البروتينات Proteins

البروتينات:هي مواد عضوية معقدة التركيب تتكون من تعدد الاحماض الامينية المرتبطة باواصر خاصة هي الاواصر الببتيدية peptide bonds .يعتبر الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والنتروجين العناصر الرئيسية للبروتينات,واحياناً تحوي بعض البروتينات عناصر اخرى مثل الفسفور والكبريت والحديد والنحاس.

ملاحظات:

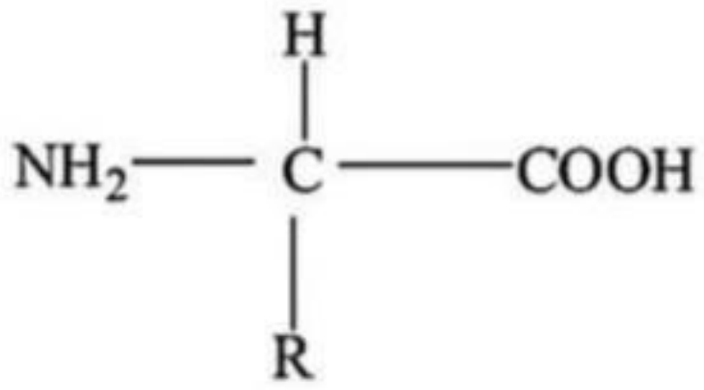
1-تعتبر البروتينات المكون الرئيسي للانسجة الحيوانية والنباتية سواء من ناحية التركيب structureاو الوظيفةfunction .

2-تكثر البروتينات في المنتجات الحيوانية والنباتية كالبيض واللحوم البذور كماتوجد بعض البروتينات الخاصة كما في الصوف والشعر وجلود الحيوانات.

3-تختلف البروتينات عن بعضها البعض في عدد ونوعية وتعاقب الاحماض الامينية المكونة لها .

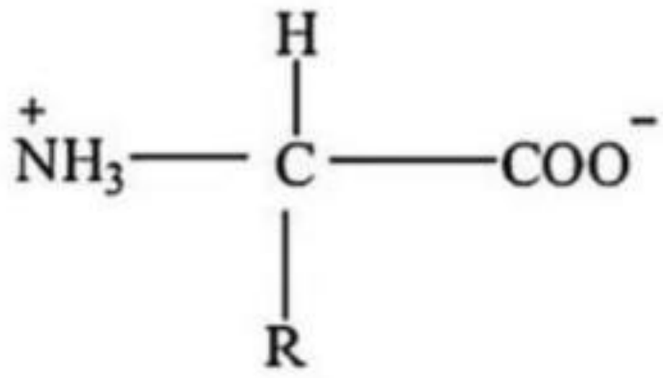
الاحماض الامينية : Amino Acids

هي احماض كاربوكسيلة حاوية على مجموعة امينية متصلة بذرة الكاربون الفا(ذرة الكاربون المتصلة بمجموعة الكاربوكسيل).وتختلف الاحماض الامينية فيما بينها باختلاف السلسلة الجانبيةR.



من ميزات الاحماض الامينية:

