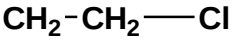
تسمية المركبات العضوية التي تملك زمرة وظيفية واحدة أو أكثر:

4-8-1- المشتقات الهالوجينية Les dérivés halogénés:

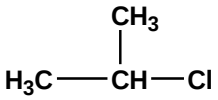
تصنف المشتقات الهالوجينية حسب زمرة الالكيل التي ترتبط بها ذرة الهالوجين إلى:

1) المشتقات الهالوجينية الأولية: ترتبط ذرة الكلور فيها بذرة كربون أولية كما هو الحال في المثال التالي:



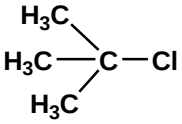
كلور البروبان

2) المشتقات الهالوجينية الثانوية: في هذا النمط تكون ذرة الكلور مرتبطة بذرة كربون ثانوية، ونذكر كمثال 2-كلور البروبان:



2- كلور البروبان

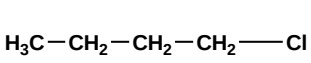
3) المشتقات الهالوجينية الثالثية: ترتبط ذرة الكلورفي هذا الصنف بذرة كربون ثالثية كما في المثال التالي :



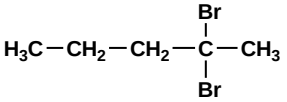
2- كلور – 2- متيل البروبان

4-8-1-1- تسمية المشتقات الهالوجينية

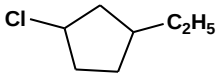
لتسمية المشتقات الهالوجينية حسب نمط التسمية في IUPAC، تعامل هذه المركبات معاملة الألكانات المرتبطة بمتبادل هالوجيني، وتسمى كهالوجين الالكان ونتبع نفس القواعد السابقة في التسمية:



كلور البوتان



2، 2 – ثنائي بروم البنتان

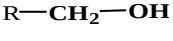


1-كلور – 3- اتيل حلقي البنتان

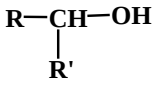
4-9- تسمية الأغوال (Alcools):

تصنف الأغوال حسب نمط ذرة الكربون (أولية أو ثانوية أو ثالثية) التي ترتبط بها زمرة الهيدروكسيل إلى ثلاثة أصناف:

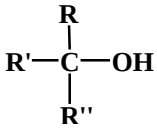
1) الأغوال الأولية:



2) الاغوال الثانوية:

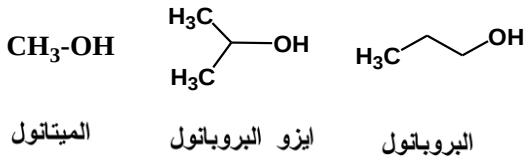


3) الأغوال الثالثية:

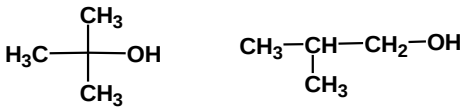


تسمى الأغوال باسم أطول فحم هيدروجيني يحتوي زمرة الهيدروكسيل، ويشار إلى الأغوال بالنهاية **(أول)** بدلاً من النهاية **(آن)** في الألكانات مع ترقيم ذرة الكربون التي تحمل الزمرة الغولية. عادة تأخذ الزمرة الغولية أصغر الأرقام الممكنة.

أمثلة:



الميتانول **ايزو البروبانول** **البروبانول**



ثالثي البوتانول **ايزو البوتانول**

6 – كلور – 5 – متيل – الهبتن – 1 – أول – 4 **3 – متيل – الهبتانول – 4**

2 – كلور الهكساتول – 3 **1 ، 1 – ثنائي كلور – 2 – متيل – الهبتن – 5 – أول – 3**

يمكن أن يلاحظ من الأمثلة السابقة أن الغول مفضل على الكلور، وأن الرابطة المزدوجة مفضلة على الكلور. لكن يجب أن ننتبه إلى أنه في المثال الذي يضم ذرتي كلور، قد تم الترقيم ابتداءً من ذرة الكربون التي تحمل الكلور، ولم يتم الترقيم ابتدءاً من الرابطة المزدوجة، لكي يأخذ الغول الرقم الأصغر (باعتباره مفضلاً على الرابطة المزدوجة).

