

جامعة القادسية  
كلية التربية  
قسم الكيمياء



(التقدير الطيفي لمعدات الهستدين مع الكوبلت الثنائي)

بحث تخرج اعدته الطالبة

فاطمة قاسم عبد دخیل

# شكر وتقدير



الحمد لله رب العالمين و الصلاة والسلام على أشرف الخلق و المرسلين  
نبينا محمد صلى الله عليه واله الطيبين الطاهرين.

اول الشكر واخره اتقدم به الى المنعم الباري عز وجل الذي احاطني  
برعايته الالهية العظيمة ويسر لي كل عسير وألهمني الصبر والقوة .

الى من تعجز كلماتي و تنحني هامتي لعظيم عطائهم الى شمس حياتي التي  
لا تغيب عني في احلك الليالي والايام والدي العزيز ووالدتي الحبيبة.

واتوجه بخالص شكري و تقديري وعظيم امتناني الى الدكتورة غصون  
فيضي العبد الله و الدكتورة يسرى عمران موسى لما قدمت لي من توجيهات  
ونصائح قيمة ومستمرة فدعائي لهما بكل الخير والعافية ودوام الموفقية.

وكل الشكر والامتنان الى اساتذتي الكرام الذين كان لهم الفضل في تنمية  
افكاري والوصول الى اهدافي.

الأحماض الأمينية (Amino Acid) التي لها دور عظيم في مجال الكيمياء العضوية والكيمياء الحيوية حيث أحدثت ثورة ونقلة علمية في وتخليق أحماض جديدة وليس الإنسان ببعيد عنها فتقريبا خمس أجسامنا تتكون من أحماض أمينية. و هي اللبنة الأساسية لبناء البروتين في الجسم. يمكن ملاحظتها بسهولة بعد هضم البروتين. ثمانية أساسية مهمة جدا (لا يمكن للجسم البشري أن يصنعها بنفسه) والباقي غير أساسية (يمكن صنعها داخل الجسم البشري، بشرط التغذية السليمة). بالرغم من قدرة الجسم على تصنيع الأحماض غير الأساسية، إلا أنه وفي بعض الأحيان يتوجب أخذ مكملات للأحماض غير الأساسية لضمان وفر الكمية المثلى في الجسم.

وتطرق البحث الى الهستيدين (Histidine) من النوع ألفا حيث تكون السلسلة الجانبية فيه على شكل حلقة خماسية يشكل النيتروجين ركنين من أركان هذه الحلقة وتحمل هذه السلسلة الجانبية شحنة موجبة على إحدى ذرتي نيتروجين الحد فهو يصنف على أنه من الأحماض الأمينية موجبة الشحنة. وللحمض الصيغة الجزيئية  $C_6H_9N_3O_2$  وله دور في تكوين هستامين عن طريق نزع مجموعة الكربوكسيل من هذا الحمض وبذلك فلهذا الحمض دور غير مباشر تحفيز تفاعلات الالتهاب على الحدوث لأنه ينتج الهستامين الذي يقوم بهذه الوظيفة الحيوية في الجسم. ويعتبر الهستيدين من الأحماض الأمينية التي لا يستطيع جسم الإنسان إنتاجها مباشرة عن طريق الجينات مثل بعض الأحماض الأمينية مباشرة عن طريق الترجمة في الرايبوسومات خلال عملية تكوين البروتين داخل خلية

الكوبلت الذي يعد من أهم المعادن الانتقالية من وجهة نظر الأهمية البيولوجية حيث تعمل أيونات الكوبلت كمفعلات للكولينستراز ، وكارسيميليز ، وفسفوكلوكتريز ( and **phosphoglucomutase** , **carboxylase** , **cholinesterase** ) ، مما يساعد الدماغ على تحمل الضغط العالي للاوكسجين . بالإضافة إلى ذلك ، تعمل أيونات الكوبلت كمضاد للجراثيم حيث ينافس المضادات الحيوية في هذا المجال .

