

الوحدة 12 : المجموعات المميزة - التفاعلية

Groupes caractéristiques - Réactivité

1. مجموعات المركبات العضوية

1.1. المجموعة المميزة والكربون الوظيفي

نصنف المركبات العضوية إلى مجموعات لها خصائص كيميائية متشابهة. و تتميز كل مجموعة باحتواء جزيئتها على نفس المجموعة المميزة groupe caractéristique. نسمي ذرة الكربون التي تحمل المجموعة المميزة أو التي تشكل جزءا من المجموعة المميزة بالكربون الوظيفي.

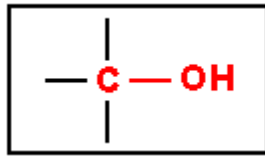
مثال :



1.2. المركبات العضوية الأوكسجينية

أ - الكحولات

المجموعة الوظيفية



♦ تشمل جميع الكحولات على المجموعة الوظيفية :

حيث مجموعة الهيدروكسيل OH^- مرتبطة بذرة كربون رباعي الأوجه الذي يسمى بالكربون الوظيفي.

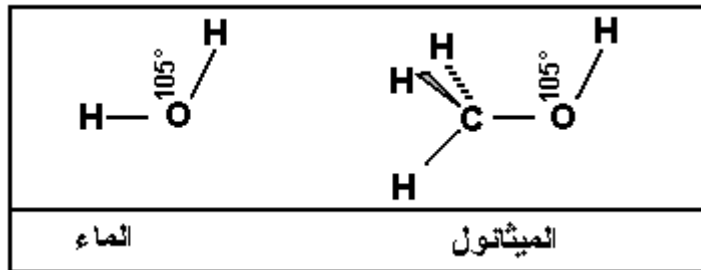
♦ تتميز الكحولات المشتقة من الألكانات بالصيغة العامة :



♦ تتميز الكحولات بخواص كيميائية مشتركة نتيجة الوظيفة الكحولية للكربون الوظيفي.

بنية الكحولات

البنية الهندسية للكحولات شبيهة بالبنية الهندسية لجزيئة الماء مع استبدال ذرة H بجذر ألكيلي.



* مثال : جزيئة CH_3-OH

تسمية الكحولات

نسمي الكحول باسم الألكان الذي له نفس الهيكل الكربوني مع إضافة المقطع — ol إلى نهاية الاسم وإتباعه برقم يدل على موضع الكربون الوظيفي في السلسلة الكربونية الرئيسية و يجب أن يكون أصغر رقم ممكن.

أصناف الكحوليات :

تصنف الكحولات حسب الجذور الألكيلية المرتبطة بالكربون الوظيفي إلى ثلاث أصناف ذات خواص كيميائية مختلفة.

الكحولات الثالثية Alcools tertiaires	الكحولات الثانوية Alcools secondaires	الكحولات الأولية Alcools primaires
$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ R_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ H - C - OH \\ \\ H \end{array}$
جدور ألكيلية متشابهة أو مختلفة $R_3 - R_2 - R_1$		

◆ تطبق 1 :

اعط تسمية الصيغ المنشورة التالية ثم صنفها.

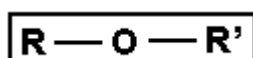
$ \begin{array}{ccccc} \text{CH} & \text{H} & \text{CH}_3 & & \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{CH}_3 \\ & & & & \\ \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{CH}_3 & & \end{array} $	$ \begin{array}{ccccc} \text{H} & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & & \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{CH}_3 \\ & & & & \\ \text{H} & \text{OH} & \text{CH}_3 & & \end{array} $	$ \begin{array}{ccc} & \text{CH}_3 & \\ & & \\ \text{CH}_3 & -\text{C} & -\text{CH}_3 \\ & & \\ & \text{OH} & \end{array} $
ثلاثي مثيل - 2، 2، 4 بقتاول	ثلاثي مثيل - 2، 3، 3 بقتاول	مثيل 2 - پروپانول - 2

◆ تطبيق 2 :

اكتب جميع الصيغ النصف المنشورة لمتماكيات البوتانول C_4H_9OH مع ذكر أسمائها وتصنيفها.

الصنف	"الاسم"	متماكبات C_4H_9-OH
كحول أولي	بوتانول -1	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
كحول ثانوي	بوتانول -2	$ \begin{array}{c} CH_3-CH_2-CH-OH \\ \\ CH_3 \end{array} $
كحول أولي	مethyl 2- بروپانول -1	$ \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-OH \\ \\ CH_3 \end{array} $
كحول ثالثي	مethyl 2- بروپانول -2	$ \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-C-OH \\ \\ CH_3 \end{array} $

٢ - الاشارات



الصيغة العامة للإثبات هي :

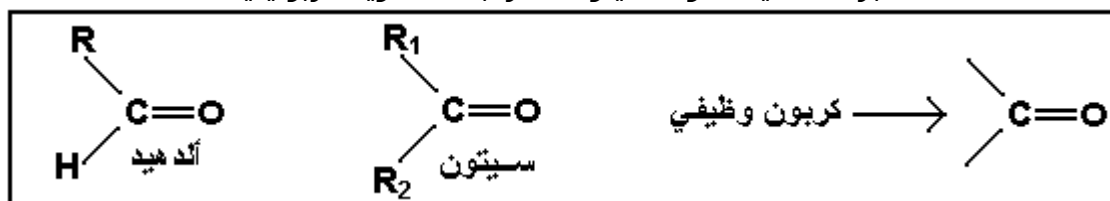
① تسمتھا :

نسم الإيثر باسم الجدرين المرتبطين بذرة الأوكسيجين متبوعين بكلمة إيثر ether أو باسم أوكسيد متبوع باسم الجدرين.

الاسم	الصيغة
إيثيل ميثيل إيثر أو أوكسيد إيثيل ميثيل	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$
إيثيل ميثيل - 2 بوتيل إيثر	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

ج - المجموعة الوظيفية للألدهيدات و السيتونات

تعتبر الألدهيدات و السيتونات مركبات عضوية كربونية.



* يكون المركب ألدهيدا إذا كان الكربون الوظيفي مرتبط بذرة الهيدروجين.

