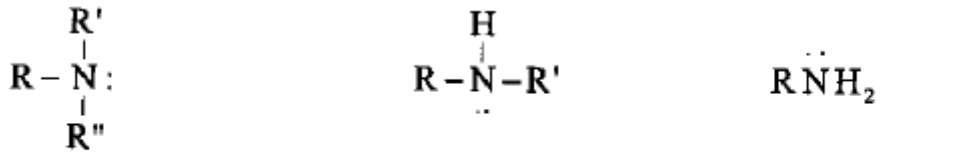
تعريف الأمينات Definition of Amines

الأمينات هي مجموعة من مركبات النيتروجين العضوية والتي تعتبر مشتقة من الأمونيا باستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بمجموعة عضوية أو أكثر.

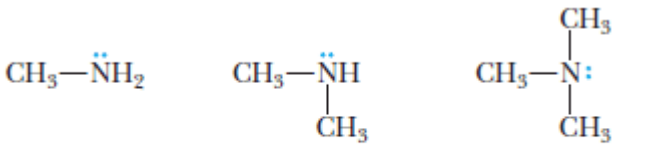
بمعنى اخر هي

الأمينات هي المركبات التي تتكون من استبدال متعاقب لذرات هيدروجين الأمونيا بمجاميع الكيلية حيث تنتج ثلاث أصناف مختلفة من الأمينات وهي الأولية والثانوية والثالثية.



أولية(Primary) 1° ثانوية (Secondary) 2° ثالثية (Tertiary) 3°

والتي تتميز بوجود مجموعة $-NH_2$ أو مجموعة $-NH$ ، وذرة النيتروجين الثالثية على التوالي.



Methylamine (a 1° amine) Dimethylamine (a 2° amine) Trimethylamine (a 3° amine)

إن أكثر ثلاثة عناصر شائعة في الأنظمة الحية هي الكربون ، الهيدروجين والأوكسجين، أما العنصر الرابع الذي يلي هذه العناصر في أهميته فهو النتروجين . حيث يدخل النتروجين في تركيب البروتينات والأحماض ا لنووية وكذلك في العديد من المركبات التي توجد طبيعياً وفي كلا المصدرين الحيواني أو النباتي.

تنتشر الأمينات وبصورة شائعة في النباتات والحيوانات وأن العديد من هذه الأمينات له فعالية فسيولوجية . كمثال فأن اثنين من المحفزات الطبيعية الجسمية ، والتي يكونها الجسم ، للنظام العصبي السمباثيتي هما نوربينفرين وابيفرين (نور ادرينالين ، ادرينالين) ، كليهما من مركبات بيتا – فينيل ايثيل أمين ، ايثيل أمين.

**هناك
بعض الأمينات الأخرى التى لها تأثير فسيولوجى أيضاً مثل النيكوتين والمورفين وغيرها وسوف يتم التطرق إلى مثل هذه المركبات فيما بعد.

ثانياً: تسمية الأمينات Nomenclature of Amines :

فيما يلي بعض القواعد المستخدمة في تسمية مركبات الأمينات:

(1): تسمى نظامياً عن طريق كتابة اسم المجموعة العضوية ثم تتبع بكلمة amine

(2): في حالة وجود مجموعات عضوية مختلفة يتم كتابة اسماء هذه المجموعات مع مراعاة الترتيب الابجدي ثم تتبع بكلمة amine

(3) واذا كانت المجموعات العضوية المستبدلة متشابهه تستخدم البادئة التى تدل على عددها tri، di .

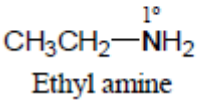
(4) في المركبات التى بها مجموعة أمين مستبدله ومجموعات وظيفية أخرى يتم تسمية مجموعة الأمين كمجموعة مستبدلة amino

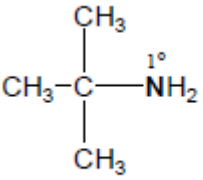
ثالثاً: تصنيف الأمينات Classification of Amines:

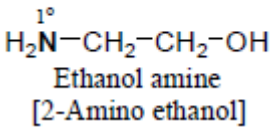
(1)تصنيف يعتمد على عدد ذرات الهيدروجين المستبدلة من الأمونيا

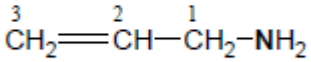
أ)أمينات أولية Primary
الأمينات التى هي amines $R\text{-}NH_2$ تستبدل فيها ذرة هيدروجين واحدة فقط بمجموعة عضوية.

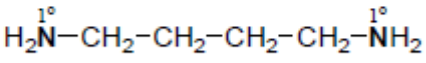
أمثلة:


Ethyl amine


tert-Butyl amine


Ethanol amine
[2-Amino ethanol]

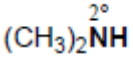

2-Propenamine
[Allyl amine]

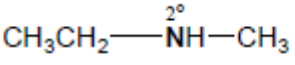

1,4-Butanediamine

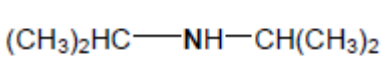
(ب) أمينات ثانوية Secondary amines R_2-NH

هي الأمينات التي تستبدل فيها ذرتين هيدروجين واحدة بمجموعتين عضويتين.

