيث لا يحدث تكسير للروابط $C - C$ ، في حين تتأكسد ذرة الكربون الوظيفي نتيجة تغيير المجموعة المميزة .

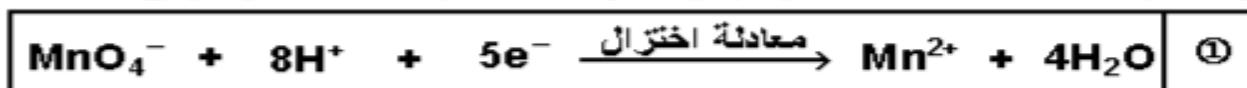
1-2-أكسدة الكحولات الأولية :

تجربة :

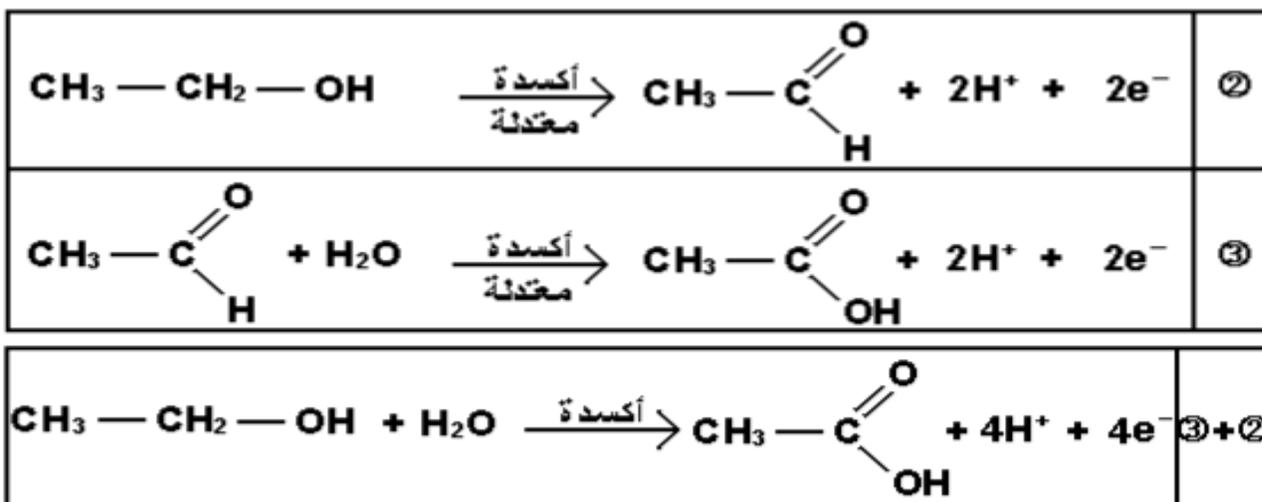


أكسدة الإيثانول :

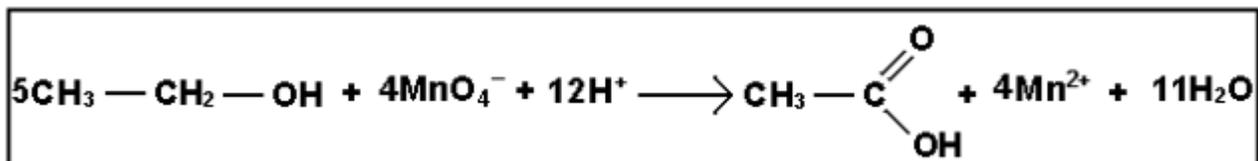
تتحول أيونات البرمنغنات البنفسجية اللون الى أيونات المنغنيز العديمة اللون وفق نصف المعادلة التالية :



يتأكسد الإيثانول على مرحلتين :



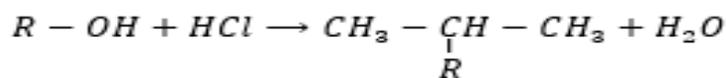
- عند تقريب ورق مبلل بكاشف شيف من الأنبوب ، نلاحظ أنه يأخذ لونا ورديا . مما يدل على وجود ألدهيد بالمحلول : يتعلق الأمر بالإيثانال .
 - يبرز ورق pH وجود حمض كربوكسيلي وهو حمض الإيثانويك .
- معادلة التفاعل نحصل عليها بإضافة المعادلة (1) $\times 4$ و (2) $\times 5$ على المعادلة التالية :



كحول أولي	$\text{R} - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \text{R} - \text{C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \diagup \\ \text{O} \\ \parallel \end{array} \xrightarrow{\text{oxydation}} \text{R} - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{H} \end{array}$ <p style="text-align: center;">ألدهيد حمض كربوكسيلي</p>
كحول ثانوي	$\begin{array}{c} \text{R}' \\ \\ \text{R} - \text{CH} - \text{OH} \end{array} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \text{R} - \text{C} \begin{array}{l} \text{R}' \\ \diagup \\ \text{O} \\ \parallel \end{array}$ <p style="text-align: center;">سيتون</p>
كحول ثالثي	$\begin{array}{c} \text{R}' \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{R}'' \end{array} \longrightarrow \text{لا تطرأ عليه أكسدة}$

2-تفاعل الإستبدال :

يتفاعل كحول مع محلول حمضي HX مركز حيث X هالوجين ($X = Cl, Br, I, F$) لإعطاء مشتق هالوجيني عن طريق تفاعل الإستبدال ، حيث يتم تعويض مجموعة الهيدروكسيل $-OH$ في الكحول بهالوجين X حسب المعادلة :



أمثلة :