* يكون المركب سيتونا إذا كان الكربون الوظيفي مرتبط بجدرين ألكيليين متشابهين أو مختلفين.

① التسمية

أ - الألدهيدات :

يشتق إسم الألدهيد من إسم الألكان الموفق له والذي يحتوي على أطول سلسلة كربونية ، مع إضافة المقطع al إلى نهاية الإسم و إعتبار ذرة الكربون الوظيفي أول ذرة في الترقيم للسلسلة الكربونية للألدهيد.

ب - السيتونات :

يشتق إسم السيتون من إسم الألكان الموفق له والذي يحتوي على أطول سلسلة كربونية ، مع إضافة المقطع one إلى نهاية الإسم و إعتبار ذرة الكربون الوظيفي أصغر رقم عند ترقيم للسلسلة الكربونية لسيتون.

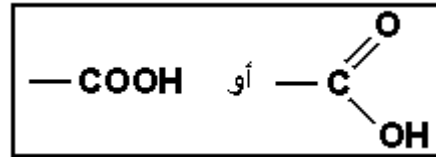
② تطبيق :

إعط أسماء الصيغ المنشورة التالية :

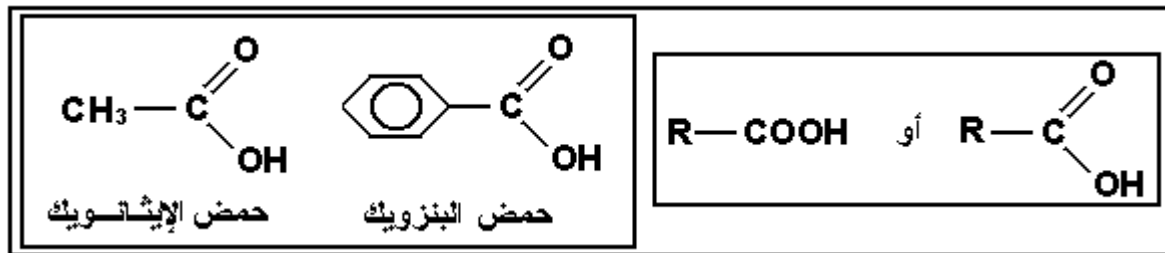
ثنائي ميثيل - 2 ، 2 بروبانال	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
ميثيل - 3 بنتانال	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
ميثيل - 3 بنتانون - 2	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
ثنائي ميثيل - 2 ، 2 بنتانون - 3	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

4. I. الأحماض الكربوكسيلية

تحتوي جميع الأحماض الكربوكسيلية على المجموعة كربوكسيل تسمى بوظيفة الحمض الكربوكسيلي.



تكون المجموعة كربوكسيل مرتبطة بجذر ألكيل $\square C_nH_{2n+1}$: R أو جدر أريل Ar. ومنه تكون الصيغة العامة للأحماض الكربوكسيلية ذات سلسلة كربونية مشبعة هي :



أ - تسمية الأحماض الكربوكسيلية

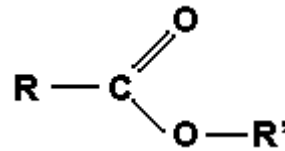
لتسمية الحمض الكربوكسيلي نقوم بترقيم أطول سلسلة كربونية انطلاقاً من الكربون الموجود في المجموعة كربوكسيل (الكربون الوظيفي)، ونبدأ الاسم بلفظ حمض ثم يتبعه اسم الهيدروكربون الموافق للسلسلة، ونضيف إلى نهاية الاسم المقطع "ويك".

مثال :

الاسم	الصيغة
حمض مثيل - 2 إيثيل - 2 بوتانويك	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_3\text{—C—C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
حمض مثيل - 2 بروبانويك	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
حمض أحادي كلورو - 6 مثيل - 7 أوكتانويك	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{—C—(CH}_2\text{)}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
حمض مثيل - 4 هكسن - 4 ول - 3 أل - 6 ويك	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H—C—CH=C—CH—CH}_2\text{—C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$

5.I. الإسترات

الصيغة العامة للإسترات هي :



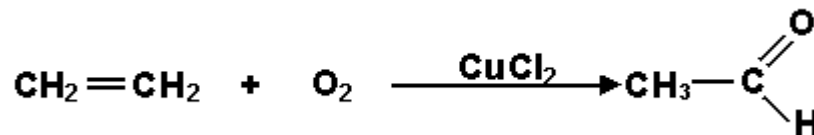
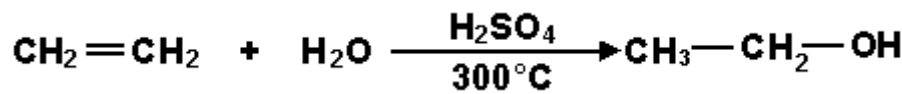
حيث R و R' جذور ألكيلية متشابهة أو مختلفة.

□ تسمية الإستر :

نحدد أولا اسم الحمض الكربوكسيلي المشتق منه فنحذف كلمة حمض ونعوض المقطع ويك oique بالمقطع واة oate لنحصل على الشطر الأول من شطلا الإستر. نضيف إلى هذا الشطر اسم الجذر R'. إذا كان R ألكيلا متفرعا ، فإننا نرقم ذرات الكربون لأطول سلسلة منه انطلاقا من الذرة المرتبطة مباشرة بسيطة مع ذرة الأوكسجين.

الاسم	الصيغة
ميثانات الميثيل	$\text{H} - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$
بوتانات الإيثيل	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
بروبانات ثنائي ميثيل - 2 ، 2 بروبيل	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \end{array}$

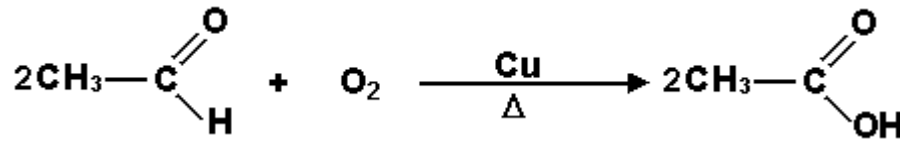
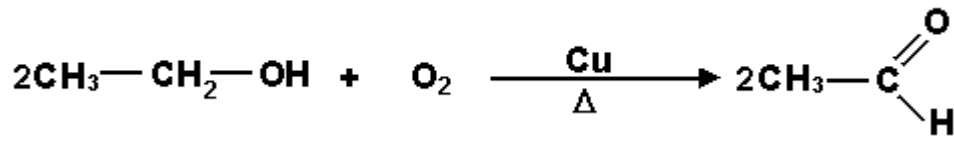
II. تحضير الإيثانول و الإيثانال انطلاقا من الإيثين



III. الأكسدة المعتدلة للكحولات : Oxydation ménagée des alcools

أ - تعريف :

الأكسدة المعتدلة للكحولات هي الأكسدة التي تحدث دون تحطيم الهيكل الكربوني لجزيئة الكحول. أكسدة الإيثانول بثنائي الأوكسجين و بوجود حفاز يعطيا أولا الإيثانال (ألدهيد) ، ثم حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي).