أمثلة:


Dimethyl amine

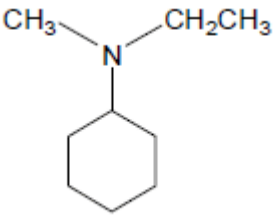

Ethyl methyl amine


Diisopropyl amine

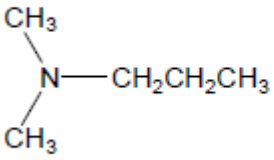
(جـ) أمينات ثالثية Tertiary amines R_3N

هي الأمينات التي تنتج من استبدال جميع ذرات الهيدروجين من على الأمونيا.

أمثلة:



N-Ethyl-*N*-methyl cyclohexane amine

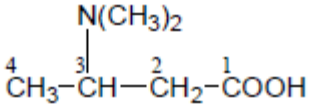


N,*N*-Dimethyl propyl amine

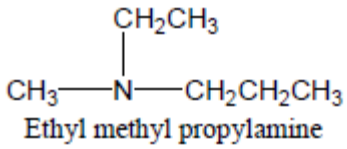
ملاحظة

يعطى الاسم الأساسي للمجموعة العضوية التي تحتوي على أكبر عدد من ذرات الكربون وتكون المجموعات الأخرى مستبدلة على ذرة النيتروجين.

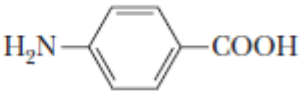
أمثلة:



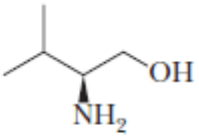
3-(*N*,*N*-Dimethyl amino) butanoic acid



Ethyl methyl propylamine
[*N*-ethyl-*N*-methyl-1-propanamine]



4-Aminobenzoic acid



(*S*)-2-Amino-3-methyl-1-butanol

2-Aminoethanol

(2)تصنيف يعتمد على نوع المجموعة العضوية

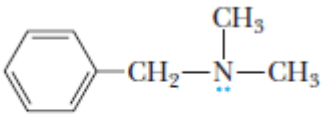
(أ) أمينات أليفاتيةAliphatic amines

حيث تكون المجموعة أو المجموعات العضوية عبارة عن مجموعة ألكيل.

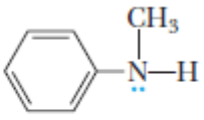
(ب) أمينات آروماتيةAromatic amines

حيث تكون المجموعة أو المجموعات العضوية عبارة عن مجموعة آريل واحدة على الأقل.

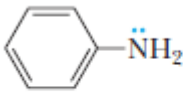
أمثلة:



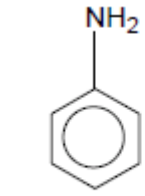
Benzyldimethylamine
(a 3° aliphatic amine)



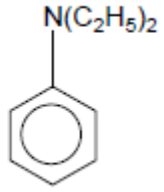
***N*-Methylaniline**
(a 2° aromatic amine)



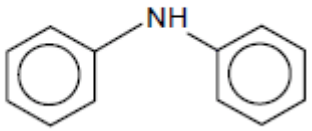
Aniline
(a 1° aromatic amine)



Amino benzene
[Aniline]



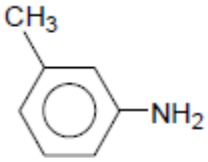
N,N-Diethyl aniline



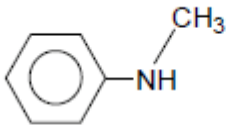
Diphenyl aniline

ملاحظة

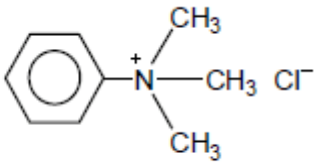
عند تسمية الأمينات الآروماتية تسمى كمشتقات لأبسط أمين آروماتي وهو Aniline



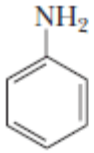
m-Toluidine



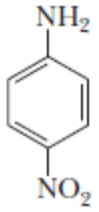
N-Methyl aniline
[*N*-Methyl benzene amine]



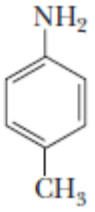
N,N,N-Trimethyl anilinium chloride



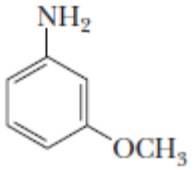
Aniline



4-Nitroaniline
(*p*-Nitroaniline)



4-Methylaniline
(*p*-Toluidine)



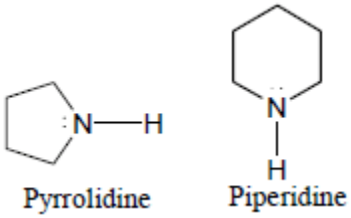
3-Methoxyaniline
(*m*-Anisidine)

(3)الأمينات الحلقية غير المتجانسةHeterocyclic amines

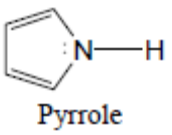
هي أمينات تتضمن ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر في حلقاتها وتسمى بأسماء شائعة.

