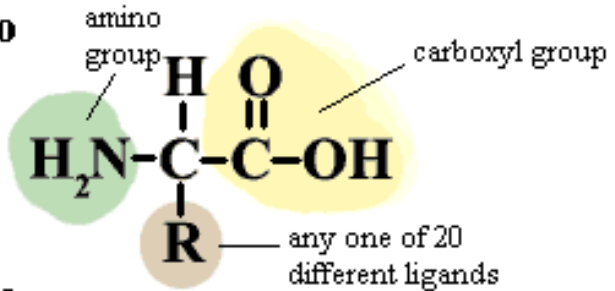
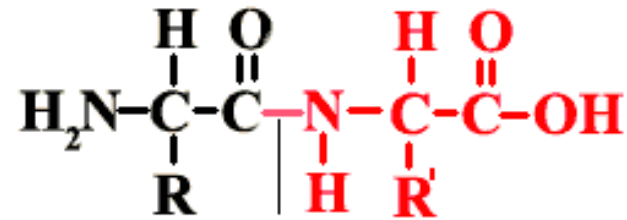


البيبتيدات

Amino Acid



Peptide



peptide bond: carboxyl group of one AA reacts with amino group of next

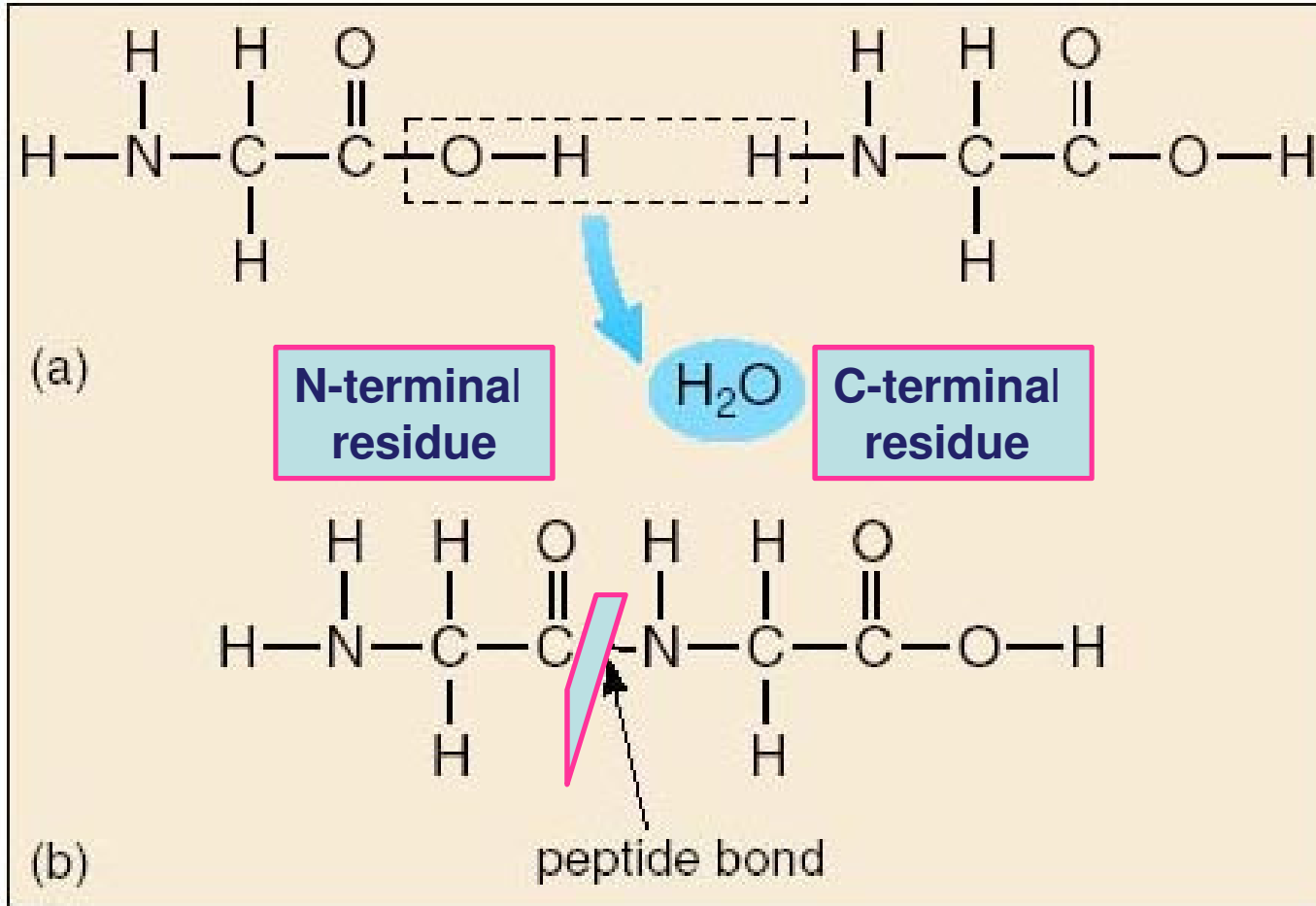
محتويات المحاضرة

- تكوين الببتيدات
- تكوين الرابطة الببتيدية
- الأحماض الأمينية الطرفية
- مكونات الببتيدات
- تسمية الببتيدات
- الببتيدات الفسيولوجية
- الصفة الحامضية – القاعدية للببتيدات
- نقطة التعادل الكهربائي للببتيدات
- التعرف على تسلسل الببتيدات كيميائياً
- تفاعل سانجر