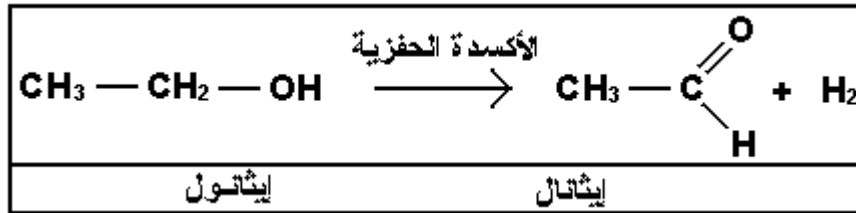
□ الأكسدة المعتدلة للإيثانول بالمركبات الأوكسجينية مثل برمنغنات البوتاسيوم KMnO_4 في محلول حمض أو ثنائي كرومات البوتاسيوم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ في تعطي الإيثانال (إذا كان المحلول المؤكسد بتعطي (défaut) وتعطي حمض الإيثانويك (إذا كان المحلول المؤكسد بإفراط : excès).

□ كما أن الأكسدة الحفزية بإزالة الهيدروجين تعطي فقط الإيثانال.

يمكن تلخيص الأكسدة المعتدلة للإيثانول على الشكل التالي :

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}}$	$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{H}$	$\xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}}$	$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$
إيثانول		إيثانال		حمض الإيثانويك

يمكن تلخيص الأكسدة الحفزية للإيثانول على الشكل التالي :



ب - دراسة الأكسدة المعتدلة للإيثانول بمركبات أوكسجينية :

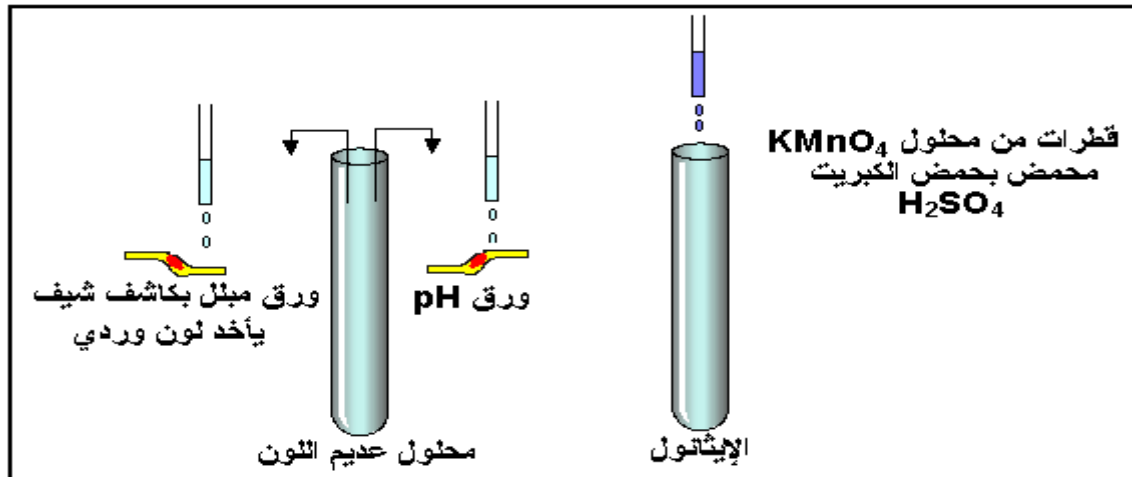
نستعمل كمركبات أوكسجينية :

برمنغنات البوتاسيوم : KMnO_4 (K^+ , MnO_4^-) بنفسجي اللون.

أو

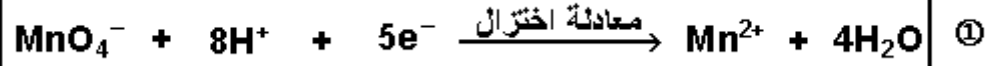
ثنائي كرومات البوتاسيوم : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (2K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) برتقالي اللون

□ تجربة :

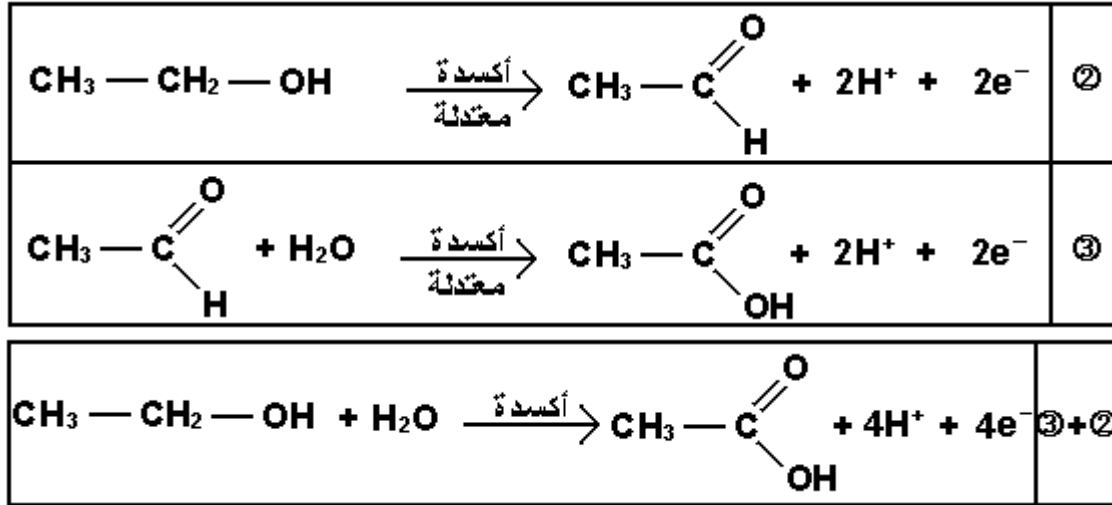


خلال أكسدة الإيثانول :