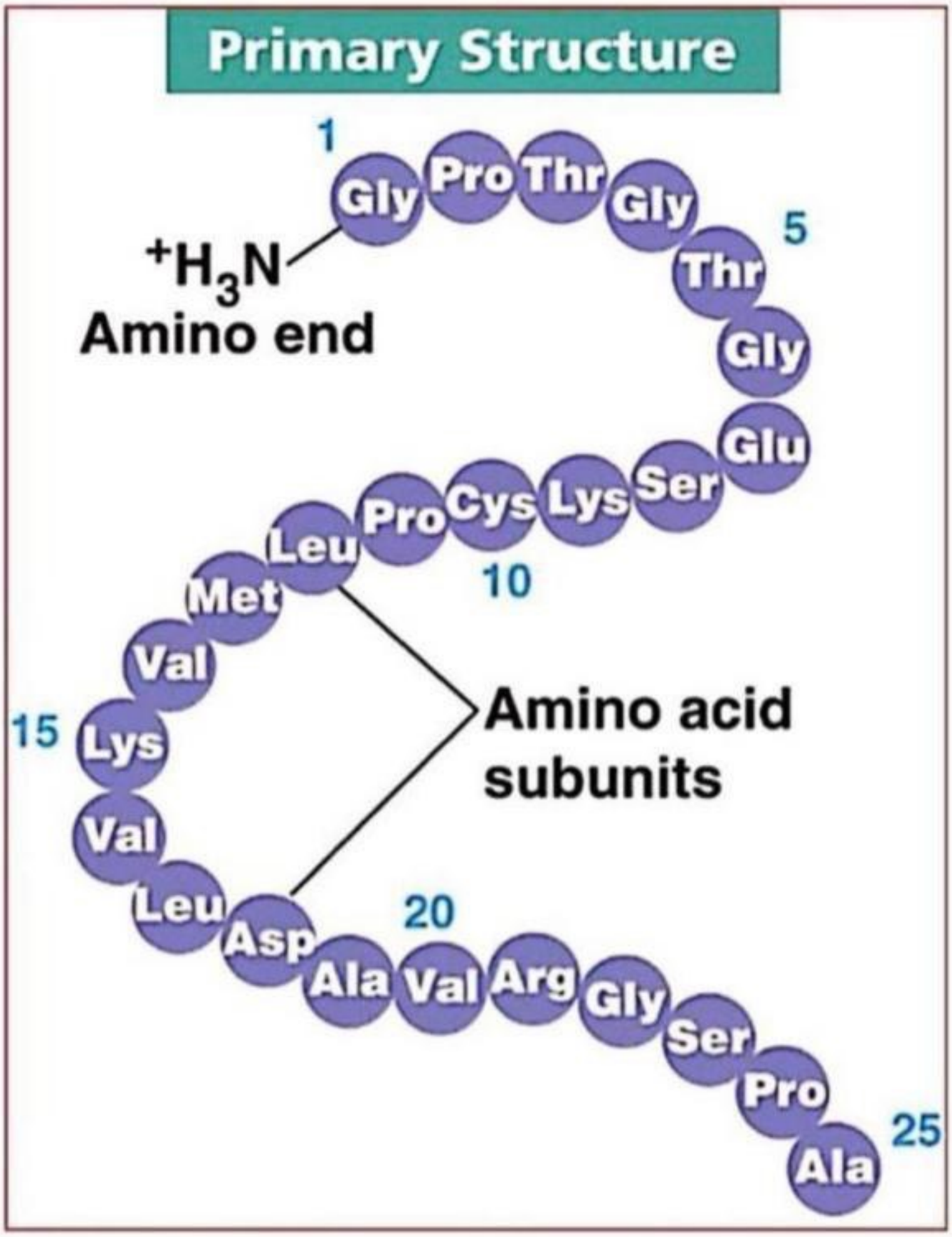
1-تكون في المحلول المتعادل ثنائية القطب Zwitter ion حيث تفقد مجموعة الكاربوكسيل بروتون لصالح مجموعة الامين كمايلي :

