

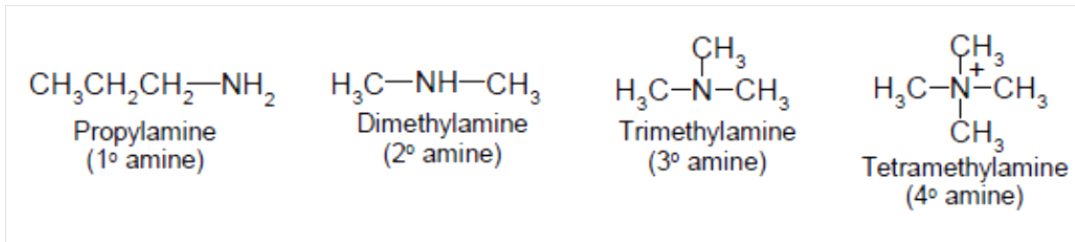
## الامينات Amines

الامينات هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الامين  $\text{NH}_2$  بذرة كربون ذات تهجين من نمط  $\text{sp}^3$  و تعتبر مشتقات من الأمونيا ( $\text{NH}_3$ ) عن طريق استبدال ذرات الهيدروجين بها بمجموعة أو أكثر من مجموعات الألكيل أو الأريل. الصيغة العامة للأمينات هي ( $\text{RNR}'\text{R}''$ )

### اولا تصنيف الامينات Classification of amines

تصنف الأمينات حسب عدد المجموعات الالكيلية المتصلة بذرة النيتروجين الى اربعة أقسام هي :

- (1) أمينات أولية ( $1^\circ$ ) primary تكون ذرة النيتروجين متصلة بذرتين هيدروجين وذرة كربون واحدة  
 $\text{RNH}_2$
- (2) أمينات ثانوية ( $2^\circ$ ) secondary تكون ذرة النيتروجين متصلة بذرة هيدروجين واحدة وذرتي كربون  
 $\text{RR}'\text{NH}$
- (3) أمينات ثالثة ( $3^\circ$ ) tertiary تكون ذرة النيتروجين متصلة بثلاث ذرات كربون ولا تتصل بالهيدروجين  
 $\text{RR}'\text{R}''\text{N}$
- (4) أمينات رابعة ( $4^\circ$ ) quaternary تكون ذرة النيتروجين متصلة بأربع ذرات كربون و تعرف بكاتيون الامونيوم  $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$



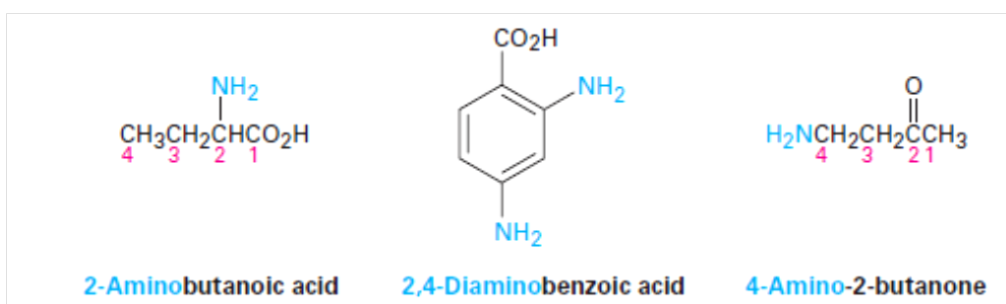
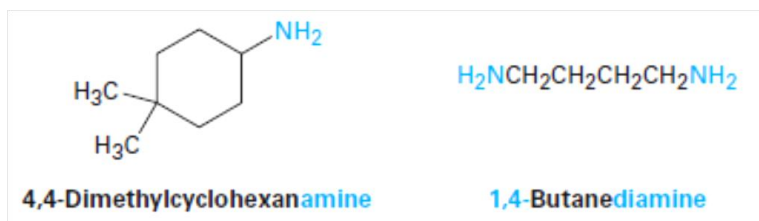
و يصنف كل قسم من هذه الأمينات الى أمينات أليفاتية اذا كانت المجموعات الثلاثة المرتبطة بذرة النيتروجين مجموعات ألكيل مثل و أمينات أروماتية اذا كانت إحدى هذه المجموعات مجموعة أريل مثل