□ تتحول الأيونات برمنغنات البنفسجية اللون إلى الأيونات منغنيز العديمة اللون وفق نصف المعادلة التالية :



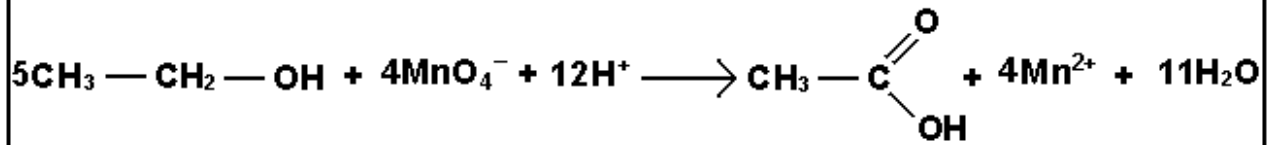
□ أما الإيثانول فيتأكسد على النحو التالي :



□ عندما نقرب ورق مبلل بكاشف شيف من الأنبوب، نلاحظ أنه يأخذ لونا ورديا. مما يدل على وجود ألدهيد بالمحلول : إنه البوتانال.

□ يبرز ورق pH وجود حمض كربوكسيلي هو حمض الإيثانويك.

نضيف المعادلة □ نحصل على :



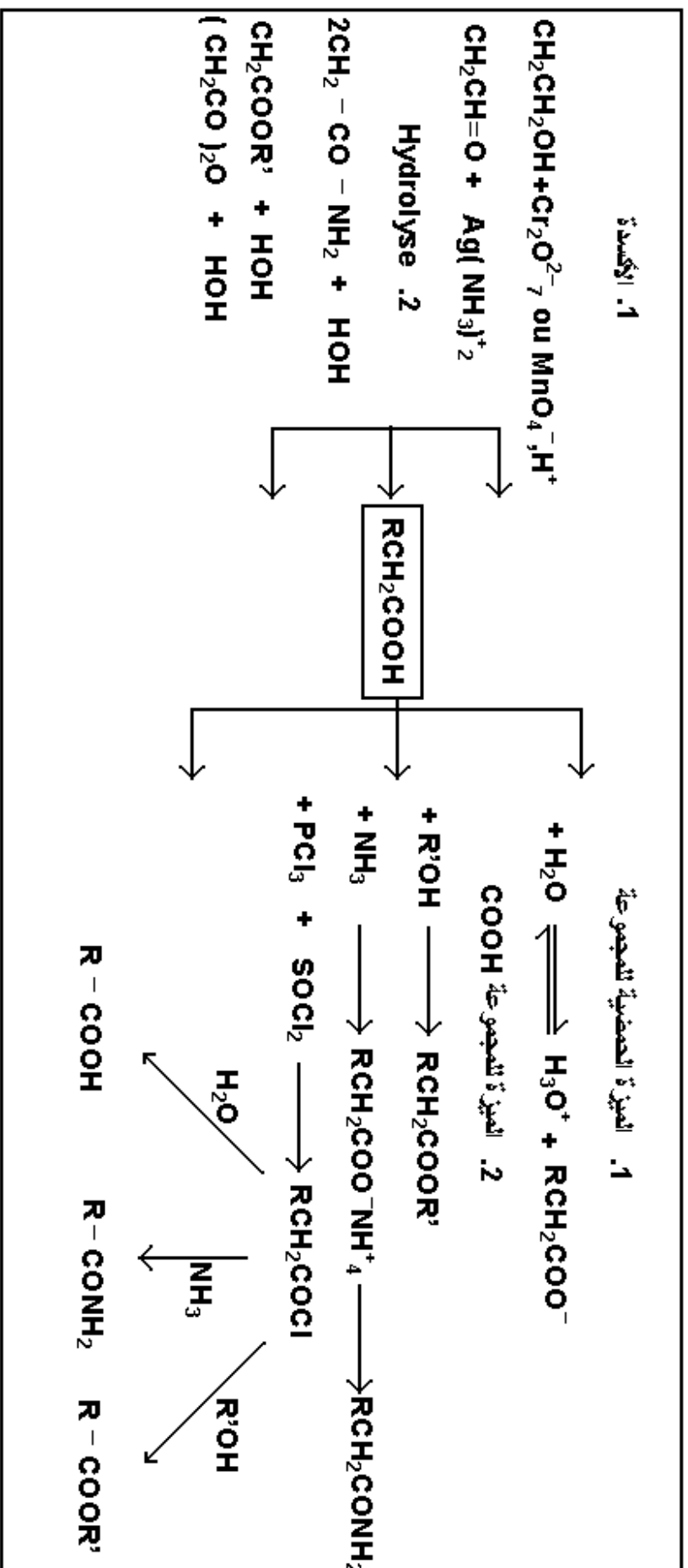
ملحوظة :

إذا كانت كمية المؤكسد (MnO_4^-) قليلة فإن الأكسدة المعتدلة للإيثانول تؤدي إلى تكون الإيثانال فقط.