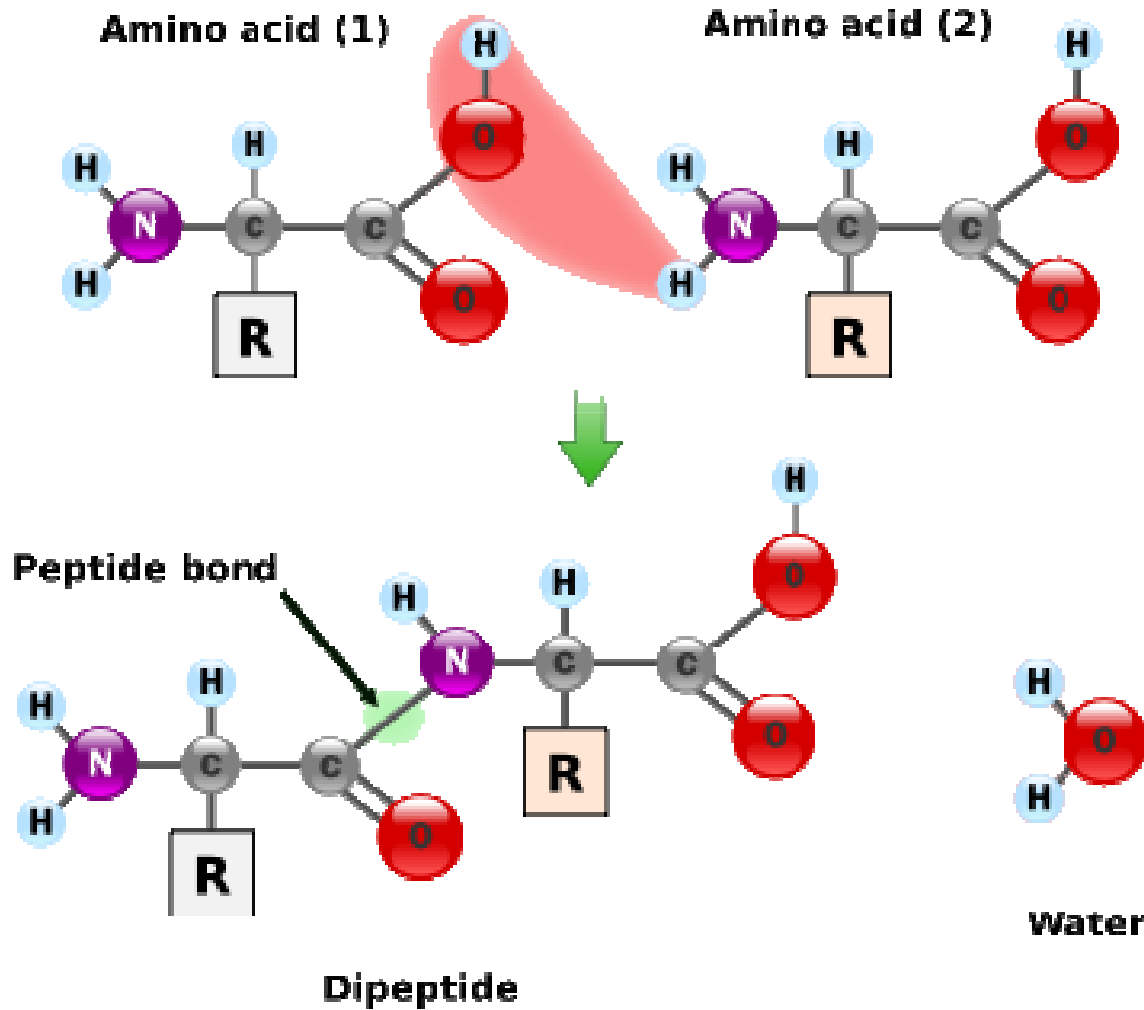
تكوين الببتيدات

- إذا ارتبط حامضين أميين فإنه ينتج عنه ثنائي الببتيد ،
والرابطة التي بين الحمضين الأمينيين هي الرابطة الببتيدية
المتكونة من إزاحة جزيء ماء من مجموعة الكربوكسيل
للحامض الأميني الأول ومن مجموعة الأمين - ألفا - من
الحامض الأميني الآخر (OH- من الكربوكسيل و H- من
مجموعة الأمين) .