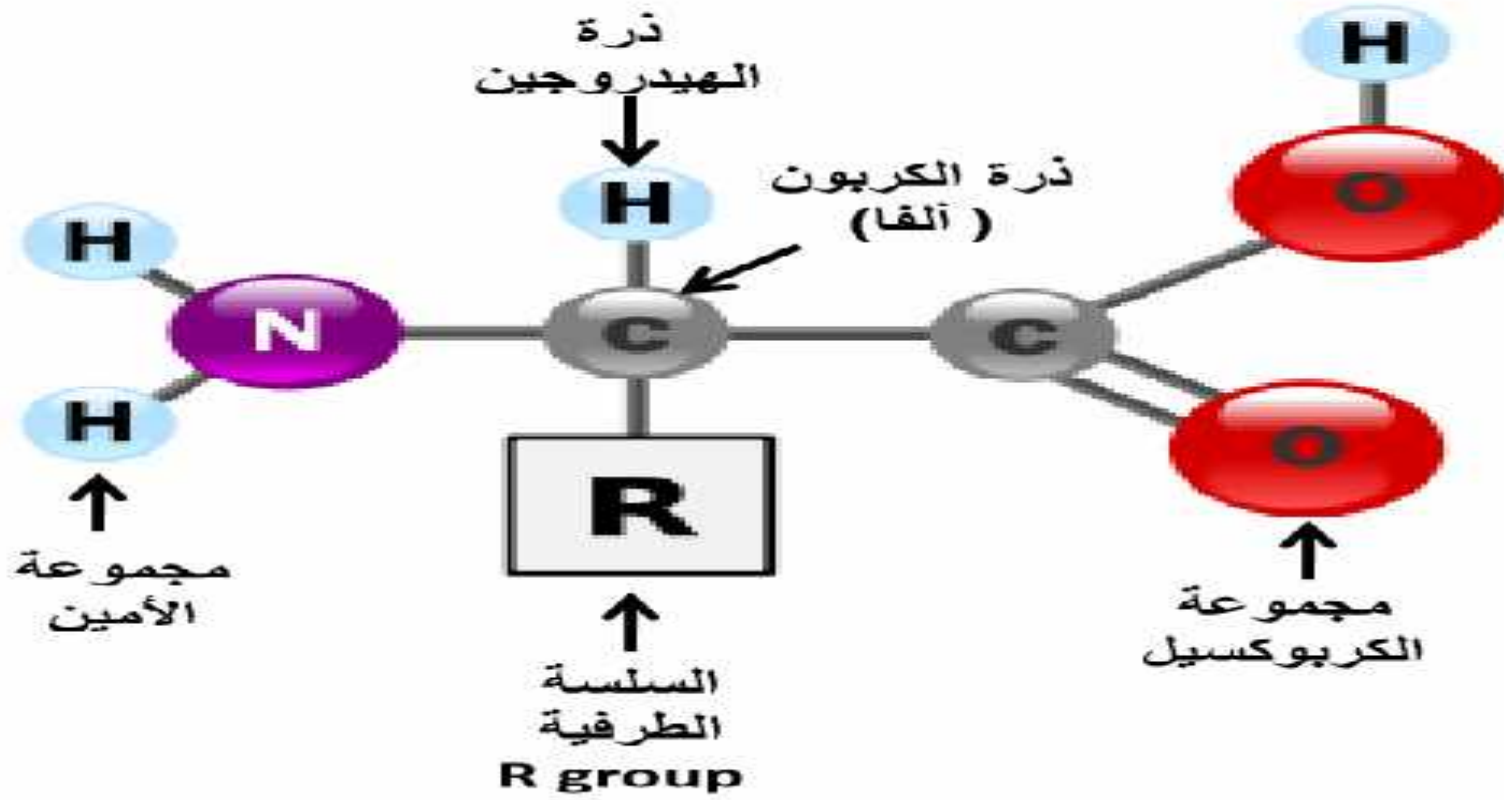
وكانت المعقدات احدى المحطات في رحلة البحث حيث انها مركب يكون فيه عدد الروابط التي تشكلها الذرة المعدنية اكبر من عدد التكافؤ المألوف لها أو عدد الأويتالف ذرة أو شاردة مركزية تحوي في بنيتها الالكترونية على حجيرات الكترونية فارغة في طبقتها السطحية، وتستطيع أن تستقبل أزواج الكترونية من جزيئات أو شوارد (لها أزواج الكترونية حرة) محاطة بالذرة المركزية ، وتكون مرتبة بشكل تعطي مع الذرة أو الشاردة المركزية تجمعا فراغيا متناظرا.

واخيرا كان غايتنا الوصول الى مركب الكوبلت الثنائي مع معقدات الهستادين الهيستدين مكونا من مكونات السيتوكروم-ج والهيموببين مشاركا في وظائف نقل الإلكترونات ونقل الاوكسجين في هذه البروتينات. ومن المحتمل بفضل خصائص الهيستدين الأساسية أن تكون مجموعة الهيستيدل موجودة في المواقع النشطة أو المتراكمة لبعض الانزيمات. أحد الجوانب المثيرة للاهتمام بشكل خاص لمركب هستيدين- (II) هو قدرة المركب على امتصاص الأوكسجين بشكل عكسي. وقد يكون عدد من تأثيرات الكوبلت في النظم البيولوجية بسبب هذه الخاصية لمركب هستيدين- (II).

# الأحماض الأمينية

الأحماض الأمينية (Amino Acid): لها دور عظيم في مجال الكيمياء العضوية والكيمياء الحيوية حيث أحدثت ثورة ونقلة علمية في اكتشافات وتخليق أحماض جديدة وليس الإنسان ببعيد عنها فتقريبا خمس أجسامنا تتكون من أحماض أمينية. وهي اللبنة الأساسية لبناء البروتين في الجسم. يمكن ملاحظتها بسهولة بعد هضم البروتين. ثمانية أساسية مهمة جدا (لا يمكن للجسم البشري أن يصنعها بنفسه) غير أساسية (يمكن صنعها داخل الجسم البشري، بشرط التغذية السليمة). بالرغم من قدرة الجسم على تصنيع الأحماض غير الأساسية، إلا أنه وفي بعض الأحيان يتوجب أخذ مكملات للأحماض غير الأساسية لضمان توفر الكمية المثلى في الجسم. بعض المصادر تضيف قسما ثالثا هو شبه-أساسية، حيث يقوم الجسم بتصنيع هذه الأحماض ولكن بكميات

# الاحماض الامينية



(

) الاحماض الامينية ( - )

# ما هي الاحماض الامينية

يتكون جسم الإنسان من عشرين بالمئة من البروتين، فالبروتين يلعب دورا هاما للغاية في جميع العمليات البيولوجية. الأحماض الأمينية هي اللبنة الأساسية للبروتينات، فالنسبة الساحقة من خلايانا وعضلاتنا وأنسجتنا تتكون من الأحماض الأمينية ما يعني أنها تقوم بالوظائف الجسمانية الهامة كإعطاء الخلايا شكلها البنائي .

