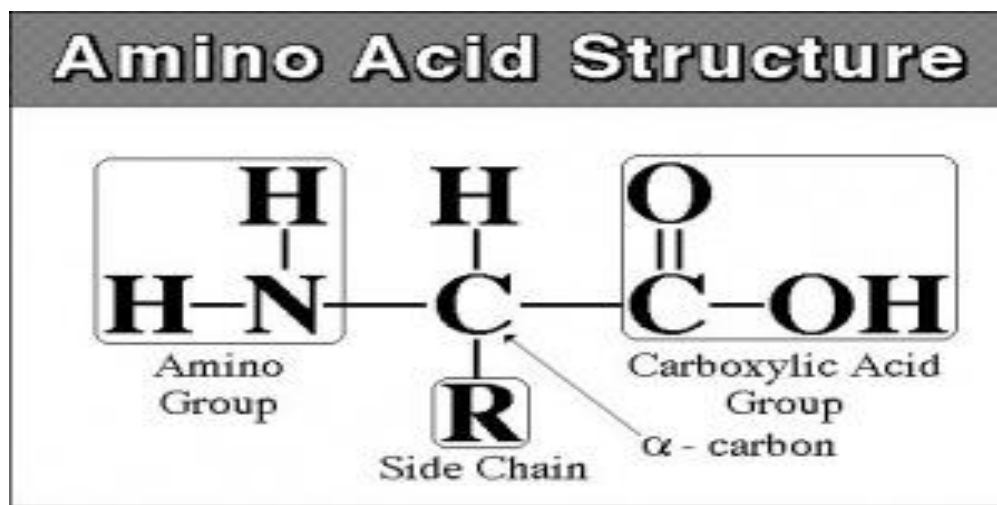


Amino acids

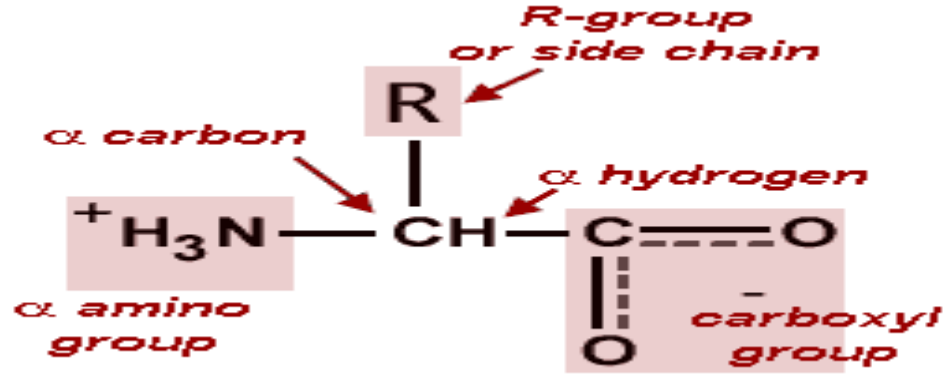
Amino acids consist of an amino group and a carboxyl group, so they are called by this name, and a hydrogen atom and an R group are all linked to one carbon atom called the alpha atom. Depending on the composition of this group, the amino acids differ from each other. There are twenty alpha amino acids that make up the basic building units of all proteins, whether of plant or animal origin. The general formula for an amino acid can be written as follows.



الأحماض الأمينية

تتألف الأحماض الأمينية من مجموعة أمينية ومجموعة كاربوكسيلية لذلك سميت بهذا الاسم وذرة هيدروجين ومجموعة R ترتبط جميعها الى ذرة كاربون واحدة تسمى بالذرة الفا وقد سمي هذا النوع من المركبات نسبة الى هذه الذرة بالأحماض الأمينية -ألفا α -amino acids وغالبا ماتسمى R بالسلسلة الجانبية للحامض الاميني واعتمادا على ما تتخذه هذه المجموعة من تركيب تختلف الاحماض الامينية عن بعضها البعض. وهناك عشرون حامض اميني من نوع الفا تكون بمجموعها الوحدات البنائية الأساسية لجميع البروتينات سواء كانت من اصل نباتي او حيواني . والصيغة العامة للأحماض الامينية يمكن كتابتها على النحو التالي

Since amino acids do not exist in the situation that contains a free amino group at one side of the acid and a carboxyl group at the other side, a proton transfer occurs from the carboxyl group to the amino group as follows



ونظراً لكون الأحماض الأمينية لا توجد في الوضع الذي يحوي على مجموعة أمين حرة عند احد طرفي الحامض ومجموعة كربوكسيل عند طرفه الآخر إذ يحدث انتقال البروتون من مجموعة الكربوكسيل إلى مجموعة الأمين على النحو التالي

It is noted through the aforementioned formula that the amino group NH_2 has been attached to the carbon atom immediately following the carboxyl group ($-\text{COOH}$) is an alpha-carbon and accordingly these units are called alpha-amino acids, and each amino acid differs from the other in the content of the $-\text{R}$ group. It is related to it, that is, the chemical structure of the side chain of the amino acid, and based on the difference in the composition of the R group, there are numbers of amino acids, each of which differs from the other in its physical and chemical properties. Bearing in mind that the amino acid proline and hydroxyproline both contain an imino group within the cyclic structure instead of the amino group forming the synthesis of other amino acids. Thus, the alpha amino group is free and unlinked in all amino acids except for the amino acid proline.