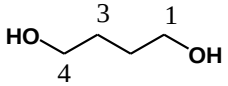
تصبح الزمرة الغولية متبادلاً (هيدروكسي أو ألكوكسي) و يشار إلى رقم موضعها، إذا كان في المركب زمر وظيفية أخرى مفضلة في التسمية على الزمرة الغولية. سوف نناقش ذلك في الفقرات اللاحقة عندما نتعرف على الحموض الكربوكسيلية.

4-10- تسمية الأغوال متعددة الهيدروكسيل (Alcools polyfonctionnels):

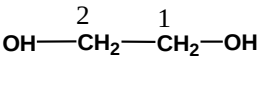
تدعى المركبات التي تملك أكثر من زمرة هيدروكسيل بمتعددات الأغوال. سوف نتطرق هنا لتسمية الأغوال ثنائية و ثلاثية الهيدروكسيل

4-10-1- الأغوال ثنائية الهيدروكسيل (Alcools difonctionnels):

يطلق على الأغوال ثنائية الهيدروكسيل أيضاً اسم الغليكولات (Glycols)، ولتسميتها تتبع نفس طريقة تسمية الأغوال أحادية الهيدروكسيل، مع إضافة البادئة **(دي)** إلى اسم الغول وكذلك الأرقام التي توضح مواقع زمر الهيدروكسيل:



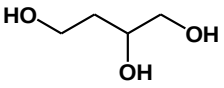
البوتان ديول-1، 4



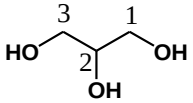
الاتان ديول-1، 2

4-10-2- الأغوال ثلاثية الهيدروكسيل Alcools trifonctionnels:

تسمى أيضاً بنفس طريقة تسمية الأغوال أحادية الهيدروكسيل مع إضافة البادئة **(تري)** إلى اسم الغول



البوتان تريول – 1،2 ، 4

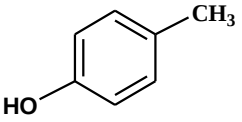


البروبان تريول – 1،2 ، 3

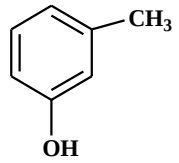
(الغليسيرول)

4-11- المركبات الفينولية (الأغوال العطرية) Phenols :

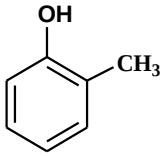
تسمى المركبات التي ترتبط فيها زمرة هيدروكسيل بحلقة بنزينية بالفينولات. لا توجد قواعد محددة لتسمية هذه المركبات، فالحد الأول هو الفينول والحدود الأخرى يمكن اعتبارها كمشتقات الفينول (الكيل– الفينول)، أو يمكن معاملتها كمشتقات للهيدروكربونات العطرية مثل الكزيلينول المشتق من (ميتا أو بارا أو أورتو الكزيلن):



بارا الكريزول

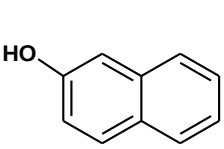


ميتا الكريزول

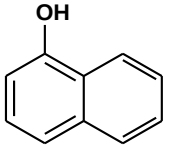


أورتو الكريزول

وتسمى بعض الفينولات باسمائها الشائعة:

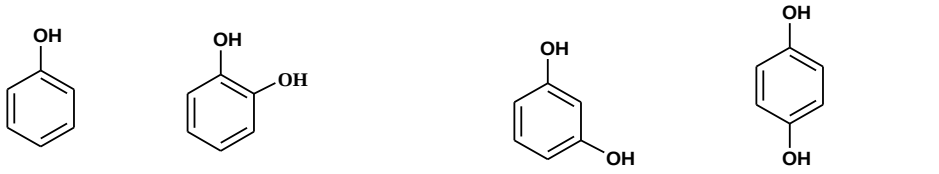


β- النفتول



α - النفتول

إن الفينولات ثنائية الهيدروكسيل (Dihydroxyphenols) لها أسماء شائعة مثل الكاتيكول (Catechol) و الريزورسنول(Risorcinol) والهيدروكينون (Hydroquinone):



بارا – ثنائي هيدروكسي البنزن أو (الهيدروكينون)

ميتا – ثنائي هيدروكسي البنزن أو (الريزورسينول)

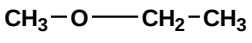
أورتو – ثنائي هيدروكسي البنزن أو (الكاتيكول)

الفنول

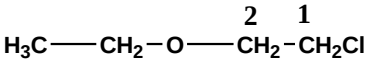
تعامل الزمرة –ArO كمتبادل وتحمل اسم أريل أوكسي (Aryloxy)، وكذلك الزمرة (–phO) فينوكسي (phenoxy) عندما ترتبط بسلسلة طويلة.