### ثانيا تسمية الامينات Nomenclature of amines

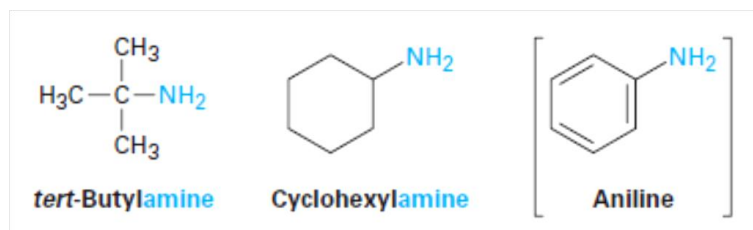
- تسمية الأمينات الأولية الأليفاتية Naming of primary amines : يوجد ثلاثة طرق لتسميتها :
- 1- الأسماء النظامية تبعا لقواعد أيوباك IUPAC يسمى الأمين الأولى الأليفاتي بإضافة المقطع (امين) لاسم الألكان المقابل الذي يحمل مجموعة الأمينو . وفي حالة وجود مجموعات متبادلة أو فروع جانبية ترقم السلسلة أو الحلقة بنفس الطريقة التي اتبعناها في تسمية الكحولات

**ملاحظة** إذا احتوى الأمين الأولي الأليفاتي على مجموعة وظيفية كفرع لها أولوية يسمى الأمين كمشترك أمينو للمركب الآخر

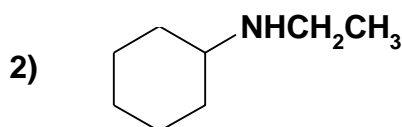
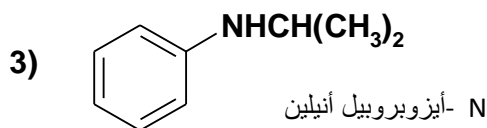
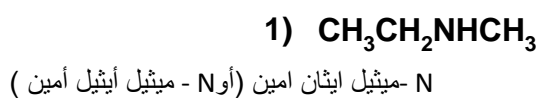
إذا احتوى الأمين أكثر من مجموعة أمينو يسمى كمشترك من الألكان أو السيكلو ألكان المقابل مع ذكر المقطع الدال على عدد مجموعات الأمينو



2- **الأسماء الشائعة** : عرفت العديد من الامينات باسماء شائعة نذكر منها على سبيل المثال

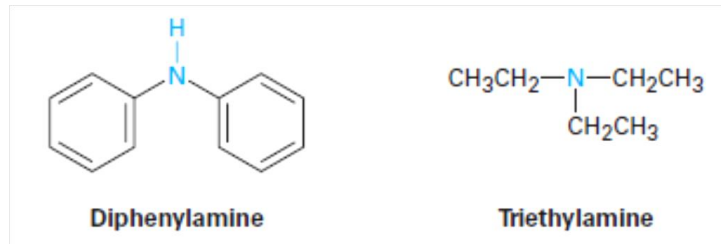


➤ **تسمية الأمينات الثانوية Naming of secondary amines**: لتسمية أمين ثانوي (RNHR') سواء كان أليفاتي أو أروماتي نذكر اسم إحدى المجموعتين (و يفضل أن تكون المجموعة الصغيرة) مسبقا بالحرف (N-) ثم يلي ذلك اسم الأمين الأولي المقابل للمجموعة الأخرى مثل



## N-إيثيل سيكلوهكسان أمين

➤ **تسمية الأمينات الثالثية Naming of tertiary amines** : لتسمية أمين ثالثي ("RNR'R") سواء كان أليفاتي أو أروماتي نذكر اسم كل من المجموعتين (R') و (R") مسبقاً كل منهما بالحرف (-N) ثم يلي ذلك اسم الأمين الأولى المقابل للمجموعة الثالثة مثل

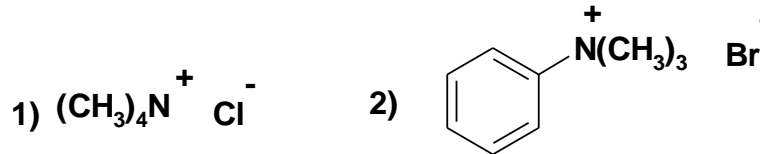


## ➤ أملاح الأمونيوم (R<sub>4</sub>N<sup>+</sup>X<sup>-</sup>) ammonium salt's

تسمى أملاح الأمونيوم اذا تشابهت المجموعات الأربعة المتصلة بذرة النيتروجين بذكر المقطع (تترا) يليه أسم المجموعة (R) ثم كلمة (أمونيوم) ثم أسم الشق (X<sup>-</sup>) مثل : (1)