ملحوظة :

تختلف الأكسدة المعتدلة للكحولات حسب صنفها. ونخلص ذلك في الجدول التالي :

كحول أولي	$\text{R}_1 - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \begin{array}{c} \text{R}_1 \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \begin{array}{c} \text{R}_1 - \text{C} = \text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ ألد هيد حمض كربوكسيلي
كحول ثانوي	$\begin{array}{c} \text{R}_1 - \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{R}_2 \end{array} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \begin{array}{c} \text{R}_1 \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{R}_2 \end{array}$ سيتون
كحول ثالثي	$\begin{array}{c} \text{R}_3 \\ \\ \text{R}_1 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{R}_2 \end{array} \xrightarrow[\text{معتدلة}]{\text{أكسدة}} \text{لا تظراً عليه أكسدة}$



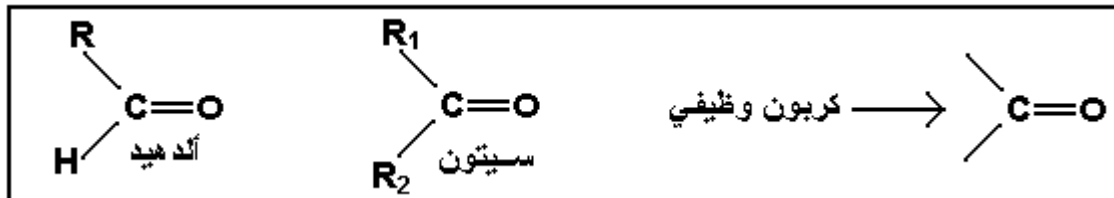
المجموعات الوظيفية :

♦ الكحولات :

نسمي الكحول باسم الألكان الذي له نفس الهيكل الكربوني مع إضافة المقطع —OH إلى نهاية الاسم وإتباعه برقم يدل على موضع الكربون الوظيفي في السلسلة الكربونية الرئيسية و يجب أن يكون أصغر رقم ممكن.

الكحولات الثالثية Alcools tertiaires	الكحولات الثانوية Alcools secondaires	الكحولات الأولية Alcools primaires
$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ R_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ R_2 - C - OH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} R_1 \\ \\ H - C - OH \\ \\ H \end{array}$
R ₃ - R ₂ - R ₁ جذور ألكيلية متشابهة أو مختلفة		

♦ الألدهيدات :



يشترك إسم الألدهيد من إسم الألكان الموفق له والذي يحتوي على أطول سلسلة كربونية ، مع إضافة المقطع —al إلى نهاية الإسم و إعتبار ذرة الكربون الوظيفي أول ذرة في الترقيم للسلسلة الكربونية للألدهيد.

♦ السيتونات :

يشترك إسم السيتون من إسم الألكان الموفق له والذي يحتوي على أطول سلسلة كربونية ، مع إضافة المقطع —one إلى نهاية الإسم و إعتبار ذرة الكربون الوظيفي أصغر رقم عند ترقيم للسلسلة الكربونية لسيتون.

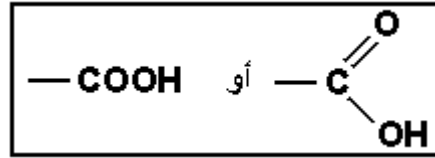
♦ الأمينات :

$\begin{array}{c} R_2 - \bar{N} - R_1 \\ \\ R_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} R_2 - \bar{N} - R_1 \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} H - \bar{N} - R_1 \\ \\ H \end{array}$
أمين ثالثة	أمين ثانوية	أمين أولية

التسمية الرسمية

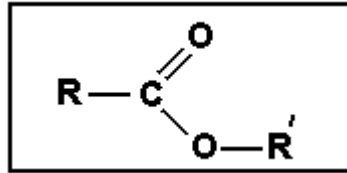
- * يشترك اسم الأمين الأولية من اسم المركب الهيدروكربوني الذي يطابقها في عدد ذرات الكربون، ويسبق بكلمة أمينو (اسم الجذر NH₂ □) التي يضاف إليها أصغر رقم ممكن يدل على موضع أمينو في السلسلة الكربونية.
- * بالنسبة للأمينات الثانوية يسبق اسمها بحرف N و اسم جذر الألكيل المرتبط بذرة الأزوت.
- * بالنسبة للأمينات الثالثة، يسبق اسمها بالحرفين N ، N واسمي الجدرين المرتبطين بذرة الأزوت.

♦ الأحماض الكربوكسيلية



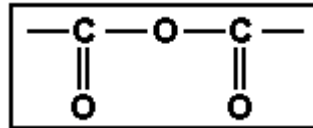
لتسمية الحمض الكربوكسيلي نقوم بترقيم أطول سلسلة كربونية انطلاقا من الكربون الموجود في المجموعة كربوكسيل (الكربون الوظيفي)، ونبدأ الاسم بلفظ حمض ثم يتبعه اسم الهيدروكربون الموافق للسلسلة، ونضيف إلى نهاية الاسم المقطع " -ويك ".

♦ الإسترات :



يشتق اسم الإستر من اسم الأيون الكربوكسيلي الموافق له مع إضافة اسم الجذر الألكيلي الذي كان مرتبط بالمجموعة OH □ في الكحول عند نهاية الاسم. إذا كان الجذر 'R' متفرعا، نعطي أصغر رقم للكربون المرتبط مباشرة بذرة الأوكسجين في جزيئة الإستر.

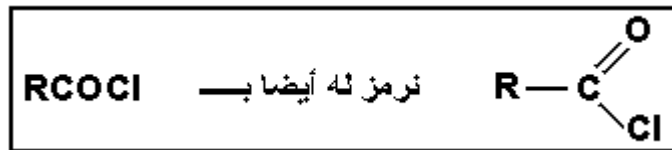
♦ تسمية الأندريد



يشتق اسم الأندريد من اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق له مع حذف لفظ حمض وتعويضه بلفظ أندريد.

♦ - تسمية كلورور الأسيل

يشتق اسم كلورور الأسيل من اسم الحمض المرافق له مع تعويض لفظ حمض بلفظ كلورور وتعويض المقطع -ويك بـ -ويل.