4-12- تسمية الأتيرات (Ethers):

نستخدم الخزمة (البادئة) ثنائي للتعبير عن عدد زمر الالكيل عندما يكون الايتر متناظراً. أما الاتيرات المعقدة فإنها تسمى كمشتقات الكوكسي أو أريل أوكسي للفحوم الهيدروجينية، ويعتبر الجذر الأطول أساسا للتسمية :

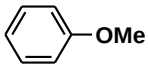


متوكسي الايتان



1-كلور -2 – ايتوكسي الايتان

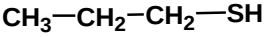
رباعي هيدرو الفوران



متيل فنيل ايتر (الانيسول)

4-13- تسمية التيولات (Thiols):

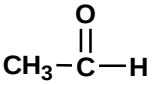
التيولات طائفة من المركبات تمتاز بوجود زمرة وظيفية **SH** في بنيتها و نرمز لها بالبنية العامة التالية **R–SH**. لتسمية المركبات العضوية الكبريتية، نستبدل النهاية **(غول)** في الأغوال بالنهاية **(تيول)** للدلالة على وجود الكبريت في اسم المركب العضوي الكبريتي.



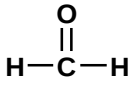
البروبان تيول

4-14- تسمية الألدهيدات (Aldéhydes):

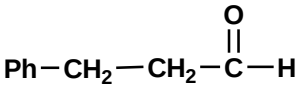
تسمى الألدهيدات غير الحلقية بإضافة النهاية **(أل)** على اسم الفحم الهيدروجيني الموافق. يعطى الكربون الذي يحمل الزمرة الألدهيدية دائماً الرقم واحد.



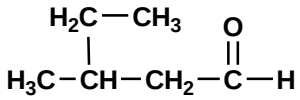
الايتانال (الاسيت الدهيد)



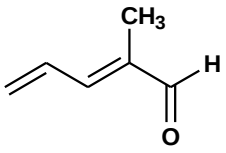
المتانال (الفورم الدهيد)



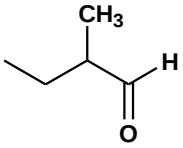
3 – فنيل البروبانال



3- متيل البنتانال

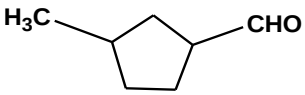


2- متيل البنتاديين- 2، 4 – أل



2- متيل البوتانال

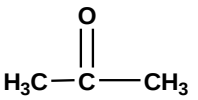
أما الألدهيدات الحلقية التي ترتبط فيها زمرة الألدهيد مباشرة بالحلقة ، فإنها تسمى بإضافة النهاية كربالدهيد (carbaldehyde) الى اسم الحلقة.



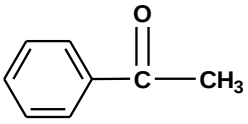
3- متيل حلقي البنتان كربالدهيد

4-15- تسمية الكيتونات (Cétones) :

تسمى المركبات التي صيغتها العامة **R-CO-R'** بالكيتونات (يمكن أن يكون R=R' عندئذ يكون الكيتون متناظراً). يعتبر الأستون (البروبانون) والاستوفينون من أشهر هذه المركبات.

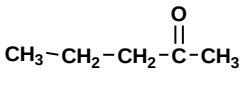


الاستون

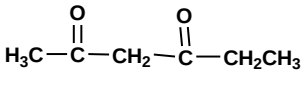


الاستوفينون

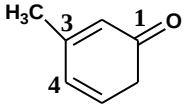
تسمى الكيتونات بإضافة النهاية (**أون**) إلى اسم الفحم الهيدروجيني الموافق، مع إضافة رقم لتحديد موقع الزمرة الكتونية (يجب أن تحوي السلسلة الأطول الزمرة الكيتونية). وهذا ينسحب إلى الكيتونات الحلقية مع الإشارة إلى الحلقة بكلمة (**حلقي**):