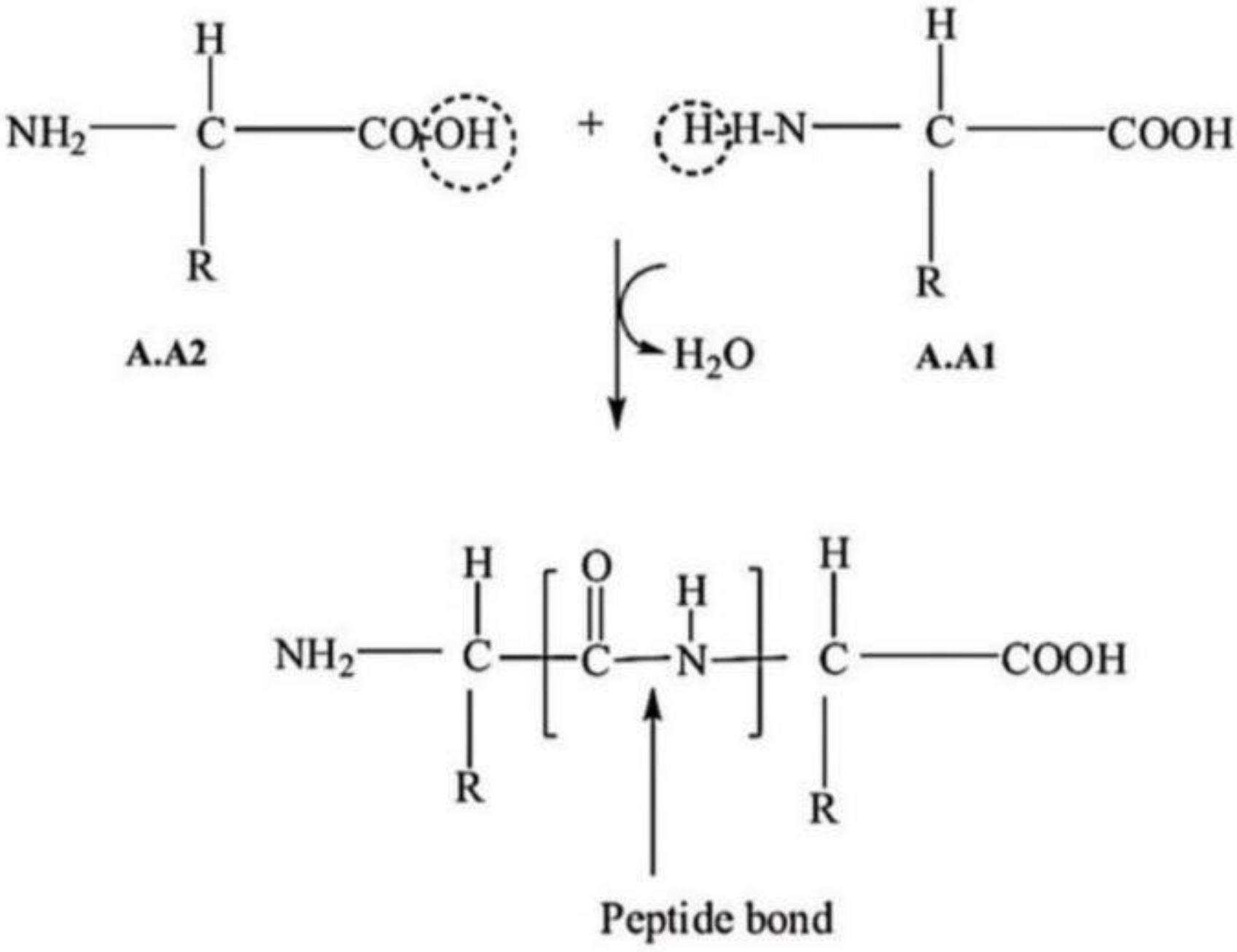


2-تذوب بالماء ولاتذوب بالايثر وقليلة الذوبان بالكحول وهي مركبات صلبة ذات درجات انصهار عالية.

البناء التركيبي للبروتينات: Structure of Proteins

كماهو معروف فان البروتينات تتكون من عدة آلاف الى عدة ملايين من الاحماض الامينية المرتبطة معاً بواسطة الاواصر الببتدية كمافي المعادلة ادناه.والاصرة الببتيدية هي اصرة تساهمية اميدية amid bond ناتجة من تفاعل مجموعة الامين للحامض الاميني الاول(A.A1) مع مجموعة الكاربوكسيل للحامض الاميني الثاني(A.A2) مع فقدان جزيئة ماء وهي مستقرة عند تغير الP^H وبالامكان كسرها بالتحلل الحامضي او القاعدي او بفعل انزيمات معينة (كما في حالة الهضم).