أما اذا اختلفت فنذكر أسماءها يليها كلمة (أمونيوم) ثم اسم الشق (X<sup>-</sup>) مثل : (2)

تترا ميثيل أمونيوم كلوريد                      فينيل تري ميثيل أمونيوم بروميد



## ثانيا الخصائص الفيزيائية للأمينات Physical properties of amines

في الأمينات، تعتبر كلا الرابطين N-H و C-N قطبيين بسبب كهربية ذرة النيتروجين. وبسبب قطبية لرابطة N-H تتمتع الأمينات بالقدرة على تشكيل روابط الهيدروجينية مع الأمينات أخرى وكذلك مع المركبات الأخرى القادرة على تشكيل هذه روابط، مثلاً، الماء والكحول. وهكذا، يكون للأمينات درجات غليان و انصهار m.p و b.p عالية، وهي أكثر قابلية للذوبان في الماء من مقابلاتها من الألكانات.

( **علل** ) تتكون الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الأمينات الأولية والثانوية فقط أما الثالثة فلا تكون بين جزيئاتها روابط هيدروجينية: لأن الأمينات الثالثة لا تحتوي على هيدروجين مرتبط بنيتروجين

**علل** درجة غليان الأمينات أعلى من درجة غليان الأثيرات والهيدروكربونات وأقل من درجة غليان الكحولات

لأن قطبية الأمينات أعلى من قطبية الهيدروكربونات والأثيرات إضافة إلى تكوينها روابط هيدروجينية بين جزيئاتها ( الأولية والثانوية ) أما مقارنة بالأغوال فنجد قطبية الأغوال أعلى من الأمينات

### قلوية وفعالية الأمينات Basicity and reactivity of amines

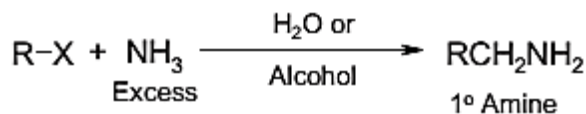
تملك ذرة النيتروجين في الأمينات زوجاً إلكترونياً لرابطة. هذا الزوج الإلكتروني المنفرد يجعل النشادر والأمينات تسلك في تفاعلاتها سلوك القواعد أي أن لها القدرة على التفاعل مع الأحماض .

تُعد الأمينات أكثر قلوية من نظائرها من الكحولات و الإثيرات. وتعد مجموعة  $NH_2$  مجموعة مغادرة ضعيفة مثل مجموعة  $OH$ .

### ثالثاً تحضير الأمينات preparation of amines

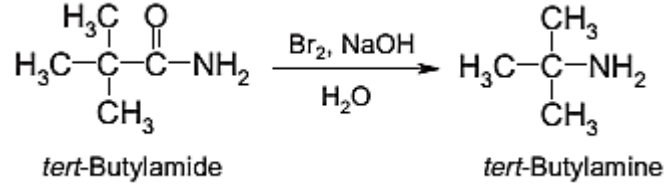
يتم تحضيرها بحلمة هاليدات الألكيل ، وأيضاً بعملية الاختزال الأميني للألدهيدات والكيتونات. كذلك يتم الحصول عليها بسهولة من الأميدات بواسطة تفاعل Hofmann هوفمان.

1- **حلمة الهاليدات hydrolysis of halides**: تُحضر الأمينات من هاليدات الألكيل الأولية بمعالجة بمحلول مائي أو محلول كحولي للأمونيا. ينتج عن هذا التفاعل أكثر من نوع من الأمينات لذلك فمن الصعب تحضير الأمينات الأولية النقية. باستخدامه يمكن فصل الأمينات الأولية عن طريق تقطير منتجات هذا التفاعل، ولكن العائد قليل. وعموماً، يمكن أن يتجنب هذا باستخدام فائض كبير من الأمونيا.