ويلاحظ من خلال الصيغة المذكورة أن مجموعة الأمين NH_2 - تم ارتباطها بالذرة الكربونية التي تلي مجموعة الكربوكسيل مباشرة ($-\text{COOH}$) وهي ألفا كربون وبناءً على ذلك تسمى هذه الوحدات ألفا أحماض أمينية ، ويختلف كل حامض أميني عن الآخر في محتوى مجموعة $-\text{R}$ التابعة له، أي التركيب الكيميائي للسلسلة الجانبية للحمض الأميني، وبناءً على الاختلاف في تركيب المجموعة R تتواجد أعداداً من الأحماض الأمينية كل منها يختلف عن الآخر في صفاته الفيزيائية والكيميائية ويرجع هذا الاختلاف كما ذكرنا إلى تركيب السلسلة الجانبية للحمض الأميني والتي يرمز لها بالرمز $-\text{R}$ ، مع مراعاة أن الحمض الأميني البرولين والهيدروكسي

برولين يحتوي كل منهما على مجموعة أمينو (Imino group) ضمن التركيب الحلقي بدلاً من المجموعة الامينية (Amino group) المكونة لتركيب الأحماض الأمينية الأخرى وبذلك تكون المجموعة الامينية الفا حرة وغير مرتبطة في جميع الاحماض الامينية عدا الحامض الاميني البرولين .

Amines and Amides

Amines and amides are two types of compounds found in the field of organic chemistry. Although both types are composed of nitrogen atoms along with other atoms, there are distinct characteristics present in amines and amides. The main difference between amine and amide is the presence of a carbonyl group in their structure; amines have no carbonyl groups attached to the nitrogen atom whereas amides have a carbonyl group attached to a nitrogen atom.

الأمينات والأميدات

الأمينات والأميدات نوعان من المركبات الموجودة في مجال الكيمياء العضوية. على الرغم من أن كلا النوعين يتكونان من ذرات نيتروجين إلى جانب ذرات أخرى ، إلا أن هناك خصائص مميزة موجودة في الأمينات والأميدات. الفرق الرئيسي بين الأمين والأميد هو وجود مجموعة كربونيل في بنيتها ؛ لا تحتوي الأمينات على مجموعات كربونيل مرتبطة بذرة النيتروجين بينما تحتوي الأميدات على مجموعة كربونيل مرتبطة بذرة نيتروجين.

What is an Amine?

An amine is a derivative of ammonia. It is composed of one or more alkyl groups which replace the hydrogen atoms in ammonia (NH₃) molecule. Therefore, the alkyl group is directly bonded to the nitrogen atom. According to the number of alkyl groups that have been attached to the nitrogen atom, amines are categorized into three broad groups.

ما هو الأمين ؟

الأمين مشتق من الأمونيا. يتكون من مجموعة ألكيل واحدة أو أكثر تحل محل ذرات الهيدروجين في جزيء الأمونيا (NH₃). لذلك ، ترتبط مجموعة الألكيل مباشرة بذرة النيتروجين. وفقاً لعدد مجموعات الألكيل التي تم ربطها بذرة النيتروجين ، يتم تصنيف الأمينات إلى ثلاث مجموعات واسعة .

Classification of Amine

Primary Amines – One alkyl group is attached to the nitrogen atom.

Secondary Amines – Two alkyl groups are attached to the nitrogen atom.

Tertiary Amines – Three alkyl groups are attached to the nitrogen atom.

تصنيف الأمينات

الأمينات الأولية – مجموعة ألكيل واحدة متصلة بذرة النيتروجين.

الأمينات الثانوية – مجموعتان ألكيل متصلتان بذرة النيتروجين.

الأمينات الثلاثية – ترتبط ثلاث مجموعات ألكيل بذرة النيتروجين.