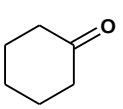
البنتانون-2



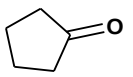
الهكسان ديون-2، 4



3- متيل-حلقي الهكسن-2، 4 – أون-1



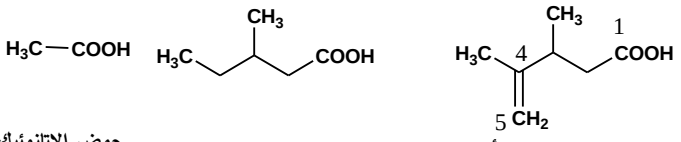
حلقي الهكسانون



حلقي البنتانون

4-16- تسمية الحموض الكربوكسيلية (Acide Carboxyliques):

تسمى الحموض الكربوكسيلية بإضافة كلمة **حمض** إلى بداية اسم الفحم الهيدروجيني الموافق، وكذلك الخزمة (**أوئيك** أو **أويك**) إلى نهايته. ترقم ذرة الكربون الحاملة للزمرة الكربوكسيلية بالرقم واحد دائماً.



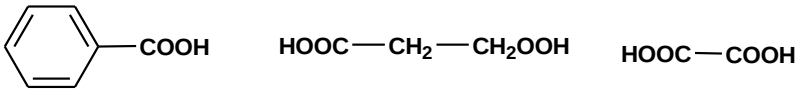
حمض الاتانوئيك (حمض الخل) **حمض – 3- متيل البنتتانوئيك** **حمض – 3، 4 – ثنائي متيل البنتن – 4-أوئيك**

أمثلة

تسمى الحموض الكربوكسيلية الحلقية التي ترتبط فيها الزمرة الكربوكسيلية مباشرة بالحلقة بإضافة الكلمة **كربوكسيلك** إلى اسم الحمض :

حمض حلقي بنتيل كربوكسيلك **حمض حلقي بروبيل كربوكسيلك**

يسمى العديد من الحموض الكربوكسيلية بأسماء شائعة مستخدمة بكثرة :

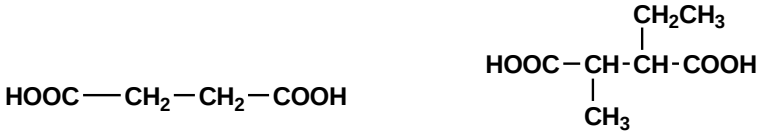


حمض البنزوئيك **حمض المالونيك** **حمض الحماض (Acide Oxalique)**

4-17- تسمية الحموض ثنائية الكربوكسيل :

الحموض ثنائية الكربوكسيل هي مركبات مشبعة أو غير مشبعة تحتوي على زمرتين كربوكسيليتين .

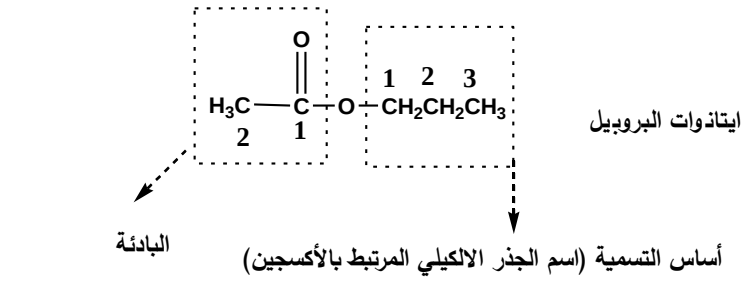
a) تسمى الحموض ثنائية الكربوكسيل باختيار أطول سلسلة كربونية تحتوي زمرتي الكربوكسيل، ويصبح اسم الحموض ثنائية الكربوكسيل موافقاً لاسم الفحم الهيدروجيني مسبوقاً بكلمة **(حمض)** وإضافة النهاية **(ديوئيك)** :

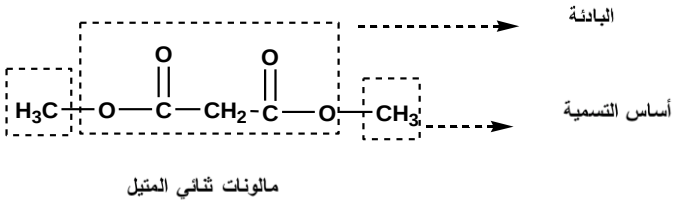


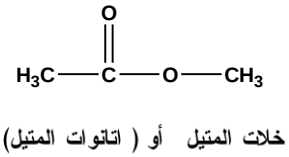
حمض البوتان ديوئيك **حمض -2- اتيل – 3- متيل البوتان ديوئيك**