♦ - تسمية الأميدات :

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—} \\ \\ \text{N—R}_1 \\ \\ \text{R}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—} \\ \\ \text{N—R}_1 \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—} \\ \\ \text{N—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
أميد ثنائية الاستبدال	أميد أحادية الاستبدال	أميد غير متبادلة

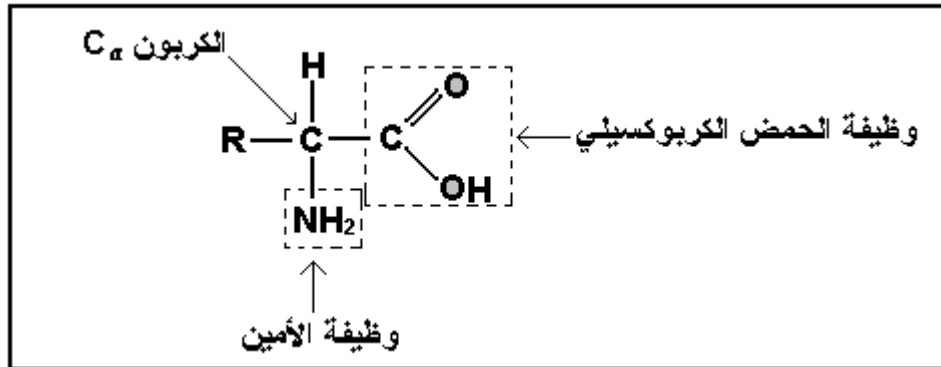
يشتق اسم الأميد الغير المتبادلة من اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق لها مع حذف كلمة حمض وتعويض المقطع النهائي ويك بكلمة أميد.

بالنسبة للأميدات الأحادية الاستبدال أو ثنائية الاستبدال بسبق اسم الأيد بـ N متبوعا باسم الجذر المرتبط بذرة الأزوت أو N,N بالنسبة للأميدات الثنائية الاستبدال متبوعا باسم الجذور المرتبطة بذرة الأزوت.

♦. تعريف الأحماض α -أمينية

الأحماض α -أمينية أو أمينو أحماض مركبات متعددة الوظيفة الكيميائية حيث تجتمع على الأقل في نفس الجزيئة مجموعتا الكربوكسيل COOH - و الأمينو NH_2 -.

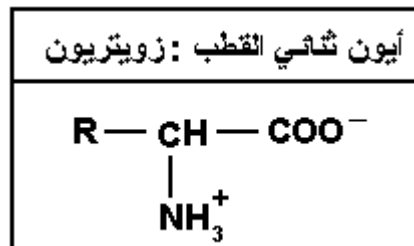
في الأحماض α -أمينية تكون مجموعتا الكربوكسيل و الأمينو مرتبطتين بنفس ذرة الكربون التي نرسم لها بـ C α . فتكون الصيغة العامة للأحماض α -أمينية هي :



♦. تسمية الحمض α -أميني

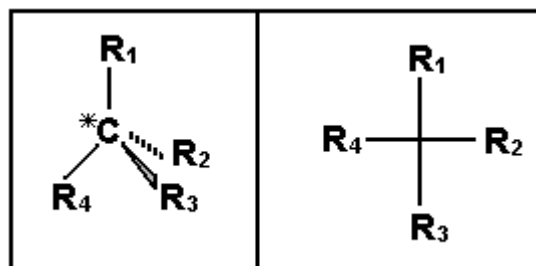
التسمية الرسمية

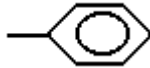
يبدأ اسم المركب بلفظ حمض أمينو و ينهي الاسم بمقطع ويك. إذا كانت المجموعة R جذر ألكيلي، ترقم أطول سلسلة كربونية ابتداء من كربون مجموعة الكربوكسيل ونحدد أرقام مجموعة الأمينو و الألكيلات المتفرعة التي تدخل في تركيب الجزيئة.



1. IV. الكربون اللامتماثل

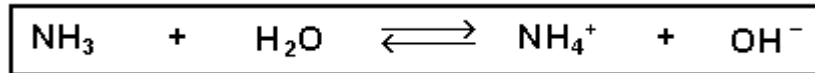
نسمي كربون اللامتماثل ذرة كربون رباعية الواجهه tétraèdre مرتبطة بأربع ذرات أو مجموعة ذرات مختلفة فيما بينها. نرسم للكربون اللامتماثل بـ C* :



الصيغة	Groupe dérivé	الجذر أو المجموعة
	alkyle	ألكيل
$-\text{CH}_3$	méthyle	مثيل
$-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	éthyle	إثيل
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	propyle	بروبيل
$-\text{CH} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isopropyle	إيزوبروبيل
$-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$	butyle	بوتيل
$-\text{CH}_2-\text{CH} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isobutyle	إيزوبوتيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	tertiobutyle	ثلاثي بوتيل
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	vinyle ou éthényl	فينيل أو إيثينيل
$-\text{OH}$	hydroxyle	هيدروكسيل
	phényle	فينيل
$-\text{NO}_2$	nitro	نيترو
$-\text{NH}_2$	amino	أمينو
$\text{C}=\text{O}$	carbonyle	كربونيل
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	carboxyle	كربوكسيل
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C} \end{array}$	acyle	أسيل

I. الأمونياك

يعتبر غاز الأمونياك NH_3 عند درجة الحرارة العادية $T=25^\circ\text{C}$ والضغط الجوي $P=1\text{ atm}$ عديم اللون، له رائحة خانقة و سريع الذوبان في الماء.



الصيغة المنشورة هي :

البنية الفضائية	الصيغة المنشورة	نموذج لويس

البنية الهندسية للأمونياك تكون على شكل هرم. وجود الزوج الإلكتروني لذرة الآزوت هو المسؤول عن الخواص الكيميائية للأمونياك.

II. الأمينات

1. II. تعريف :

تنتج الأمينات عن تعويض ذرة هيدروجين أو أكثر في جزيئة الأمونياك بجذر ألكيل R، أو جدر أريل Ar (يحتوي على نواة بنزينية).

2. II. الصيغة العامة للأمينات و أصنافها

تصنف الأمينات إلى ثلاث أصناف حسب المجموعات الكربونية المرتبطة بذرة الآزوت.

أمين ثالثة	أمين ثانوية	أمين أولية

3. II. تسمية الأمينات

أ – التسمية الشائعة

تسمى الأمينات بإضافة كلمة أمين إلى نهاية أسماء الجذور الألكيلية، وترقم أطول سلسلة كربونية ابتداء من الكربون المتصل مباشرة بذرة الآزوت.