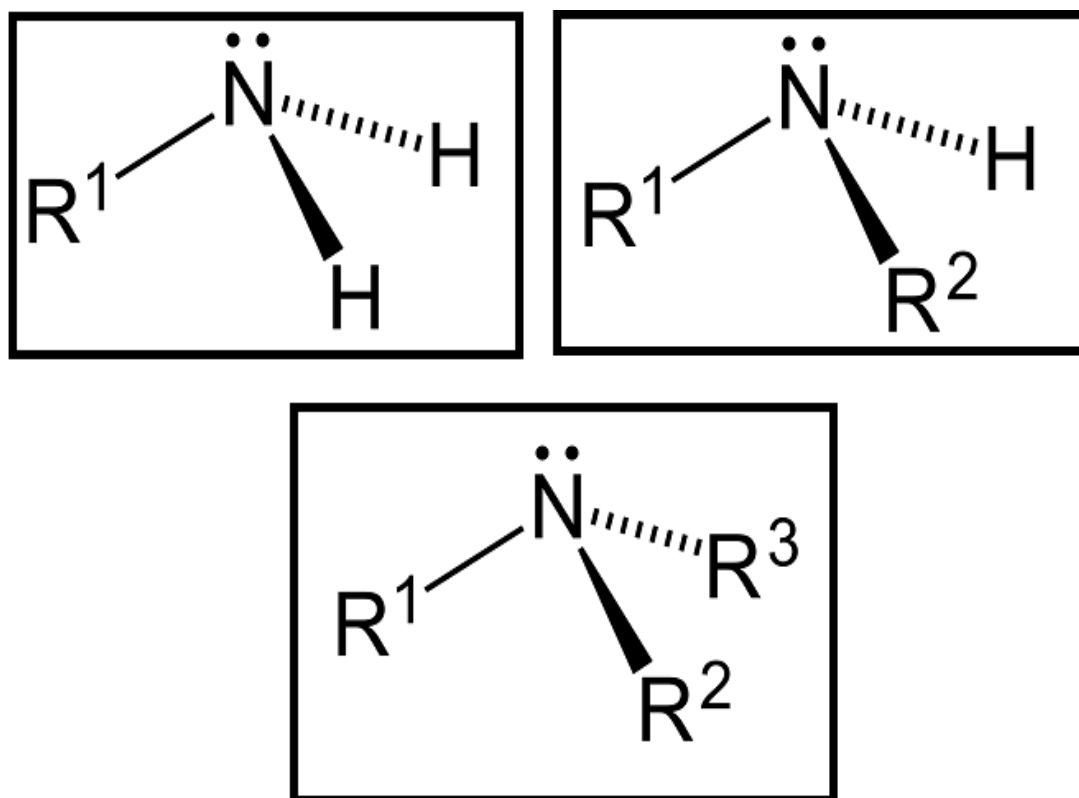


Figure 1: Primary amine (left), Secondary amine (right), Tertiary amine (bottom) Note that R1 and R2 groups can be the same or different in secondary and tertiary amines.

According to the type of alkyl group that has been attached, amine are further classified as,

Aliphatic Amines – No ring structures present

Aromatic Amines – Ring structures present

Aliphatic amines have linear or branched alkyl groups attached to the nitrogen atom directly. Aromatic amines have nitrogen atom directly connected to an aromatic ring structure.

Primary and secondary amines have H atoms bonded directly to the nitrogen atom. Therefore, primary and secondary amines are capable of having hydrogen bonds. Tertiary amines have no H atoms to make hydrogen bonds. But all amine types can have intermolecular hydrogen bonds with water (H₂O) due to the presence of a lone electron pair on the nitrogen atom. Therefore, amines with a low molecular weight can be dissolved in water.

As same as ammonia, amines also act as bases. The reasons for basicity includes the presence of a lone pair on the nitrogen atom, the presence of alkyl groups (alkyl groups enhance basicity of compounds by donating electrons to the nitrogen atom).

وفقاً لنوع مجموعة الألكيل التي تم إرفاقها ، يتم تصنيف الأمين أيضاً على أنه ،

الأمينات الأليفاتية - لا توجد هياكل حلقية

الأمينات العطرية - الهياكل الحلقية موجودة

تحتوي الأمينات الأليفاتية على مجموعات ألكيل خطية أو متفرعة مرتبطة بذرة النيتروجين مباشرة. تحتوي الأمينات العطرية على ذرة نيتروجين متصلة مباشرة بهيكل الحلقة العطرية.

تحتوي الأمينات الأولية والثانوية على ذرات H مرتبطة مباشرة بذرة النيتروجين. لذلك ، فإن الأمينات الأولية والثانوية قادرة على تكوين روابط هيدروجينية. لا تحتوي الأمينات الثلاثية على ذرات H لتكوين روابط هيدروجينية. ولكن يمكن أن تحتوي جميع أنواع الأمين على روابط هيدروجينية بين الجزيئات بالماء (H₂O) بسبب وجود زوج إلكترون وحيد على ذرة النيتروجين. لذلك ، يمكن إذابة الأمينات ذات الوزن الجزيئي المنخفض في الماء.

مثل الأمونيا ، تعمل الأمينات أيضاً كقواعد وتعود سبب القاعدية الى وجود زوج وحيد من الإلكترونات على ذرة النيتروجين ، ووجود مجموعات ألكيل (تعزز مجموعات الألكيل قاعدة المركبات عن طريق اعطاء الإلكترونات إلى ذرة النيتروجين).

What is an Amide?

Amides are organic compounds having a carbonyl group attached to the nitrogen atom directly. Amides can also be classified as aliphatic and aromatic amides. The aliphatic amides are classified into three groups as follows.