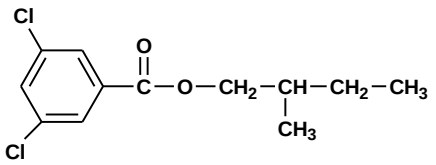
4-18- تسمية الأسترات (Esters) :

تملك الأسترات الصيغة العامة **R–COOR'**، وتنتج من استبدال الهيدروجين الوظيفي في الحموض الكربوكسيلية بزمرة الكيلية. تسمى الأستيرات باستبدال النهاية **(أوئيك)** في اسم الحمض الكربوكسيلي بالنهاية **(آت)**، ثم إضافة الاسم الناتج (اسم شرسبة الحمض الكربوكسيلي + النهاية آت) أمام اسم الجذر 'R.



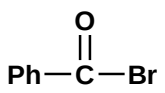


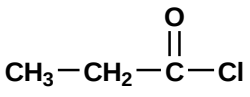

خلات المتيل أو (اتانوات المتيل)

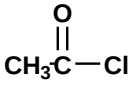

3، 5 – ثنائي كلور بنزوات –2– متيل البوتيل

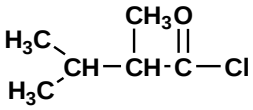
4–19– تسمية هالوجينات الحموض (Halogénures d'acides) :

تنتج هذه المركبات باستبدال زمرة هيدروكسيل في الحموض الكربوكسيلية بهالوجين X. تتميز بالصيغة العامة **R–CO–X**. تحمل الزمرة R–CO اسم زمرة الأسيل، لذلك يطلق على هذه المركبات اسم هالوجينات الأسيل. تسمى هذه المركبات بوضع كلمة **هالوجين** أمام اسم جذر الأسيل الموافق، ويتم اشتقاق اسم جذر الأسيل من اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق باستبدال النهاية **(أيل)** بدلاً من النهاية **(أوئيك** أو **أويك)** وحذف كلمة حمض .


بروم البنزويل

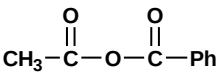

كلور البروبانويل


كلور الاتانويل

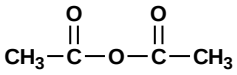

كلور – 2، 3 – ثنائي متيل البوتانويل

4–20– تسمية بلا ماءات الحموض (Anhydrides d'acides):

يتم الحصول على بلا ماءات الحموض من حذف جزيء ماء من جزيئي حمض. تملك هذه المركبات الصيغة العامة **R–CO–O–CO–R'** حيث (R و'R) يمكن أن تكون متطابقة وعندئذ يكون لدينا بلا ماء حمض متناظر، أما عندما تكون ($R' \neq R$) فإن بلا ماء الحمض يكون غير متناظر. تسمى هذه المركبات بإضافة كلمتي(**بلا ماء)** أمام اسم الحمض عندما يكون بلا ماء حمض متناظر، أما في الحالة الأخرى، فيجب ذكر اسمي الحمضين الذين شكلا بلا ماء الحمض.



بلا ماء حمض الايتانوئيك و البنزوئيك



بلا ماء حمض الايتانوئيك

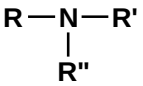
4-21- تسمية الأمينات (Amines):

وتصنف إلى ثلاثة أصناف:

1) الأمينات الأولية (Amines primaries) صيغتها العامة: $R-NH_2$

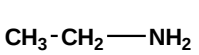
2) الأمينات الثانوية (Amines secondaires): صيغتها العامة: $R-NH-R'$

3) الأمينات الثالثية (Amines tertiaires): صيغتها العامة:

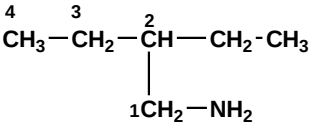


a) تسمية الأمينات الأولية:

تسمى الأمينات الأولية بإضافة البادئة (**أمينو**) مع رقم ذرة الكربون الحاملة للزمرة الأمينية، ويتم ترقيم السلسلة الأطول الحاملة للزمرة الأمينية:

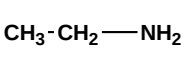


أمينو الايتان

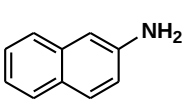


2- أمينو متيل البوتان

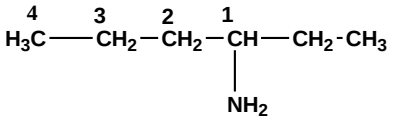
يمكن أن تسمى الأمينات الأولية أيضاً بإضافة النهاية (**أمين**) إلى اسم الجذر الوظيفي أو إلى اسم المركب الرئيسي، وهي طريقة مفضلة لتسمية المركبات الحلقية المعقدة.