Primary Structure
1
Gly
Pro
Thr
Gly
Thr
Gly
Glu
Ser
Lys
Cys
Pro
Leu
Met
Val
Lys
Val
Leu
Asp
Ala
Val
Arg
Gly
Ser
Pro
Ala
5
10
15
20
25
+H3N
Amino end
Amino acid subunits



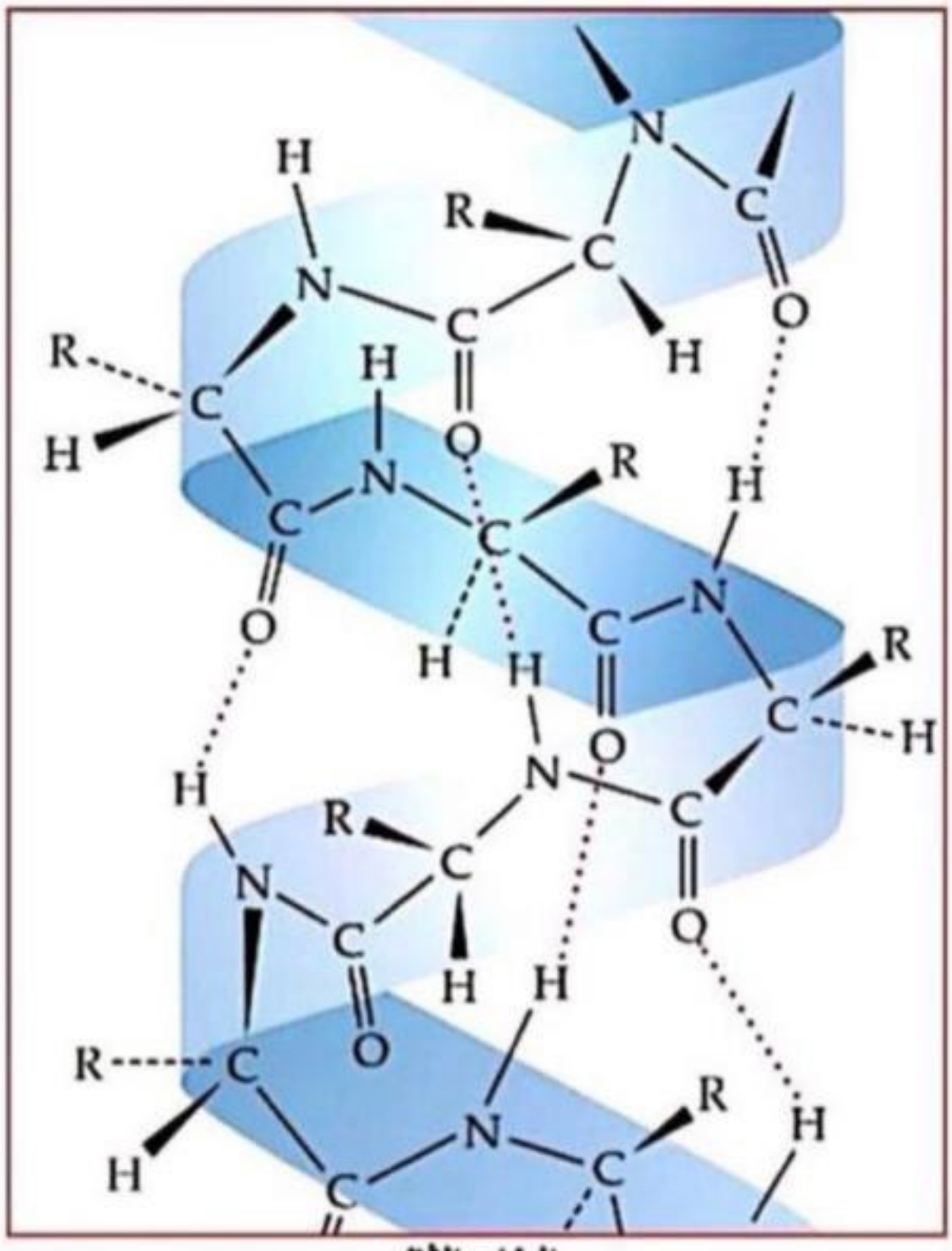
وللبناء التركيبي للبروتينات اربع مستويات هي :