تكوين الرابطة الببتيدية

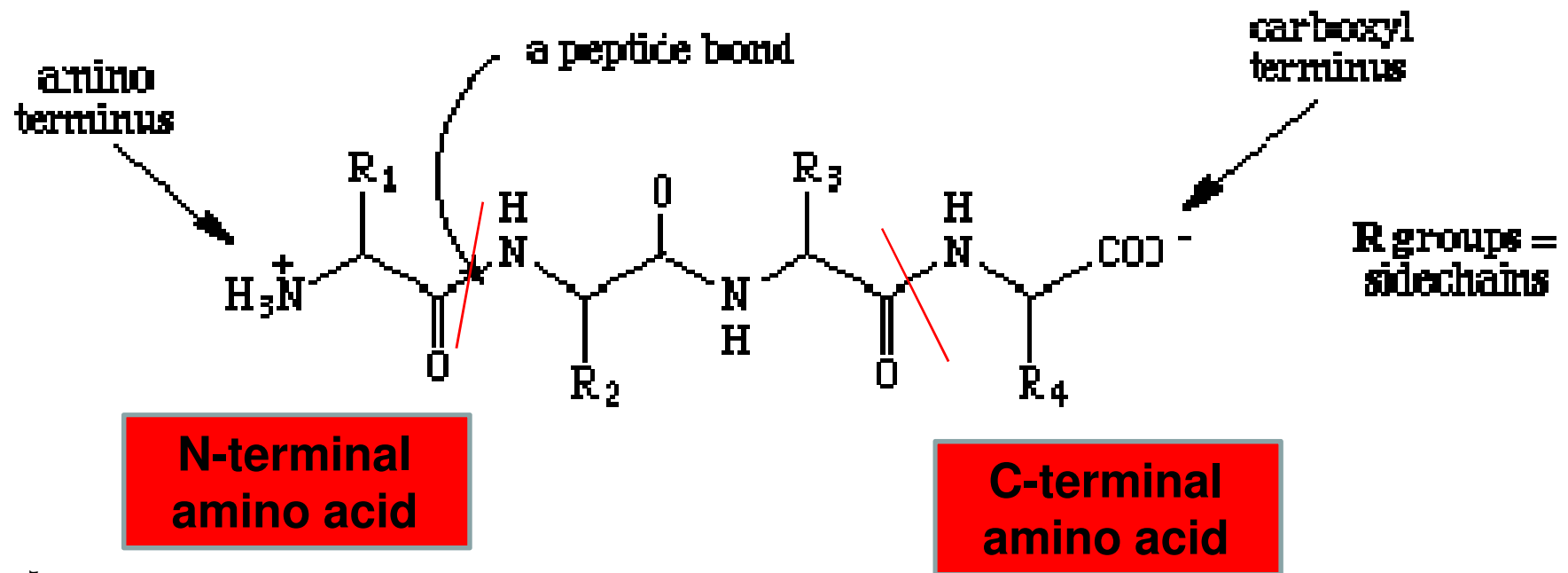


البيبتيدات

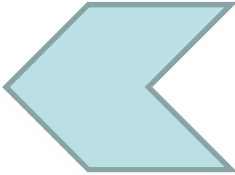


حمضين أميين
يتحدان بواسطة
رابطة بيبتيدية
واحدة ويكونان
ثنائي البيبتيد

الأحماض الأمينية الطرفية



مكونات الببتيدات

- وبنفس الطريقة يتم ارتباط ٣ أحماض أمينية لتكوين ثلاثي الببتيد:
٣ أحماض أمينية
٤ أحماض أمينية
٥ أحماض أمينية
- ثلاثي الببتيد
رباعي الببتيد
خماسي الببتيد
- 

- الببتيد الذي يتكون من:

Oligopeptide



٢-١٠ أحماض أمينية

- الببتيد الذي يتكون من:

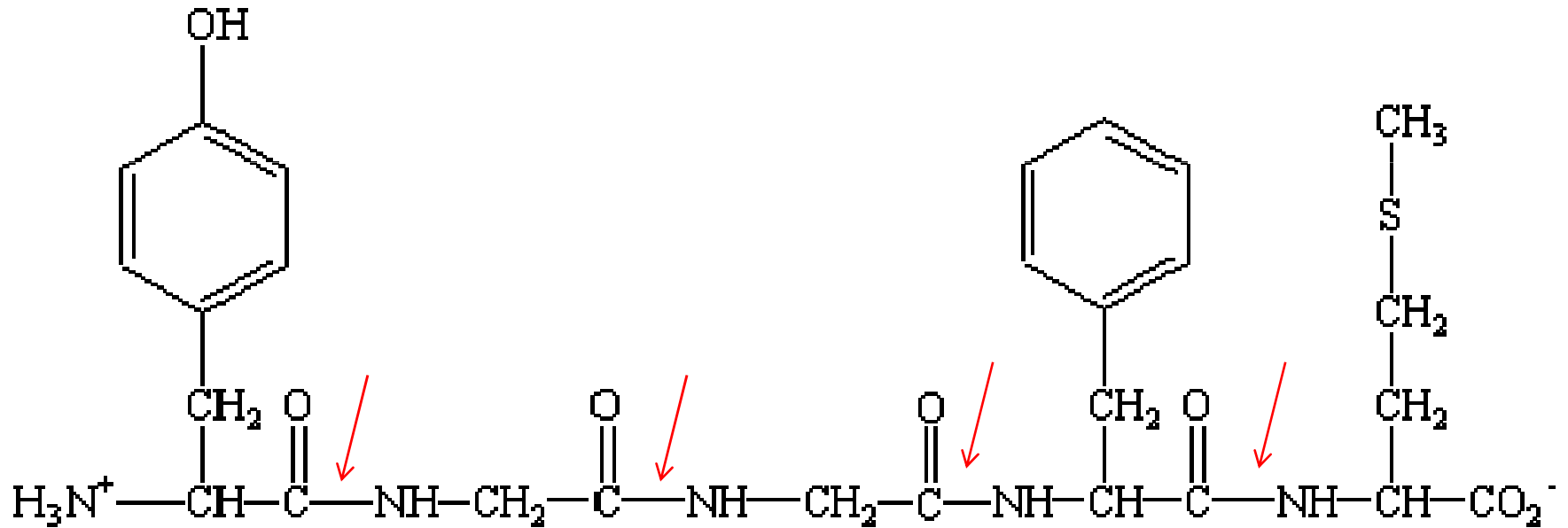
polypeptide



أحماض أمينية < ١٠

متعددة الببتيد

خماسي البيبتيد (خمس أحماض أمينية) Pentapeptide