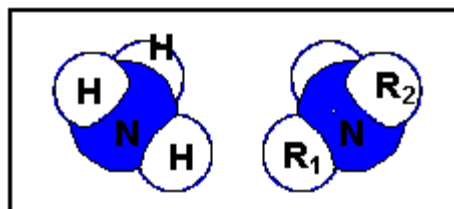
ب – التسمية الرسمية

- يشتق اسم الأمين الأولية من اسم المركب الهيدروكربوني الذي يطابقها في عدد ذرات الكربون، ويسبق بكلمة أمينو (اسم الجدر NH_2) التي يضاف إليها أصغر رقم ممكن يدل على موضع أمينو في السلسلة الكربونية.
- بالنسبة للأمينات الثانوية يسبق اسمها بحرف N و اسم جدر الألكيل المرتبط بذرة الآزوت.
- بالنسبة للأمينات الثالثية، يسبق اسمها بالحرفين N ، N واسمي الجدرين المرتبطين بذرة الآزوت.

التسمية الشائعة	التسمية الرسمية	مثال :
مثيل أمين	أمينو ميثان	$^1\text{CH}_3\text{—NH}_2$
إثيل أمين	أمينو إيثان	$^2\text{CH}_3\text{—}^1\text{CH}_2\text{—NH}_2$
مثيل-1 بروبييل أمين	أمينو-2 بوتان	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—NH}_2$ CH_3
إثيل مثيل أمين	N مثيل إيثان	$\text{CH}_3\text{—N—CH}_2\text{—CH}_3$ H
ثلاثي بوتيل ثلاثي مثيل-1، 2، 2 بروبييل أمين	N ثلاثي بوتيل أمينو-2 ثنائي مثيل-3، 3 بر وبان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \quad \\ \text{CH}_3\text{—C—CH—N—C—CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3 \text{ H } \text{ CH}_3 \end{array}$
ثنائي مثيل بروبييل أمين	N ، N ثنائي مثيل أمينو-1 بر وبان	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—N—CH}_3$ CH_3
إثيل مثيل بروبييل أمين	N ، N إثيل مثيل أمينو-1 بر وبان	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—N—CH}_2\text{—CH}_3$ CH_3

II. 4. بنية الأمينات :

للأمينات بنية هرمية شبيهة ببنية جزيئة الأمونياك.

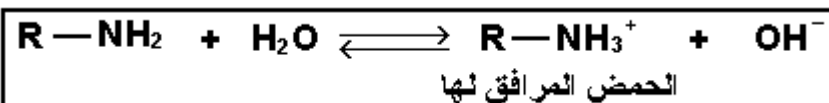


III. الخواص الكيميائية للأمينات

وجود الزوج الإلكتروني لذرة الأزوت في جزيئات الأمينات هو المسؤول عن خواصها الكيميائية.

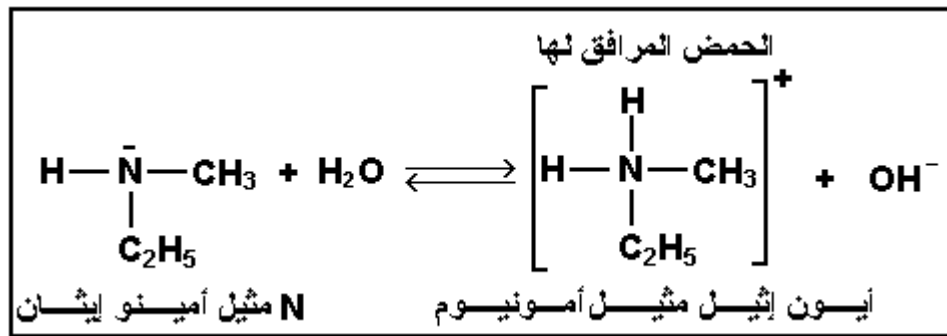
III. 1. الميزة القاعدية للأمينات

تعتبر الأمينات قواعد ضعيفة تعطي عند تفككها في الماء أيونات الهيدروكسيد OH^- حسب تفاعل محدود يؤدي إلى توازن كيميائي. خلال هذا التفاعل، وجود الزوج الإلكتروني الحر لذرة الأزوت هو الذي يمكن من تثبيت البرتون H^+ عند كسر جزيئة الماء، فنكتب بالنسبة للأمينات الأولية :

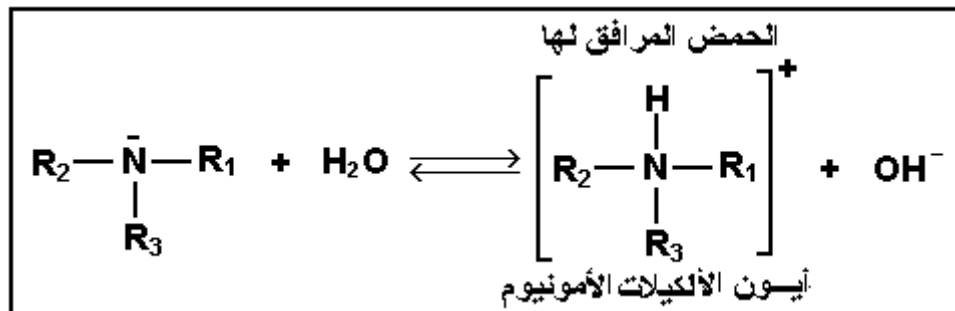


يمكن بشكل مماثل كتابة معادلات التفاعلات لكل من الأمينات الثانوية و الثالثية مع الماء.

معادلة ذوبان N مثيل أمينو إيثان (أمين ثانوية) في الماء :



بصفة عامة معادلة ذوبان الأمينات الثالثية في الماء :



2. III. الميزة النوكليوفيلية للأمينات :

الزوج الحر الذي تتوفر عليه ذرة الأزوت في الأمينات يجعل هذه الذرة مركزا غنيا بالشحنة الإلكترونية نقول أنه مركز نوكليوفيلي. أما المراكز التي تفتقر إلى شحنة لإلكترونية تدعى مراكز إلكتروفيلية.

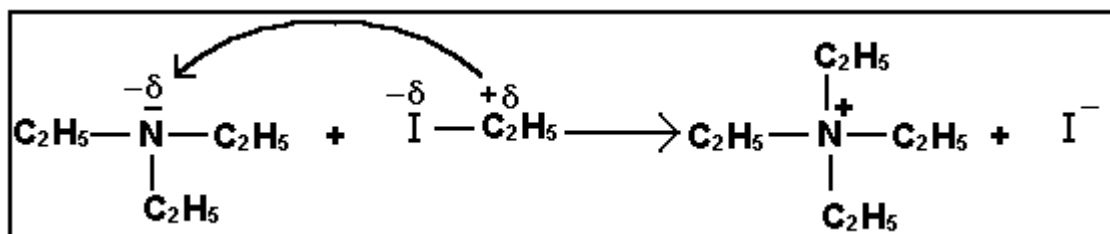
أثناء التفاعلات الكيميائية تتفاعل المراكز النوكليوفيلية مع المراكز الإلكترونية.