الأمينية أيضا دورا هاما في نقل وتخزين المواد الغذائية.

الأمينية لها التأثير الكبير على وظائف الأعضاء والغدد والأوتار والشرابين ولها دور أبعد من ذلك في تضميد ومعالجة الجروح وترقيع جميع الرواسب الناجمة عن عملية الأيض.

# ما هي الأحماض الأمينية

تجمع الأحماض الأمينية " amino acids pool "

يقصد بتجمع الأحماض الأمينية :- الكمية المتاحة من الأحماض الأمينية الحرة في حيث تتراوح كمية التجمع في الشخص البالغ من . فلو استهلكنا البروتين في حميتنا الغذائية؛ يحدث انقسام للبروتينات جهازنا الهضمي إلى أحماض أمينية منفردة ويحدث تجمع لهذه الأحماض المنفردة مكونةً البروتينات مرةً أخرى. حيث تسمى هذه العملية المعقدة بالتخليق الحيوي **Biosynthesis** ويقصد بها تخليق مركبات داخل الكائنات الحية. لتجمع الأحماض الأمينية من ثلاثة إلى أربعة مرات يوماً فذلك يعني اضطراب المزيد من الأحماض الأمينية جزءاً من عملية التخليق الحيوي وجزءاً من المكملات الغذائية المناسبة. فهدف تجمع الأحماض الأمينية هو المحافظة وتكملة المكونات الصحيحة فلو كان واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية غير موجود بكمية كافية سيتم إنتاج البروتين بشكل ضعيف وتتم عملية الأيض . وليس وحدهم كبار السن ممن يتأثرون بنقص الأحماض الأمينية حيث يتأثر الدعم الغذائي و يشمل هذا التأثير فقدان الوزن والشعر ومشاكل الجلد وتقلبات المزاج وأيضاً آلام المفاصل والسكري ومستويات عالية من الكليسترول وارتفاع ضغط الدم .



## بصيف الاحماص الامينية

-أمينية العشرون الموجودة في البروتينات،  
والمشفرة في المعلومة الوراثية، إلى مجاميع حسب عدد من الخصائص  
الفيزيائية، الكيميائية والأحيائية :

الطبيعة الكيميائية للسلسلة الجانبية : بما أن المجموعة الجانبية هي  
التي تحدد هوية الحمض الأميني، يمكن اذن تقسيم الأحماض الأمينية  
إلى ذات سلسلة هيدروكربونية، أما اليقاتية **Aliphatic** أو اروماتية

**Heterocyclic**

**Aromatic**

القطبية الكهربائية : تقسم الأحماض الأمينية حسب قطبيتها الكهربائية،  
وذلك حسب حالة التاين، إلى قطبية **Polar** (

أو غير قطبية **Nonpolar** (عديمة الشحنة). تحدد هذه الخاصية  
المهمة قابلية الأحماض الأمينية للانحلال في الماء (و الماء هو محلول  
)، فتكون الأحماض الأمينية ذات المجاميع الجانبية القطبية متجاذبة

**Hydrophilic**، وهي عادة ما تكون على الجزء الخارجي

للبروتينات. بينما الأحماض الأمينية ذات السلاسل الجانبية غير القطبية،  
وغير المتجاذبة مع الماء **Hydrophobic**، تميل إلى التجمع للداخل.

## أنواع الأحماض الأمينية :

الأحماض الأمينية هي عبارة عن مركبات عضوية والتي تحتوي على أمينية ( $-NH_2$ ) ومجموعة كربوكسيل (-)

**COOH** يتم تخليق حمض أميني داخلي لبناء البروتينات إلى يوجد تقريبا حمض أميني ولكنها لا تكون

بروتينات حيث تستخدم على سبيل المثال في تكون السكر. يسمى العشرون حمضا أمينيا بالأحماض الأمينية القياسية والتي تنقسم إلى

:

-حمض أميني أساسي.

حمض أميني شبه أساسي .

حمض أميني غير أساسي.-

## أنواع الأحماض الأمينية :

ثمانية أساسية للإنسان لا يستطيع الجسم إنتاجها أو تخليقها لذا يضطر الجسم لمصدر خارجي فهذه الأحماض هي:  
إيزوليوسين Isoleucine "ليوسين leucine" لايسين lysine "ميثيونين methionine" فينيل-الالانين phenylalanine "ثريونين threonine" تريبتوفان tryptophan "فالين valine".

أما الأحماض الأمينية الشبه أساسية هي الأرجينين Arginine "الهستيدين Histidine" واللذان يستهلكا في الحماية الغذائية تحت ظروف معينة.

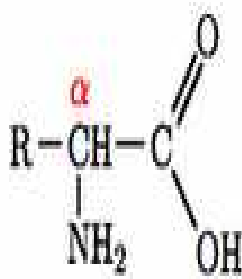
عشرة أحماض أمينية غير أساسية يتم تخليقها داخل الجسم وهي الالانين Alanine "وأسباراجين Asparagine" الأسبارتيك "Aspartic acid" سيستين "Cysteine" جلوتامين Glutamine "حمض الجلوتاميك Glutamic acid" جليسين Glycine "برولين Proline" سيرين Serin "تيروسين Tyrosine".