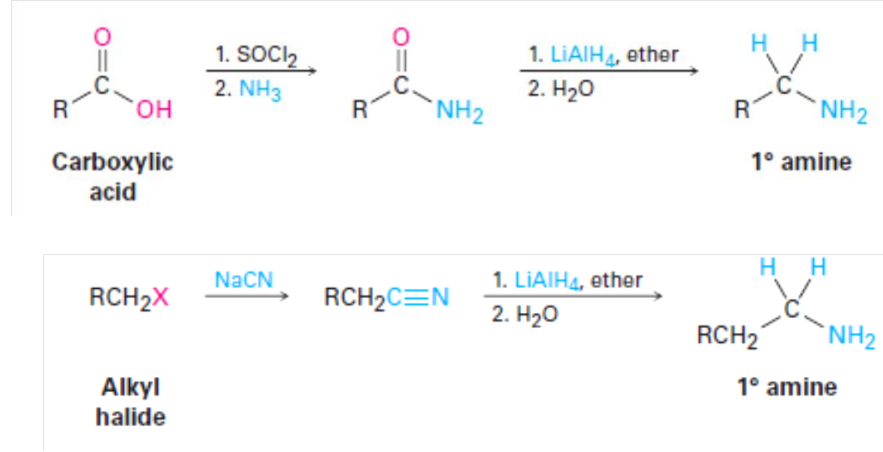


### 2- تفاعل هوفمان: Hoffman synthesis

يتم تحضير الأمينات (الحاوية على الأقل ذرة كربون واحدة ) من خلال معالجة الأميدات بالهاليدات ( $Cl_2$  أو  $Br_2$ ) في هيدروكسيد صوديوم أو هيدروكسيد بوتاسيوم ( $NaOH$  أو  $KOH$ ) .



3. كما يمكن تحضير الأمينات من خلال الهدرجة المسرعة أو إرجاع الأميدات، أو النيتريلات باستخدام



## الامينات و التسمم الغذائي

لقد وجد أن أكثر أنواع التسمم الغذائي الحادث بواسطة الأمينات الحيوية كان بواسطة الهستامين خاصة بعد تناول الأسماك والجبن. ومن أهم أعراض تناول كميات زائدة منها عن طريق الفم الغثيان وضيق التنفس، عرق، صداع، جفاف الفم، ارتفاع أو انخفاض الضغط وسرعة نبضات القلب فضلاً عن ظهور طفح على الجلد. ويتوقف التأثير السام للأمينات على كمية الأمين المتناولة، ووجود الأمينات الأخرى. وتقوم الأمينات الحيوية بالتأثير على الجهاز العصبي للإنسان والتحكم في ضغط الدم، فوجد أن الفينيل إيثيل امين والتيرامين يسببان ارتفاع في ضغط الدم، أما الهستامين فإنه يؤدي إلى خفض ضغط الدم وإظهار أعراض الحساسية لبعض الأفراد وتزداد سمية الهستامين في وجود الأمينات الأخرى مثل الكادافيرين والبيوترسين والتيرامين. وتعتبر الأمينات الحيوية خاصة الأمينات الثانوية مثل الأسبرميدين والأسبرمين مواد مسببة للسرطان بسبب قدرتها على التفاعل مع النيتريت لتكون النيتروزامين المسبب للسرطان. أن انتشار الأمينات الحيوية في عديد من الأغذية مثل الجبن، مستخلص الخميرة، اللحوم المتخمرة، الأسماك المتخمرة، المخلل، البيرة، المشروبات الكحولية المقطرة، البطاطا، الموز الأفوكادو، الفول، السجق المتخمّر، السبانخ، الطماطم، والشوكولا وغيرها من الأغذية الأخرى. ومن المعروف أنّ الهستامين من أهم الأمينات الحيوية التي تتكون في الأغذية بكميات كبيرة نتيجة لنمو الميكروبات التي تفرز إنزيم الهستدين دي كربوكسيلاز حيث يقوم هذا الإنزيم بتحويل الحامض الأميني الهستدين إلى الهستامين. وهناك العديد من الميكروبات التي لها القدرة على إنتاج الأمينات الحيوية في الجبن وذلك بواسطة الإنزيمات التي تفرزها هذه البكتيريا. إن معرفة مستوى الأمينات الحيوية في

الأغذية ضرورى جدا لمعرفة وتقدير المخاطر الصحية التى قد تنشأ عن استهلاك هذا الغذاء، وبما أن الأمينات تتكون بواسطة نشاط الإنزيمات فى الغذاء أو نشاط البكتيريا المفترزة لهذه الإنزيمات فإن تثبيط مثل هذا النشاط ومنع النمو البكتيرى سيكون غاية فى الأهمية للتحكم فى محتوى الأغذية من هذه الأمينات. ولقد أثبتت الأبحاث العلمية الحديثة أن التخزين فى الظروف الهوائية يقلل من إنتاجها إلى النصف مقارنة بالظروف اللاهوائية. أيضا وجد أن تركيز الأمينات الحيوية فى المادة الغذائية يقل بانخفاض درجة حرارة التخزين وتكاد يندم تكويها بالتجميد إلا إذا كانت قد تكونت فعليا قبل التجميد.