(أ) بعض الأمينات الحلقية التي تحتوي على ذرة نيتروجين واحدة

أمثلة:

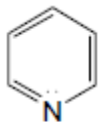


تسلك المركبين السابقين نفس السلوك الكيميائي للأمينات الأليفاتية وذلك لأنها ذات حلقات مشبعة ويوجد Pyrrolidine في الحمض الأميني.



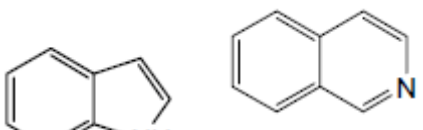
يوجد
Pyrrole

في الكلوروفيل الموجود في النباتات الخضراء وفي الهيمين الموجود في خلايا الدم الحمراء.



Pyridine

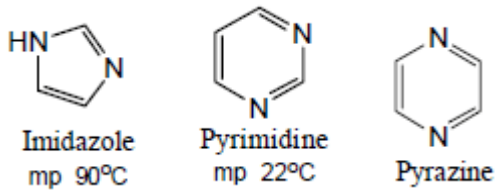
يوجد
Pyridine
في كثير من المنتجات الطبيعية الهامة مثل فيتامين B وكوانزيم NAD^+



Indole Isoquinoline bp 243°C Quinoline bp 238°C

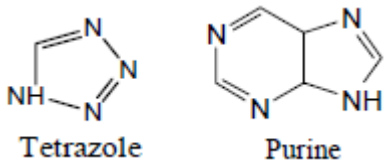
أمينات
أروماتية تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة وحلقتين أروماتيتين ويوجد Indole في الحمض الأميني
تربتوفان وبعض المركبات الطبيعية.

(ب)
بعض الأمينات التي تحتوي على ذرتين نيتروجين:



توجد
حلقة Imidazole
في الحمض الأميني هيستيدين وتوجد حلقة Pyrimidine في فيتامين B

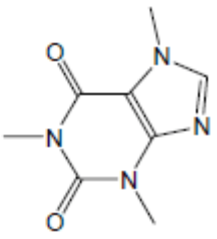
(جـ) بعض الأمينات التي تحتوي على أكثر من ذرتين نيتروجين:



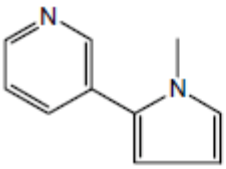
تكون
حلقات Pyimidine
Purine , الإطار الرئيسي للقواعد الموجودة في الأحماض النووية.

ملاحظة

تتواجد الأمينات الحلقية على شكل وحدات أساسية في أشباه القلويات Alkaloids وهي مركبات معقدة التركيب مثل: Caffeine , Nicotine التي تتواجد عادة في بعض النباتات ويعتقد بأنها جزء من نظام الحماية ضد الحشرات.



Caffeine

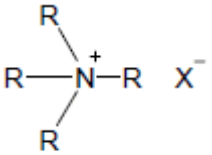


Nicotine

أملاح الأمونيوم الرباعية Quaternary ammonium salts

**عندما

ترتبط ذرة النيتروجين بأربع مجموعات فأنها لا تصنف كما سبق حيث تصبح ذرة النيتروجين تحمل شحنة موجبة وتكون ما يسمى بأملاح الأمونيوم الرباعية.



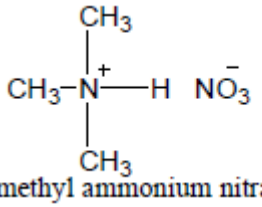
R= R , Ar , H

**

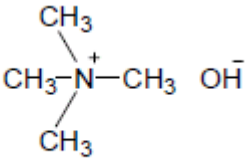
عند تسمية أملاح الأمونيوم الرباعية $R_4N^+X^-$

يتم تسمية المجموعات العضوية متبوعة بكلمة ammonium ثم يسمى الأنيون السالب.

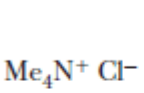
أمثلة:



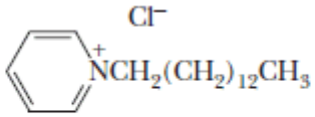
Trimethyl ammonium nitrate



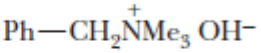
Tetramethyl ammonium hydroxide



Tetramethylammonium chloride



Tetradecylpyridinium chloride (Cetylpyridinium chloride)



Benzyltrimethylammonium hydroxide