## أنواع الأحماض الأمينية :

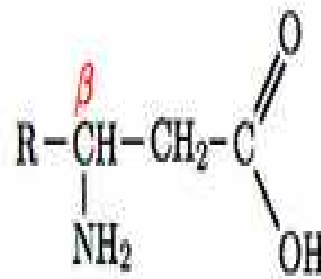
في الأحماض الأمينية تدخل ذرة أو أكثر من الكربون بين الجذر الأميني وجذر الكربوكسيل . و يحدد موقع الأمين في السلسلة الهيدروكربونية الفئة التي ينتمي إليها الحمض الأميني كما يلي:



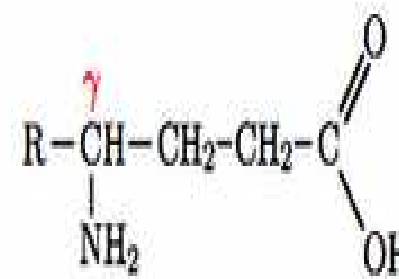
عبدر وكسبكر بامين



حمض الفا-اميني



حمض بيتا-اميني



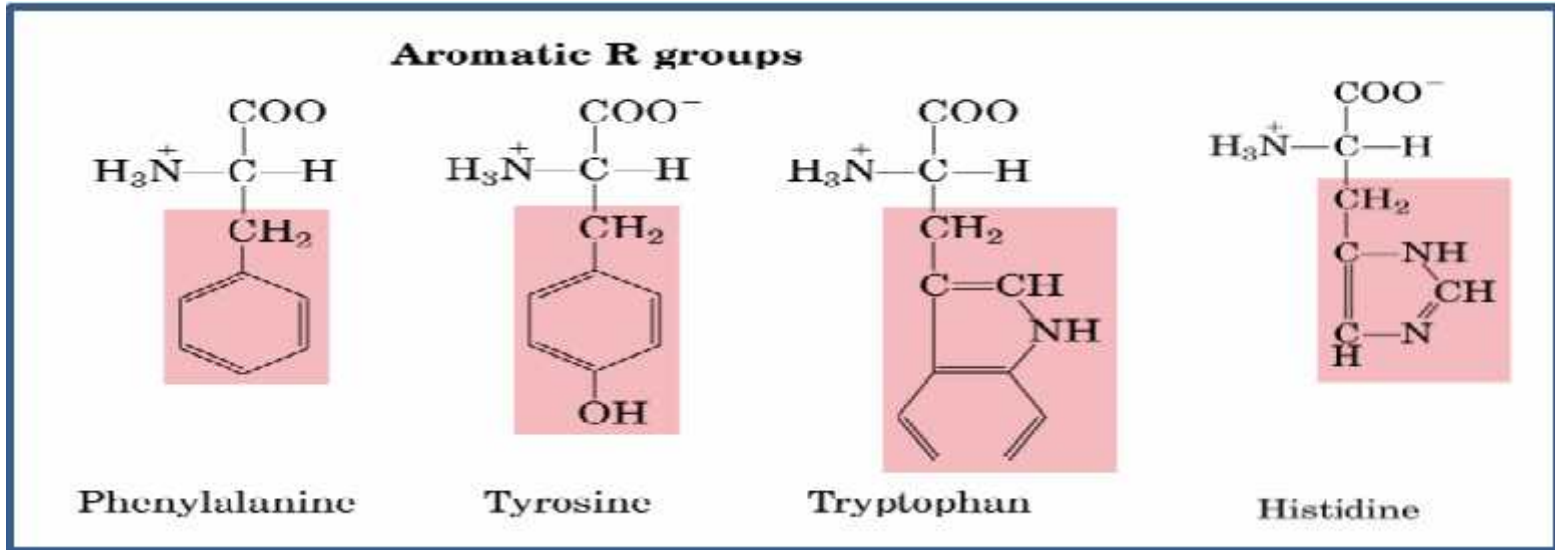
حمض جاما-اميني

( - ) البنية الكيميائية العامة للأحماض الامينية

# أنواع الأحماض الأمينية :

تصنيف الأحماض الأمينية حسب تركيب السلسلة الطرفية (R group)  
التقسيم تبعاً لتركيب السلاسل الجانبية : أليفاتية أم أروماتية (عطرية)