ما هو الأميد؟

الأميدات هي مركبات عضوية لها مجموعة كربونيل مرتبطة بذرة النيتروجين مباشرة. يمكن أيضًا تصنيف الأميدات على أنها أميدات أليفاتية وعطرية. تصنف الأميدات الأليفاتية إلى ثلاث مجموعات على النحو التالي.

Classification of Amides

Primary Amide – the nitrogen atom is not bonded to any alkyl group

Secondary Amide – the nitrogen atom is bonded to a single alkyl group

Tertiary Amide – the nitrogen atom is bonded to two alkyl groups

Amides are derived from deprotonated ammonia. This deprotonated ammonia can be attached to an acyl group ($R-C=O$) and form an amide. Amides are also formed from carboxylic acids. There, the hydroxyl group ($-OH$) of carboxylic acid is replaced with deprotonated ammonia.

تصنيف الأميدات

الأميدات الأولية - ذرة النيتروجين غير مرتبطة بأي مجموعة ألكيل

الأميدات ثانوية - ترتبط ذرة النيتروجين بمجموعة ألكيل واحدة

الأميدات الثلاثية - ترتبط ذرة النيتروجين بمجموعتي ألكيل

الأميدات مشتقة من الأمونيا المنزوعة البروتون. يمكن ربط هذه الأمونيا المنزوعة البروتون بمجموعة الأسيل ($RC = O$) وتشكيل أميد. تتشكل الأميدات أيضًا من الأحماض الكربوكسيلية. هناك ، يتم استبدال مجموعة الهيدروكسيل (OH) لحمض الكربوكسيل بأمونيا منزوعة البروتون.

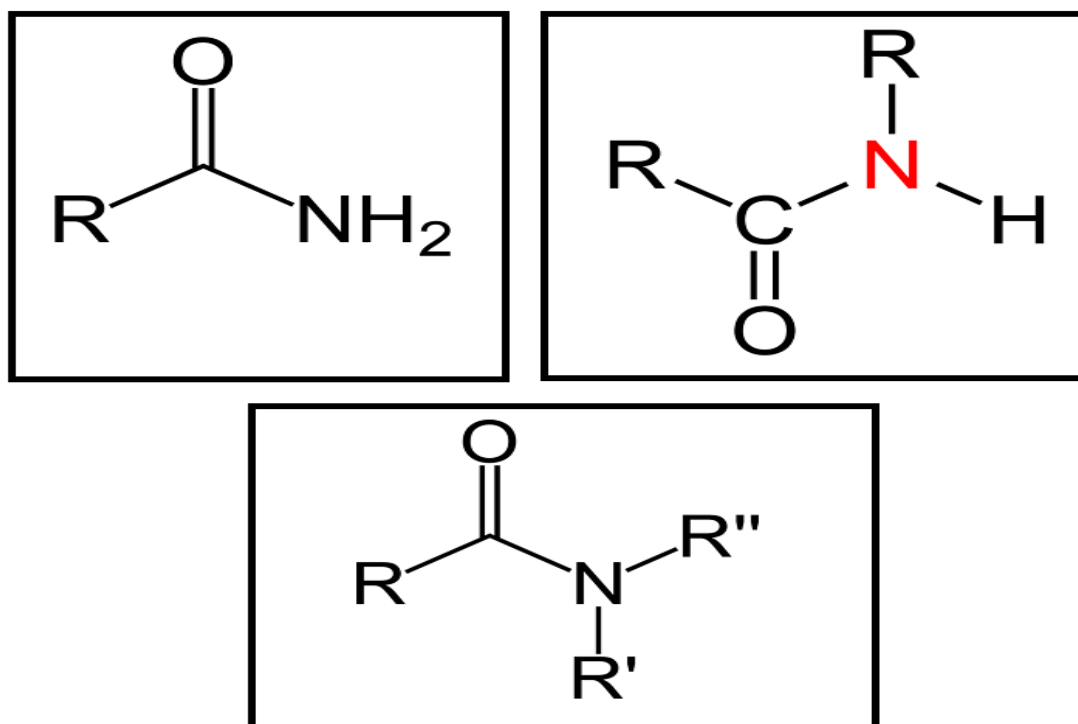


Figure 2: Primary (left), Secondary (right) and Tertiary (bottom) Amides

Similarities Between Amine and Amide

- Both amines and amides are soluble in water due to the presence of a –NH group.
- These –NH groups can make intermolecular hydrogen bonds with water molecules.
- Amines and amides are classified into aliphatic and aromatic compounds based on the presence or absence of a ring structure.
- Amines and amides are classified also as primary, secondary or tertiary compounds according to the number of alkyl groups attached to the nitrogen atom
-

أوجه التشابه بين الأمينات والأميدات

- كل من الأمينات والأميدات قابلة للذوبان في الماء بسبب وجود مجموعة –NH.
- يمكن لمجموعات –NH هذه تكوين روابط هيدروجينية بين الجزيئات مع جزيئات الماء.
- تصنف الأمينات والأميدات إلى مركبات أليفاتية وعطرية بناءً على وجود أو عدم وجود بنية حلقية.