(1) البناء الاولي **Primary Structure**

وهو عبارة عن تتابع الاحماض الامينية في السلسلة الببتيديةالتي تُكون هيكل جزيء البروتين وقدتكون السلسلة الجانبية متفرعة،حلقية،او مفتوحة.لهذا تُعد الاواصر الببتيدية هي المسؤولة عن البناء الاولي.اذن التركيب الاولي يشمل الاصرة الببتيدية فقط.

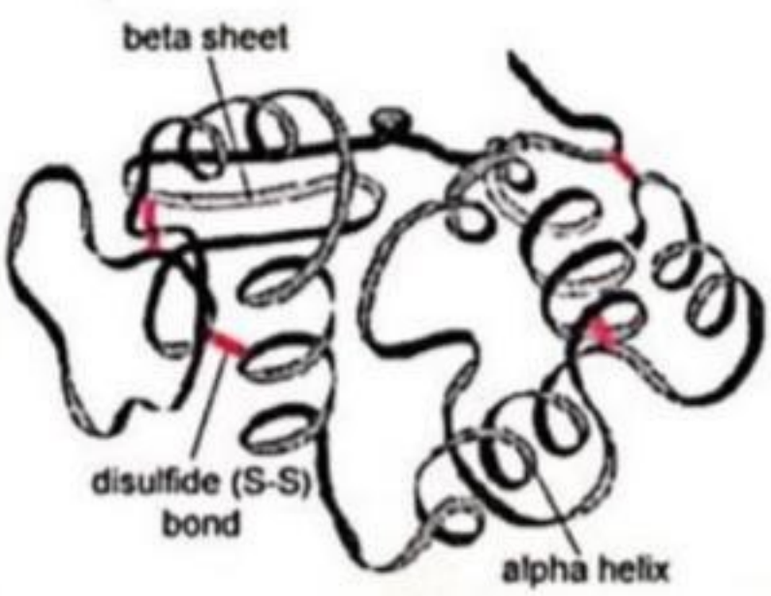
(2)البناء الثانوى : Secondary structure

هو الشكل الحلزوني للسلاسل الببتيدية.تكون الروابط الهدروجينة هي المسؤولة عن تركيب الحلزونα-helix حيث تلتف سلسلة الاحماض الامينية بشكل اشبه باللولب (برغي) ذي الاتجاه اليميني.ان سبب هذا الالتفاف هو الاصرة الهيدروجينية المتكونه بين ذرة الهيدروجين في مجموعة الامين مع ذرة الاوكسجين في مجموعة الكاربوكسيل التي تقع في اللفة اعلى تلك الاصرة.


H
N
R
C
O
H
C
N
C
O
H
R
C
H
N
C
O
H
R
C
H
N
C
O
H
R
C
H

(3)البناء الثالثي : Tertiary structure

في هذا التركيب هناك اواصر اخرى اضافة الى الببتدية والهيدروجينية مثل اواصر فان درفالز والاواصر ثنائية الكبريت والجسور الملحية والاواصر الايونية .نتيجة لهذه الاواصر يكون البروتين بشكل ثنيات وطويات.



البناء الثالثي

ان الشكل الثالثي يمثل البروتينات الناضجة لان شكلها متكامل من الناحية التركيبية وهو اكثر مقاومة للظروف المختلفة لاحتوائه على اواصر اكثر (مثال للتركيب الثالثي هو الانزيمات).

(4)البناء الرابعي : Quaternary structure

وهو التحام البناء الاولي والثانوي والثالثي على شكل طبقات اوتجمعات كما في الهيموكلوبين, بوجود قوى فان درفالز والذي يثبت هذا التركيب هي الاواصر ثنائية الكبريت .

quaternary structure
(aggregation of two or more peptides)

البناء الرابعي