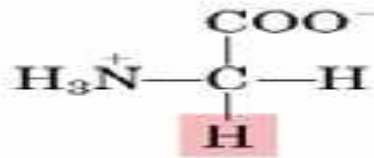
الأحماض الأمينية الأروماتية



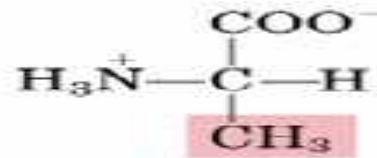
( - ) الاحماض الامينية الاروماتية

# مينية الالفاتية

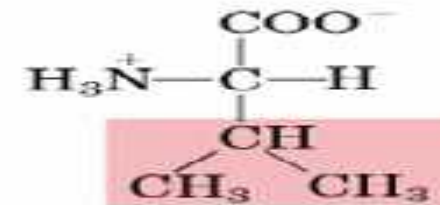
## Nonpolar, aliphatic R groups



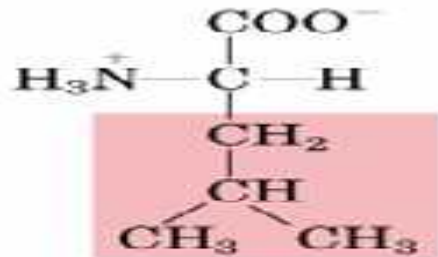
Glycine



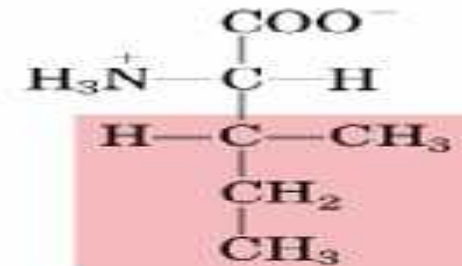
Alanine



Valine



Leucine



Isoleucine

( - ) الاحماض الامينية الالفاتية

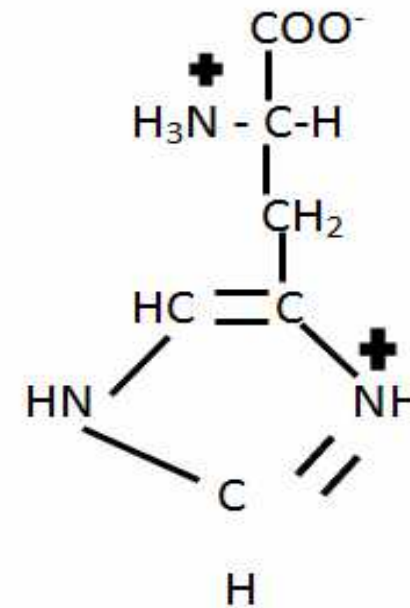
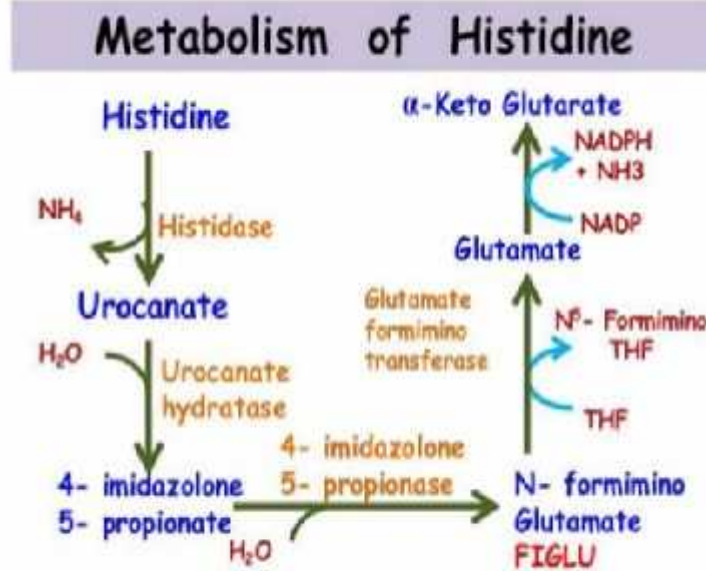
## الهستيدين (Histidine)

هو حمض أميني من النوع ألفا تكون السلسلة الجانبية فيه على شكل حلقة خماسية يشكل النيتروجين ركنين من أركان هذه الحلقة وتحمل هذه السلسلة الجانبية شحنة موجبة على إحدى ذرتي نيتروجين الحلقة لذلك فهو يصنف على أنه من الأحماض الأمينية موجبة الشحنة.

الصيغة الجزيئية  $C_6H_9N_3O_2$  وله دور في تكوين

هستامين عن طريق نزع مجموعة الكربوكسيل من هذا الحمض وبذلك فلهذا الحمض دور غير مباشر في تحفيز تفاعلات الالتهاب على الحدوث لأنه ينتج الهستامين الذي يقوم بهذه الوظيفة الحيوية في . ويعتبر الهستيدين من الأحماض الأمينية التي لا يستطيع جسم الإنسان إنتاجها مباشرة عن طريق الجينات مثل بعض الأحماض الأمينية التي تنتج مباشرة عن طريق الترجمة في الرايبوسومات خلال عملية تكوين البروتين داخل خلية جسم الكائن الحي.

# الهستيدين (Histidine)



Histidine



# الهستيدين (Histidine)

يوضح الجدول اهم الخصائص التي يمتاز بها الهستادين :

الأهمية الغذائية	مضية أو قاعدية السلسلة الجانبية	قطبية الجانبية	الذري 	( )	( )	
شبه-	(ضعيف)		155,16	H	His	هستيدين Histidine

( - ) اهم خصائص الهستادين

وهو الحوامض الامينية ذات الصفات الخاصة الحاوي على حلقة  
imidazole ويمكن ان يكون متعادلا ( )  
موجبة اعتمادا على البيئة المحيطة، وهو من الحوامض التي تضيف صفاتها  
والدفع بها ان تكون في المراكز الفعالة من البروتينات حيث يقوم بدور تبديل  
الأواصر وغيرها من الفعاليات.

# وظائف الهستادين الحياتية

حمض أميني يستخدم لتطوير والحفاظ على الأنسجة السليمة في جميع أجزاء الجسم ، وخاصة أغلفة المايلين التي تغلف الخلايا العصبية وتضمن نقل

ترتبط مستويات عالية من هذا الحمض الأميني بوجود اضطرابات نفسية م القلق والشيزوفرينيا ، في حين يعتقد انخفاض مستويات الهستيدين في التهاب المفاصل الروماتويدي ونوع الصمم الناتج عن تلف الأعصاب . مكملات الهستيدين قد يساعد في تخفيف أعراض التهاب المفاصل الروماتويدي .

تشير الأبحاث إلى أن الهستيدين يعمل أيضا كمزيل طبيعي للتخلص من السموم ، ويحمي من التلف الإشعاعي .

يزيل المعادن الثقيلة من النظام . وقد يساعد حتى في الوقاية من ظهور الإيدز ضروري لإنتاج كل من كريات الدم الحمراء والبيضاء .