- تصنف الأمينات والأميدات أيضًا على أنها مركبات أولية أو ثانوية أو ثالثة وفقًا لعدد مجموعات الألكيل المرتبطة بذرة النيتروجين

Difference Between Amine and Amide

Definition

Amine: Amine is an organic compound made out of one or more nitrogen atoms bonded with alkyl groups.

Amide: Amide is an organic compound made of deprotonated ammonium group with an acyl group.

Structure

Amine: Amines have no carbonyl groups in their structure.

Amide: Amides have carbonyl groups.

Atoms

Amine: Amines are composed of C, H and N atoms.

Amide: Amides are composed of C, H, N and O atoms.

Chemical Properties

Amine: Amines show basicity.

Amide: Amides show acidic characteristics.

Physical State

Amine: Most low molecular weight amines are gases at room temperature or are easily vaporized.

Amide: Most amides are solids at room temperature.

Boiling Points

Amine: Amines have relatively lower boiling points.

Amide: Amides have relatively high boiling points.

الاختلافات بين الأمينات والأميدات

تعريف

أمين: الأمين مركب عضوي يتكون من ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر مرتبطة بمجموعات ألكيل.

أميد: الأميد مركب عضوي يتكون من مجموعة الأمونيوم منزوعة البروتون مع مجموعة الألكيل.

التركيب

أمين: لا تحتوي الأمينات على مجموعات كربونيل في هيكلها.

أميد: الأميدات لها مجموعات الكربونيل.

الذرات

أمين: تتكون الأمينات من ذرات C و H و N.

أميد: تتكون الأميدات من ذرات C و H و N و O.

الخواص الكيميائية

أمين: تظهر الأمينات القاعدية.

أميد: تظهر الأميدات خصائص حامضية.

الحالة الفيزيائية

أمين: معظم الأمينات ذات الوزن الجزيئي المنخفض عبارة عن غازات في درجة حرارة الغرفة أو يمكن تبخيرها بسهولة.

أميد: معظم الأميدات مواد صلبة في درجة حرارة الغرفة.

نقطة الغليان

أمين: تحتوي الأمينات على نقاط غليان أقل نسبيًا.

أميد: الأميدات لديها نقاط غليان عالية نسبيًا.

Classification of amino acids

1. Classification of amino acids on the basis of R-group

1.Nonpolar, Aliphatic amino acids: The R groups in this class of amino acids are nonpolar and hydrophobic. Glycine, Alanine, Valine, leucine, Isoleucine, Methionine, Proline.

2.Aromatic amino acids: Phenylalanine, tyrosine, and tryptophan, with their aromatic side chains, are relatively nonpolar (hydrophobic). All can participate in hydrophobic interactions.

3.Polar, Uncharged amino acids: The R groups of these amino acids are more soluble in water, or more hydrophilic, than those of the nonpolar amino acids, because they contain functional groups that form hydrogen bonds with water. This class of amino acids includes serine, threonine, cysteine, asparagine, and glutamine.

4. Acidic amino acids: Amino acids in which R-group is acidic or negatively charged. Glutamic acid and Aspartic acid

5. Basic amino acids: Amino acids in which R-group is basic or positively charged. Lysine, Arginine, Histidine

1. أحماض أمينية أليفاتية غير قطبية: مجموعات R في هذه الفئة من الأحماض الأمينية غير القطبية و كارهة للماء. كلايسين ، ألانين ، فالين ، ليوسين ، آيزوليوسين ، ميثيونين ، برولين.
2. الأحماض الأمينية العطرية: فينيل ألانين ، تيروسين ، وتريتوفان ، مع سلاسلها الجانبية العطرية ، غير قطبية نسبياً (كارهة للماء). يمكن للجميع المشاركة في التفاعلات الكارهة للماء.
3. الأحماض الأمينية القطبية غير المشحونة: مجموعات R من هذه الأحماض الأمينية أكثر قابلية للذوبان في الماء ، أو محبة للماء أكثر من تلك الموجودة في الأحماض الأمينية غير القطبية ، لأنها تحتوي على مجموعات وظيفية تشكل روابط هيدروجينية مع الماء. تشمل هذه الفئة من الأحماض الأمينية السيرين ، والثريونين ، والسيستين ، والأسباراجين ، والكلوتامين.
4. الأحماض الأمينية الحامضية: الأحماض الأمينية التي تكون فيها مجموعة R حامضية أو سالبة الشحنة. حامض الكلوتاميك وحامض الأسبارتيك
5. الأحماض الأمينية القاعدية: الأحماض الأمينية التي تكون فيها المجموعة R قاعدية أو موجبة الشحنة. لايسين ، أرجينين ، هيسيتدين

| AMINO ACID | | | |
|------------------------------|---------------|------------|------------|
| Nonpolar, aliphatic R groups | | | |
| | Glycine | Alanine | Valine |
| | | | |
| | Leucine | Methionine | Isoleucine |
| | | | |
| | Serine | Threonine | Cysteine |
| Polar, uncharged R groups | | | |
| | Proline | Asparagine | Glutamine |
| | | | |
| AMINO ACID | | | |
| Positively charged R groups | | | |
| | Lysine | Arginine | Histidine |
| | | | |
| Negatively charged R groups | | | |
| | Aspartate | Glutamate | |
| Nonpolar, aromatic R groups | | | |
| | Phenylalanine | Tyrosine | Tryptophan |
| | | | |