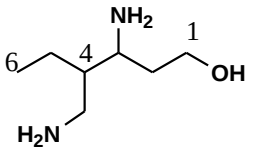
اتيل أمين



2- نفتيل أمين

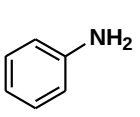


١ - اتيل – بوتيل أمين

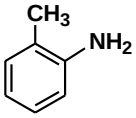


3 – أمينو – 4- أمينو متيل- الهكساتول - 1

وقد احتفظت بعض المركبات الأمينية بأسمائها الشائعة مثل المركبات التالية:



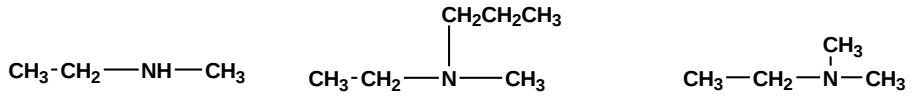
الانيلين



أورتو التولويدين

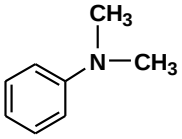
b) تسمية الأمينات الثانوية والثالثية (Amines secondaires et tertiaires):

تسمى **الأمينات الثانوية** بوضع البادئة **(N– الكيل أمينو)** أمام الجذر الالكيلي الذي يعتبر أساساً في التسمية. أما **الأمينات الثالثية** فتسمى بوضع الخزمة **(N، N– ثنائي الكيل أمينو)** أمام اسم الجذر الالكيلي الذي يعتبر أساساً في التسمية.



N ، N–ثنائي متيل أمينو الايتان **N–اتيل – N – متيل أمينو البروبان** **N– متيل أمينو الايتان**

وتسمى الأمينات العطرية بكونها مشتقات للأنيلين الذي يعتبر أبسط هذه المركبات.

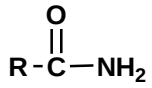


N ، N – ثنائي متيل الانيلين

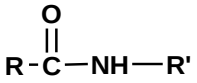
4-22- تسمية الأميدات (Amides):

تشمل كلمة أميد ثلاثة انماط مختلفة من المركبات الاميدية:

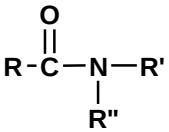
1) الاميدات الأولية (Amide primaire) :



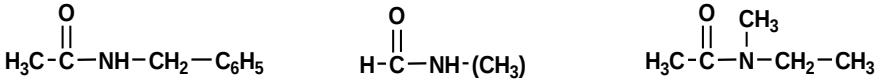
2) الاميدات الثانوية (Amide secondaire) :



3) الاميدات الثالثية (Amide tertiaire) :



تسمى هذه المركبات باستبدال النهاية **(أوئيك)** في اسم الحمض الكربوكسيلي الموافق بالنهاية **(أميد)**. يجب الإشارة إلى الزمر المرتبطة بذرة الآزوت في حالة المركبات الاميدية الثانوية والثالثية، كما هو الحال في الامينات، أما في حالة المركبات الحلقية فتقلب النهاية **(أوئيك)** إلى **(كربوكسي أميد)**

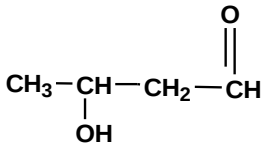


N– اتيل–N– متيل– اتان أميد **N ، N – ثنائي متيل– متان أميد** **N– بنزيل–اتان اميد**

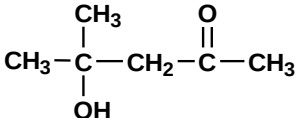
4-25- تسمية المركبات العضوية التي تحوي أكثر من زمر وظيفية:

ونبين في الجدول (4-1) ترتيب أغلب الزمر الوظيفية التي يمكن مصادفتها في الكيمياء العضوية من حيث أفضليتها في التسمية:

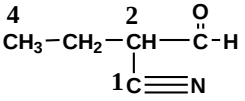
أمثلة :



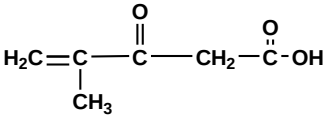
3-هيدروكسي بوتانال



4-هيدروكسي -4- متيل بنتانون – 2

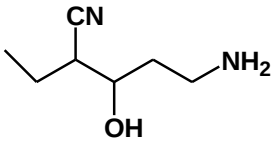


2- فورميل بوتان نتريل

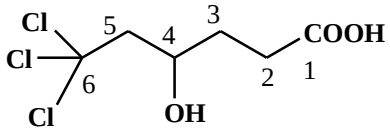


حمض – 4- متيل- 3-أوكسو البنتن-4 – أوئيك

أو حمض -4-متيل-البنتن-4- أون-3-أوئيك

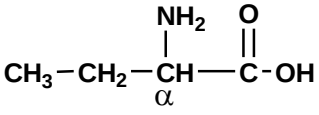


5 – أمينو – 2 – اتيل – 3 – هيدروكسي – البنتان نتريل

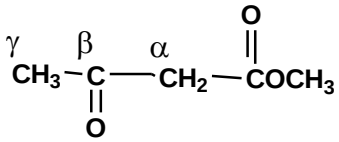


حمض- 6، 6، 6- ثلاثي كلور-4- هيدروكسي الهكسانوئيك

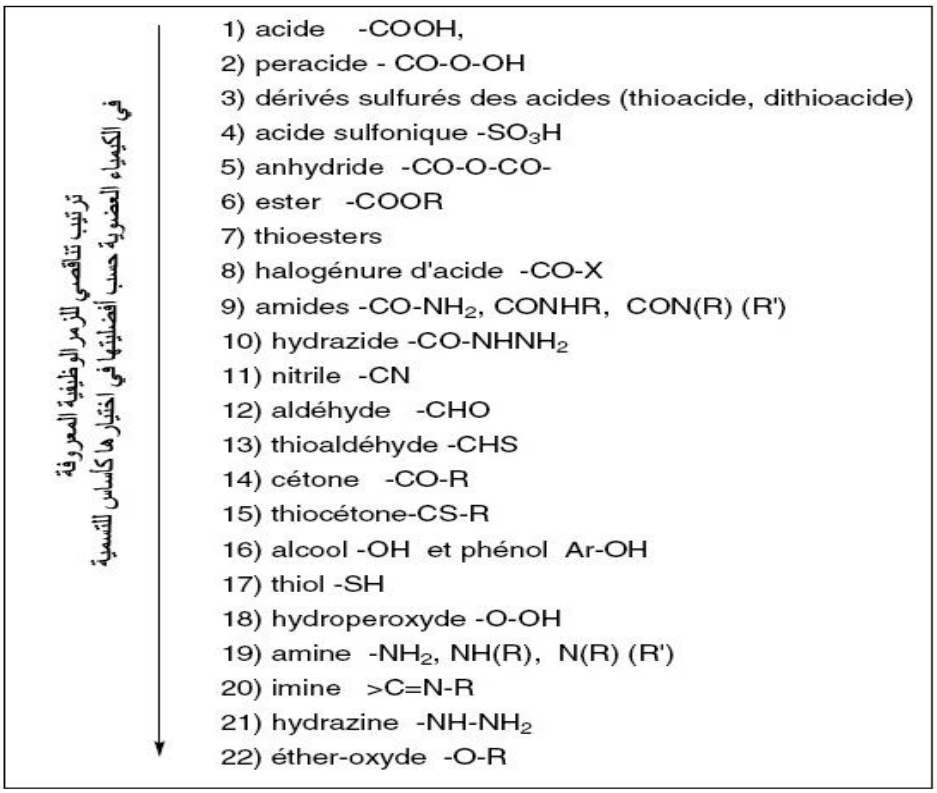
يمكن أن يشار إلى مواضع الزمر الوظيفية بالنسبة إلى زمرة أخرى (في حالة وجود أكثر من زمرة) بأحرف لاتينيه مثل (α ، β ، γ ، δ ، ε ، ζ...) :



حمض -α- أمينو البوتانوئيك



β – كيتو بوتان استر متيلي



الشكل (4–1): ترتيب الزمر حسب أفضليتها في التسمية