# الكوبلت

عنصر كيميائي Co، لونه رمادي

فلزي أبيض كالفضة، براق، مغناطيسي، وزنه الذري .  
نشيط كيميائياً، يمون مركبات عديدة. يستخدم في الأصباغ.

ويندر وجوده منفرداً في الطبيعة. يوجد في معادن النيازك، وفي الخامات .  
اكتشف أن الفيتامين ( ) السيانوكوبا لامين

يحتوي على الكوبلت (Co) . وثبت بذلك أنه من المغذيات

الضرورية للإنسان، ويوجد الكوبلت في أغذية كثيرة وفي أواني الطبخ .  
ويمتص الكوبلت بسهولة في الأمعاء ولكن معظمه

يطرح مع البول ولا يحتفظ الجسم إلا بقدر ضئيل منه، ولا يؤدي المتبق  
أية وظيفة فسيولوجية لأن أنسجة الإنسان لا تستطيع تركيب الفيتامين  
( ) وليست هناك حاجة للإنسان لهذا العنصر باستثناء أنه

موجود في الفيتامين B<sub>12</sub>

# الكوبلت

.	فلزي ابيض		CO

بكميات كبيرة على وجه التحديد في الكبد واللبن والبنجر والفجل والب  
الأخضر، والملفوف والبقدونس والخس والثوم لديها خاصة ويحتوي جسم  
(ويوجد بشكل رئيسي في الكبد  
وعضلات الهيكل العظمي، العظام، الشعر، الأنسجة الدهنية). الكوبلت هو جزء  
من سيانوكوبالامين (فيتامين B<sub>12</sub>)، ويشارك بنشاط في العمليات الأنزيمية  
وتشكيل هرمونات الغدة الدرقية، وهو يمنع الأيض اليود، ويعزز إطلاق المياه  
عن طريق الكلى. يزيد تواجد عنصر الكوبلت من امتصاص الحديد وتركيب  
الهيموغلوبين، بل هو محفز كبير لكريات الدم الحمراء.  
يؤثر بشكل فعال على التمثيل الغذائي، بما في ذلك تخليق البروتينات  
(Haemopoiesis) وفيتامين (B<sub>12</sub>)

# الكوبلت

الاسباب الرئيسية لنقص الكوبلت و الأعراض الناتجة عن نقص الكوبلت  
- كمية غير كافية من ( )  
اضطرابات عمليات الأيض.  
ضمور المخاطية الجهاز الهضمي.

ضعف وظيفة البنكرياس.  
غزو الديدان. نقص فيتامين  $B_{12}$  الضعف العام والإرهاق.  
قصور الأوعية الدموية وخلل الوظائف التلقائية، فقر الدم -

-  
الأعراض الرئيسية لزيادة عنصر الكوبلت الداخلة للجسم

-  
التهاب الجلد التحسسي (التهاب الجلد التماسي) - تضخم الغدة الدرقية. -  
ارتفاع ضغط الدم، ونسبة الدهون في الدم.

- يدخل في تركيب الفيتامين  $B_{12}$  ويساهم في تفكيك الكربوهيدرات ، البروتينات  
- ينتج الحوامض الأمينية ويخلق جزيئات الـ DNA  
- يدعم جهاز المناعة و الجهاز العصبي في عملهما  
- مسؤول عن مراقبة عمل الخلايا والنمو وتطوير كريات الدم الحمراء

## مركبات الكوبلت

كانت تستخدم لقرون لإضافة اللون الأزرق إلى الزجاج والسيراميك. وقد تم الكشف عن الكوبلت في التماثيل والآثار المصرية والمجوهرات الفارسية منذ الألف الثالث قبل الميلاد

أكسيد الكوبلت الثنائي - ثنائي كربونيل ثنائي الكوبلت

سداسي نتروكوبالتات الصوديوم - سيانيد الكوبلت الثنائي

فلوريد الكوبلت الثلاثي - فلوريد الكوبلت الثنائي

كبريتات الكوبلت الثنائي - كبريتيد الكوبلت الثنائي

كلوريد الكوبلت الثنائي - كلوريد سداسي أمين الكوبلت الثلاثي

كوبالتوسين - يوديد الكوبلت الثنائي - هيدروكسيد

## تعريف المعقد:

هو مركب يكون فيه عدد الروابط التي تشكلها الذرة المعدنية أكبر من عدد التكافؤ المألوف لها أو عدد الأكسدة. ويتألف شاردة مركزية تحوي في بنيتها الالكترونية على حجيرات الكترونية فارغة في طبقتها السطحية، وتستطيع أن تستقبل أزواج الكترونية من جزيئات أو شوارد أخرى تدعى مرتببات (لها أزواج الكترونية حرة) محاطة بالذرة المركزية ، وتكون مرتبة بشكل تعطي مع الذرة أو الشاردة المركزية تجمعا فراغيا متناظرا

## تعريف المعقد:

هو مركب يكون فيه عدد الروابط التي تشكلها الذرة المعدنية اكبر من عدد التكافؤ المألوف لها أو عدد الأكسدة. ويتألف شاردة مركزية تحوي في بنيتها الالكترونية على حجيرات الكترونية فارغة في طبقتها السطحية، وتستطيع أن تستقبل أزواج الكترونية من جزيئات أو شوارد أخرى تدعى مرتبطات (لها أزواج الكترونية حرة) محاطة بالذرة المركزية ، وتكون مرتبة بشكل تعطي مع الذرة أو الشاردة المركزية تجمعا فراغيا متناظرا



:

:

و ذلك بإضافة مادة تتحد مع المركب مكونة معقد ثابت يمنع من التداخل من الطريقة المراد تطبيقها لتقدير مركب معين و المادة المضافة لتداخل تسمى عامل الحجب لأنها تحجب الأيون المتداخل و تمنعه من التفاعل غير المرغوب فيه.