3. III. تأثير الأمين على المشتق الهالوجيني، تفاعلات هوفمان

أ - تأثير ثلاثي مثيل إيثيل الأمين على يودور الإثيل :

نصب ببطء في محلول كحولي ليودور الإثيل $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ أمينا ثالثية : ثلاثي إيثيل الأمين $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ فنحصل على راسب أبيض الذي يتكون من مركب أيوني هو يودور رباعي إيثيل أمونيوم.

المعادلة الحصيلة للتفاعل هي :



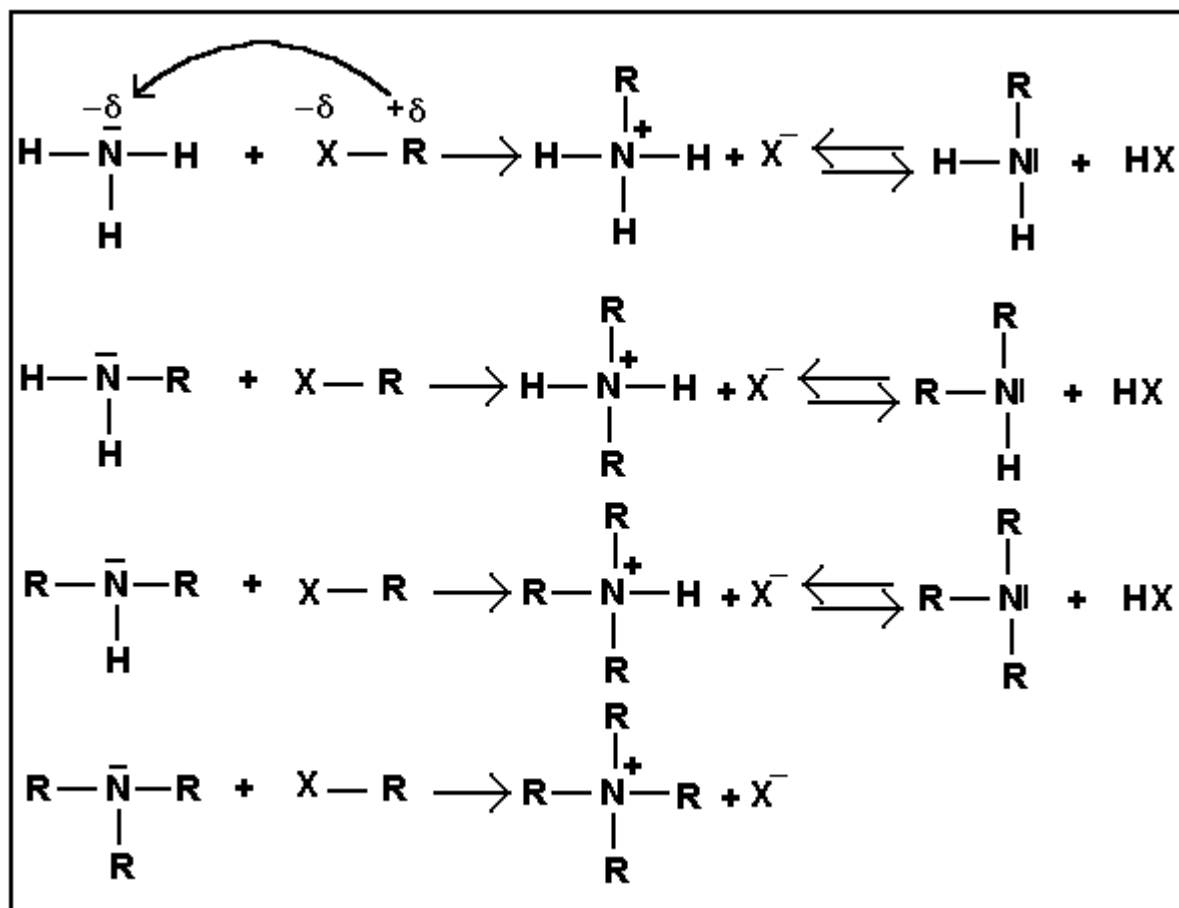
تتعلق تفاعلات هوفمان بتفاعل الأمونياك أو الأمين مع المشتق الهالوجيني $\text{R}-\text{X}$ يتم التفاعل على مراحل (متسلسلة هوفمان) إلى أن نحصل على رباعي ألكيل الأمونيوم، في آخر التفاعل.

بصفة عامة :

تؤثر الأمونياك على هالوجينور الألكيل ($R-X$) ($X = Cl, Br, I$) لتعطي أمينا أولية. وتتفاعل الأمين الأولية (الثانوية) مع هالوجينور الألكيل لتعطي الأمين الثانوية (أو الثالثية)، كما تتفاعل الأمين الثالثية مع هالوجينور الألكيل لتعطي ملح الألكيل أمونيوم الرباعي.

ملحوظة :

بالإضافة إلى التفاعلات النوكليوفيلية، يحدث تفاعل حمض قاعدة.



الصيغة	Groupe dérivé	الجذر أو المجموعة
	alkyle	ألكيل
$-\text{CH}_3$	méthyle	مثيل
$-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	éthyle	إثيل
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	propyle	بروبيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isopropyle	إيزوبروبيل
$-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$	butyle	بوتيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isobutyle	إيزوبوتيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	tertiobutyle	ثلاثي بوتيل
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	vinyle ou éthényl	فينيل أو إيثينيل
$-\text{OH}$	hydroxyle	هيدروكسيل
	phényle	فيل
$-\text{NO}_2$	nitro	نيترو
$-\text{NH}_2$	amino	أمينو
$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \end{array}$	carbonyle	كربونيل
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	carboxyle	كربوكسيل
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \end{array}$	acyle	أسيل