2. Classification of amino acids on the basis of nutrition

1. Essential amino acids (Nine)

Nine amino acids cannot be synthesized in the body and, therefore, must be present in the diet in order for protein synthesis to occur.

These essential amino acids are histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, and valine.

2. Non-essential amino acids (Eleven)

These amino acids can be synthesized in the body itself and hence do not necessarily need to be acquired through diet.

These non-essential amino acids are Arginine, glutamine, tyrosine, cysteine, glycine, proline, serine, ornithine, alanine, asparagine, and aspartate

| Essential | Conditionally Non-Essential | Non-Essential |
|---------------|-----------------------------|---------------|
| Histidine | Arginine | Alanine |
| Isoleucine | Cystine | Asparagine |
| Leucine | Glutamine | Aspartate |
| Lysine | Glycine | Glutamate |
| Methionine | Proline | Serine |
| Phenylalanine | Tyrosine | |
| Threonine | | |
| Tryptophan | | |
| Valine | | |

1. أحماض أمينية أساسية (تسعة)

لا يمكن تصنيع تسعة أحماض أمينية في الجسم ، وبالتالي ، يجب أن تكون موجودة في النظام الغذائي حتى يحدث تخليق البروتين. هذه الأحماض الأمينية الأساسية هي هستيدين ، إيزوليوسين ، ليوسين ، لايسين ، ميثيونين ، فينيل ألانين ، ثريونين ، تريبتوفان ، وفالين.

الأحماض الأمينية غير الأساسية (أحد عشر)

يمكن تصنيع هذه الأحماض الأمينية في الجسم نفسه وبالتالي لا تحتاج بالضرورة إلى الحصول عليها من خلال النظام الغذائي. هذه الأحماض الأمينية غير الأساسية هي الأرجينين والكلوتامين والتايروسين والسيستين والكلايسين والبرولين والسيرين والأورنيثين والألانين والأسباراجين والأسبارتات.

3. Classification of amino acids on the basis of the metabolic fate

| Glucogenic amino acids | Glucogenic and ketogenic | Ketogenic amino acids |
|--|---|-----------------------|
| Alanine, Arginine, Asparagine, Aspartate Asparagine, Cysteine, Methionine Glutamate, Glutamine, Glycine, Histidine Proline, Serine, Threonine, Valine | Tyrosine Isoleucine Phenylalanine Tryptophan | Leucine Lysine |

1. **Glucogenic amino acids:** These amino acids serve as precursors of gluconeogenesis for glucose formation. Glycine, alanine, serine, aspartic acid, asparagine, glutamic acid, glutamine, proline, valine, methionine, cysteine, histidine, and arginine.
2. **Ketogenic amino acids:** These amino acids break down to form ketone bodies. Leucine and Lysine.
3. **Both glucogenic and ketogenic amino acids:** These amino acids break down to form precursors for both ketone bodies and glucose. Isoleucine, Phenylalanine, Tryptophan, and tyrosine.

1. الأحماض الأمينية الكلوكونية: تعمل هذه الأحماض الأمينية كبادئ لتكوين الكلوكون. وتشمل الكلايسين ، ألانين ، سيرين ، حمض الأسبارتيك ، الأسباراجين ، حمض الكلوتاميك ، الكلوتامين ، البرولين ، حمض الفالين ، الميثيونين ، السيستين ، الهستيدين ، والأرجينين.

2. الأحماض الأمينية الكيتونية: تتحلل هذه الأحماض الأمينية لتكوين أجسام كيتونية. وتشمل ليوسين ولايسين.

3. كل من الأحماض الأمينية الكلوكونية والكيتونية: تتحلل هذه الأحماض الأمينية لتشكيل بواقي لكل من أجسام الكيتون والكلوكون. وتشمل الأيزوليوسين والفيل ألانين والتربتوفان والتايروسين.

Physical Properties

1. Amino acids are colorless, crystalline solid.
2. All amino acids have a high melting point greater than 200°

- 3.Solubility: They are soluble in water, slightly soluble in alcohol, and dissolve with difficulty in methanol, ethanol, and propanol. R-group of amino acids and pH of the solvent play important role in solubility.
- 4.On heating to high temperatures, they decompose.
- 5.All amino acids (except glycine) are optically active.
- 6.Peptide bond formation: Amino acids can connect with a peptide bond involving their amino and carboxyl groups. A covalent bond formed between the alpha-amino group of one amino acid and an alpha-carboxyl group of other forming -CO-NH-linkage. Peptide bonds are planar and partially ionic.