- التقدير اللوني:

بعض المعقدات الناتجة ملونة و بالتالي يمكن الاستفادة من هذه الخاصية بالتحليل اللوني عن طريق امتصاص المعقد الملون الناتج .

- التقدير الوزني:

تستخدم الكثير من المعقدات في ترسيب الأيونات و من ثم فصلها و تقديرها وزنياً.

- وهي عملية فصل الأيونات عن طريق تكوين المعقدات.

- التبادل الأيوني: وهي شائعة مع المعقدات بغرض الفصل:

.

.

## أهم طرق تحضير المعقدات:

- تفاعلات الاستبدال في المحاليل المائية
- تفاعلات الاستبدال في المحاليل اللامائية
- تفاعلات الاستبدال في غياب المحاليل
- 
- 
- 
- تفاعلات الاستبدال دون تحطيم الرابطة ( )
- التأثير الترانسبي

## المعادن

يعد الكوبلت من أهم المعادن الانتقالية من وجهة نظر الأهمية البيولوجية حيث تعمل أيونات الكوبلت كمفعلات للكولينستراز ، وكارسيميليز ، وفسفوكلوكتريز ( **cholinesterase, carboxylase, and phosphoglucomutase** ) ، مما يساعد الدماغ على تحمل الضغط العالي للاوكسجين . بالإضافة إلى ذلك ، تعمل أيونات الكوبلت كمضاد للجراثيم حيث ينافس المضادات الحيوية في هذا المجال .

وقد كان الهستدين مكونا من مكونات السيتوكروم-ج والهيموبين مشاركا في وظائف نقل الإلكترونات ونقل الأوكسجين في هذه البروتينات. من المحتمل بفضل خصائص الهستدين الأساسية والخيابية أن تكون مجموعة الهستيدل موجودة في المواقع لبعض إنزيمات. إن أحد الجوانب المثيرة للاهتمام بشكل خاص لمركب هستيدين كوبلت (II) هو قدرة المركب على امتصاص الأوكسجين بشكل عكسي. قد يكون عدد من تأثيرات الكوبلت في النظم البيولوجية بسبب هذه الخاصية لمركب هستيدين كوبلت (II).

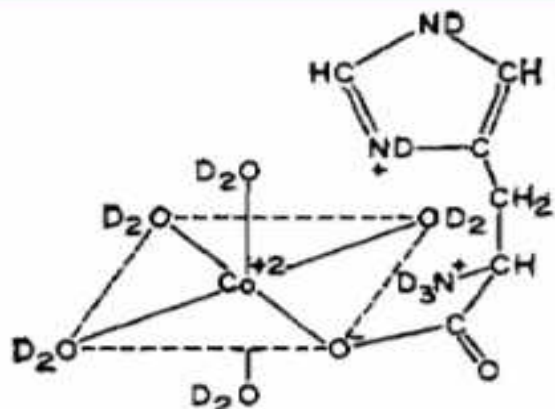
توضيح بنية مركب هستيدين كوبلت (II) في المحلول سيكون من الأهمية كخطوة أولى لفهم طريقة عمل الكوبلت في الأنظمة البيولوجية. تم إجراء الطيفية والحساسية المغناطيسية ،

### potentiometric لمركب هستيدين كوبلت (II)

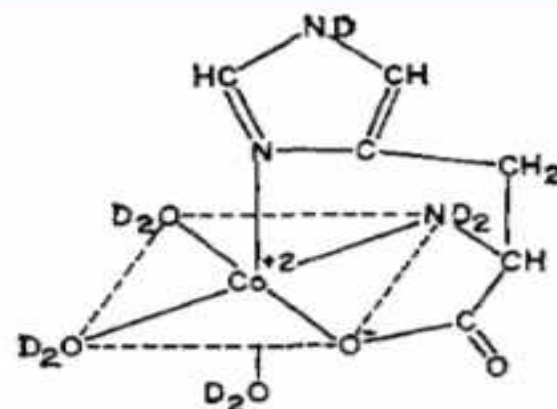
أدى إلى إنشاء لابس لهيكل المجمع. في الآونة الأخيرة ، نشر ميلنر وبرات دراسة الرنين المغناطيسي النووي (n.m.r) عن التفاعلات بين المعادن الانتقالية والأحماض الأمينية. كجزء من تحقيق عام للتداخلات بين أيونات المعادن الانتقالية وجزيئات ذات أهمية بيولوجية ، نود أن نقدم نتائج بعض الدراسات حول هياكل الحل الخاصة

للحامض الهستيدين (II) (n.m.r) اطياف مركبات

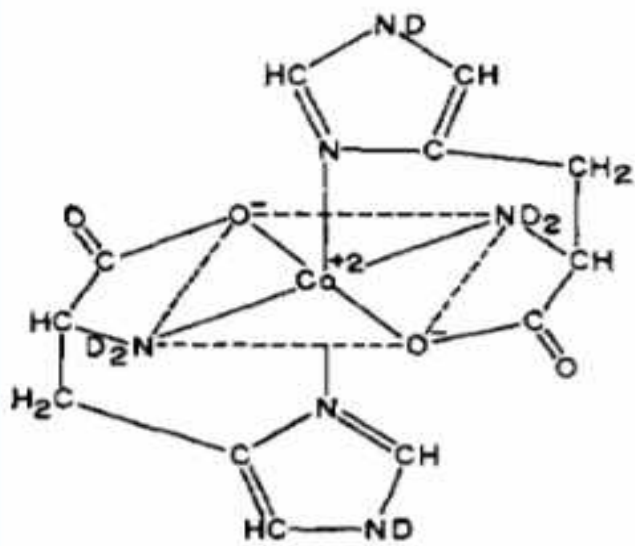
التنسيق من أيونات معدنية انتقالية للمعالجات المغناطيسية