الخصائص الفيزيائية

- 1.الأحماض الأمينية صلبة بلورية عديمة اللون.
- 2.جميع الأحماض الأمينية لها نقطة انصهار عالية أكبر من 200 درجة
3. الذوبان: قابل للذوبان في الماء ، قليل الذوبان في الكحول ، ويزوب بصعوبة في الميثانول والإيثانول والبروبانول. تلعب مجموعة R من الأحماض الأمينية ودرجة الحموضة للمذيب دوراً مهماً في قابلية الذوبان.
- 4.عند التسخين لدرجات حرارة عالية ، تتحلل.
5. جميع الأحماض الأمينية (باستثناء الكلايسين) نشطة ضوئياً.
6. تكوين الرابطة الببتيدية: يمكن للأحماض الأمينية أن تتصل برابطة الببتيد التي تشمل مجموعات الأمينية والكربوكسيلية. رابطة تساهمية تشكلت بين مجموعة ألفا-أمين لحمض أميني واحد ومجموعة ألفا كربوكسيل لتشكيل ارتباط آخر -CO-NH-. روابط الببتيد مستوية وأيونية بشكل جزئي.

Stereochemistry of amino acids

With the exception of glycine, all amino acids exhibit the so-called optical activity. There are some compounds in two forms, the shape of the first compound being a mirror image of the shape of the second compound, and such compounds show the phenomenon of optical activity because they contain asymmetric carbon atoms to which four different groups are linked by four bonds

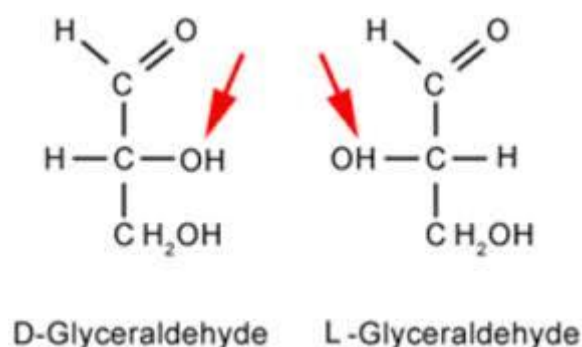
It is noted that the attachment of these groups to the carbon atom leads to the formation of two different compounds called stereoisomers or enantiomers, and these two names mean the same thing. The total number stereoisomers is calculated according to the equation $S = 2^n$. n means the number of asymmetric carbon atoms in the compound, and since glycine does not contain a symmetrical carbon atom, there are no symmetries for it. As for the rest of the organic acids, they contain one asymmetric carbon atom, except for threonine and isoleucine, which contain two asymmetric carbon atoms, and each of them has four stereoisomers.

The optical activity is expressed quantitatively by specific rotation and is estimated from optical rotation measurements of a solution of a certain concentration placed in a tube of a certain length in a polarimeter device. Levorotatory deflects the light to the left and gives a negative sign - the photocyclic property does not depend on whether the compound is of the D or L family, but rather it is a property of the compound itself.

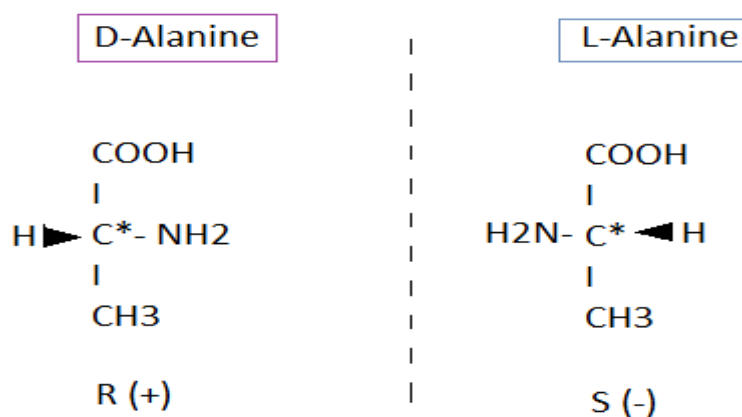


There is another way to classify stereoisotopes in addition to the previous method, where the photosynthetic compounds are classified according to the arrangement of the groups around the asymmetric carbon atom. Therefore, one of the compounds was chosen and considered as a

standard for comparing all other photosynthetic compounds, and this compound is the simplest type of sugars in nature and contains three atoms Carbon, which also contains one asymmetric carbon atom, is called glyceraldehyde, and it has two stereoisotopes, D and L, as shown below.



As for amino acids, the amine group replaces the hydroxyl group in glyceraldehyde on the asymmetric carbon atom. Therefore, the letters D and L have nothing to do with the arrangement of groups and atoms on the asymmetric carbon atom only, and they have nothing to do with the rotation of polarized light.



Alanine isomers as mirror images

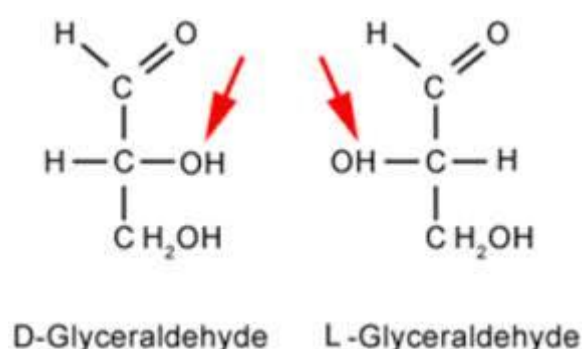
الكيمياء المجسمة للأحماض الأمينية

بأستثناء الكلايسين تظهر جميع الأحماض الأمينية ما يسمى بالنشاط الضوئي Optical activity . توجد بعض المركبات على شكلين يكون شكل المركب الأول صورة مرآة لشكل المركب الثاني ومثل هذه المركبات تظهر ظاهرة النشاط الضوئي لأنها تحتوي على ذرات كاربون غير متماثلة asymmetric carbon atoms ترتبط بها أربع مجاميع مختلفة بواسطة أربعة اواصر .

ومن الملاحظ ان ارتباط هذه المجاميع بذرة الكربون يؤدي الى تكوين مركبين مختلفين يسميان stereoisomers أو enantiomers وهاتان التسميتان تعنيان نفس الشيء. وبحسب العدد الكلي للمتاضرات حسب المعادلة $S = 2^n$. وتعني n عدد ذرات الكربون غير المتماثلة في المركب وبما ان الكلايسين لا يحتوي على ذرة كاربون متماثلة لذلك لاتوجد متناظرات له اما بقية الاحماض العضوية تحتوي على ذرة كاربون غير متماثلة واحدة ماعدا الثريونين والايسوليوسين فيحتويان على ذرتي كاربون غير متماثلتين وعلية فان لكل واحد منهما اربعة متناظرات مجسمة.

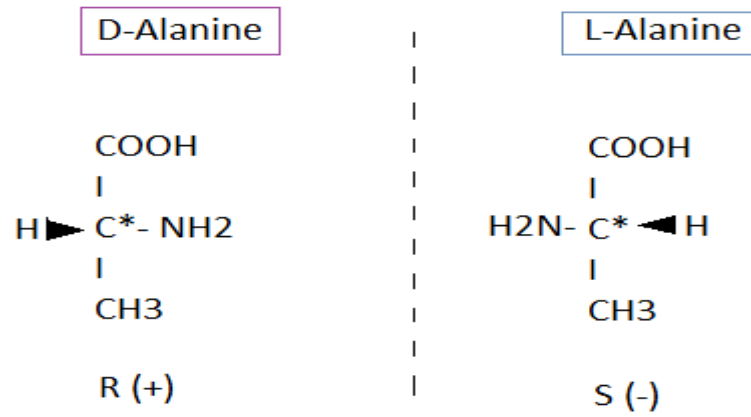
يعبر عن النشاط الضوئي كميًا بالتدوير النوعي specific rotation وتقدر من قياسات الدورة الضوئية optical rotation لمحلول ذو تركيز معين يوضع في انبوب ذو طول معين في جهاز polarimeter فتسمى المادة التي تحرف الضوء الى جهة اليمين Dextrorotatory (أيمن الدوران) وتعطى اشارة موجب + بينما تسمى المادة التي تحرف الضوء الى جهة اليسار Levorotatory (أيسر الدوران) وتعطى اشارة سالب - ولا تعتمد خاصية التدوير الضوئي على كون المركب من عائلة D أو L وإنما هي خاصية يتمتع بها المركب ذاته.

وتوجد طريقة اخرى لتصنيف النظائر المجسمة اضافة الى الطريقة السابقة حيث تصنف المركبات ذات النشاط الضوئي حسب ترتيب المجاميع حول ذرة الكربون غير المتماثلة وعلى ذلك فقد تم اختيار احد المركبات واعتبر مقياسا لمقارنة جميع المركبات الأخرى ذات النشاط الضوئي وهذا المركب هو ابسط انواع السكريات في الطبيعة ويحتوي ثلاثة ذرات كاربون ويحتوي ايضا على ذرة كاربون غير متماثلة واحدة ويسمى كليسيرالديهيد وله نظيرين مجسمين هما D و L كما مبين ادناه



أما بالنسبة للاحماض الامينية فتحل مجموعة الامين محل مجموعة الهيدروكسيل في الكليسيرالديهيد على ذرة الكربون غير المتماثلة. وعلية فان الحرفين D و L لهما علاقة بترتيب

المجاميع والذرات على ذرة الكربون غير المتماثلة فقط وليس لهما علاقة في تدوير الضوء المستقطب



Alanine isomers as mirror images