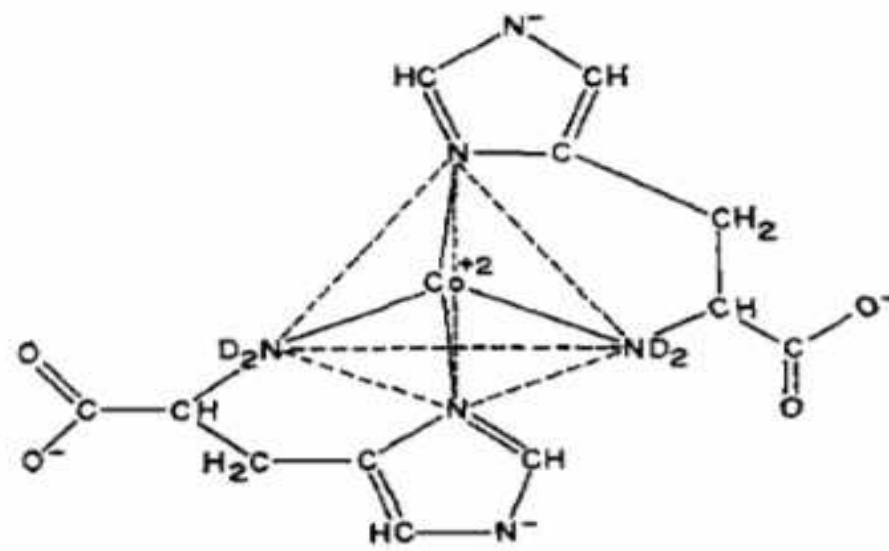
COMPLEX I



COMPLEX II



COMPLEX III



COMPLEX IV

**(المصادر الاجنبية)**

**Histidine Biosynthetic Pathway and Genes: Structure, Regulation, and Evolution(MICROBIOLOGICAL REVIEWS, Mar. 1996, p. 44–69).**

**Comparative Effects of L-Histidine on the Activities of S-Nucleotidase and Alkaline Phosphatase(OSCAR BODANSKY AND MORTON K. SCHWARTZ).**

**Effect of peptide histidine isoleucine on water and electrolyte transport in the human jejunum(the Department of Gastroenterology, St Bartholomew's Hospital, London, The Liver Unit, King's College Hospital, London, Department of Medicine, Hammersmith Hospital, London, and Department of Biochemistry, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden)**

**Development of a Histidine-Targeted Spectrophotometric Sensor Using Ni(II)NTA-Functionalized Au and Ag Nanoparticles Joshua D. Swartz,<sup>†</sup> Christopher P. Gulka,<sup>†</sup> Frederick R. Haselton,<sup>‡</sup> and David W. Wright\*,<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>Department of Chemistry and <sup>‡</sup>Department of Biomedical Engineering, Vanderbilt University, Station B 351822, Nashville, Tennessee 37235-1822, United States**

**Efficiency of Histidine-Associating Compounds for Blocking the Alzheimer's Ab Channel Activity and Cytotoxicity**

**Nelson Arispe,\* Juan Carlos Diaz,\* and Michael Floray \*Department of Anatomy, Physiology and Genetics, and Institute for Molecular Medicine; and yBiomedical Institute, Uniformed Services University School of Medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland.**

**A Nuclear Magnetic Resonance Study of Structures of Cobalt (II)-Histidine Complexes BY C. C. MCDONALD AND W. D. PHILLIPS RECEIVED JULY 26, 1963**  
Complexes

**-A Nuclear Magnetic Resonance Study of Structures of Cobalt (II)-Histidine Complexes BY C. C. MCDONALD AND W. D. PHILLIPS RECEIVED JULY 26, 1963**

المصادر العربية

الاستاذة اميرة جاسم الاعرجي. كلية التمريض (محاضرة تعريف الاحماض الامينية)

المجلة القطرية للكيمياء -

المعلوماتية الحيوية للدكتورة زهرة محمود الخفاجي  
الحيوية قسم التقنيات الحيوية | كلية العلوم | الدراسات العليا | جامعة بغداد جامعة النهرين | -  
(معهد الهندسة الوراثية والتقنيات

الكيميائي .  
(طريقة جديدة لتقدير الهستيدين بتقنية الحقن الجرياني المستمر والتحسس بالبريق  
- جامعة بغداد كلية العلوم )

مجلة الكوفة لعلوم الكيمياء العدد ( )  
النبات وتأثيره على البيئة) - الاء حبيب عبادي - كلية الصيدلة جامعة الكوفة.  
(دراسة طيفية حول تأثير المبيد الحشري مع ايون الوبالت في

المواقع الالكترونية

موقع الباحثون المصريون. <https://www.egyres.com>

<https://www.marefa.org>

ويكيبيديا الموسوعة الحرة <https://ar.wikipedia.org/wiki>

موقع الباحثون السوريون <https://www.syr-res.com>

(<http://ksag.com/index.php>)