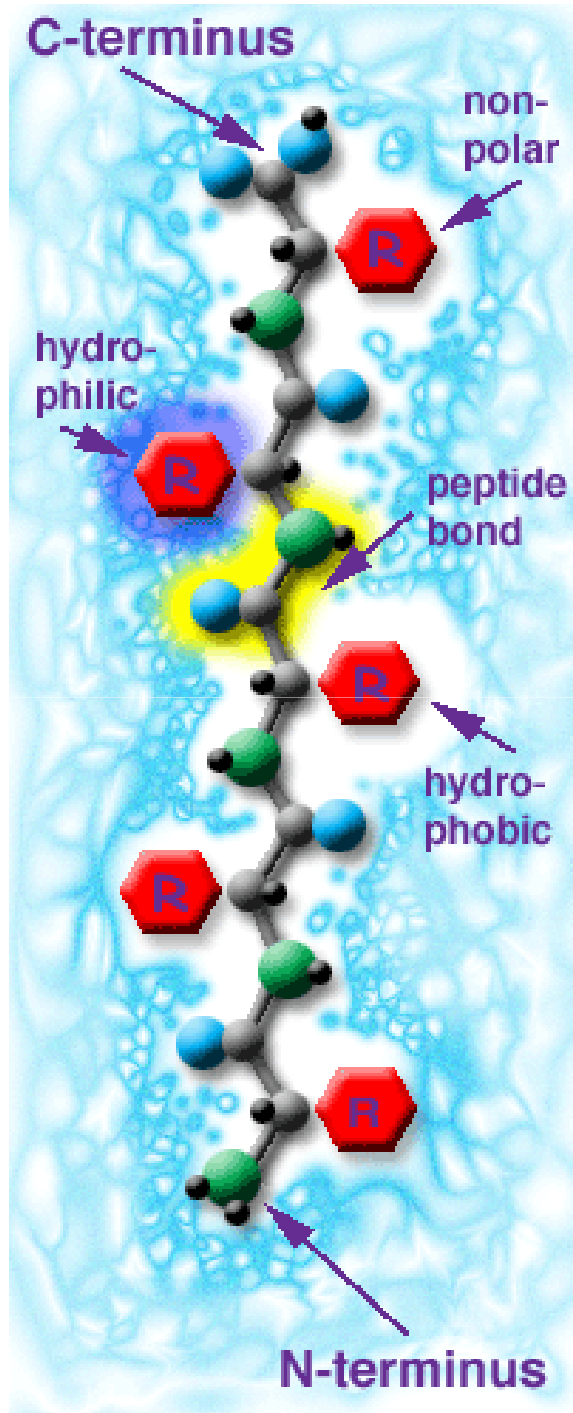
Tyr - Gly - Gly - Phe - Met

N - terminal
amino acid

روابط بيبتيدية



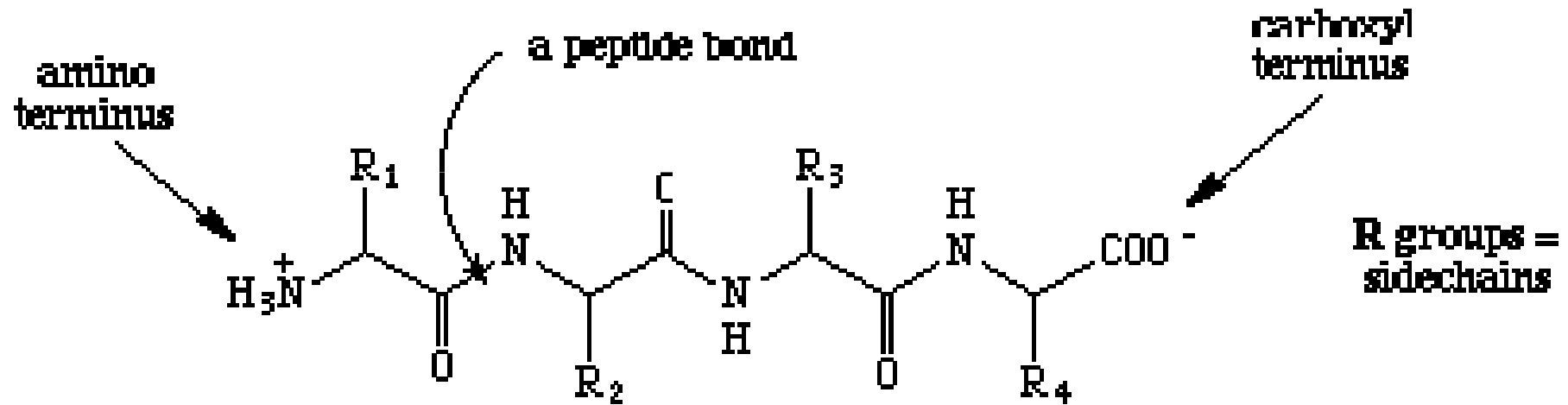
C - terminal
amino acid



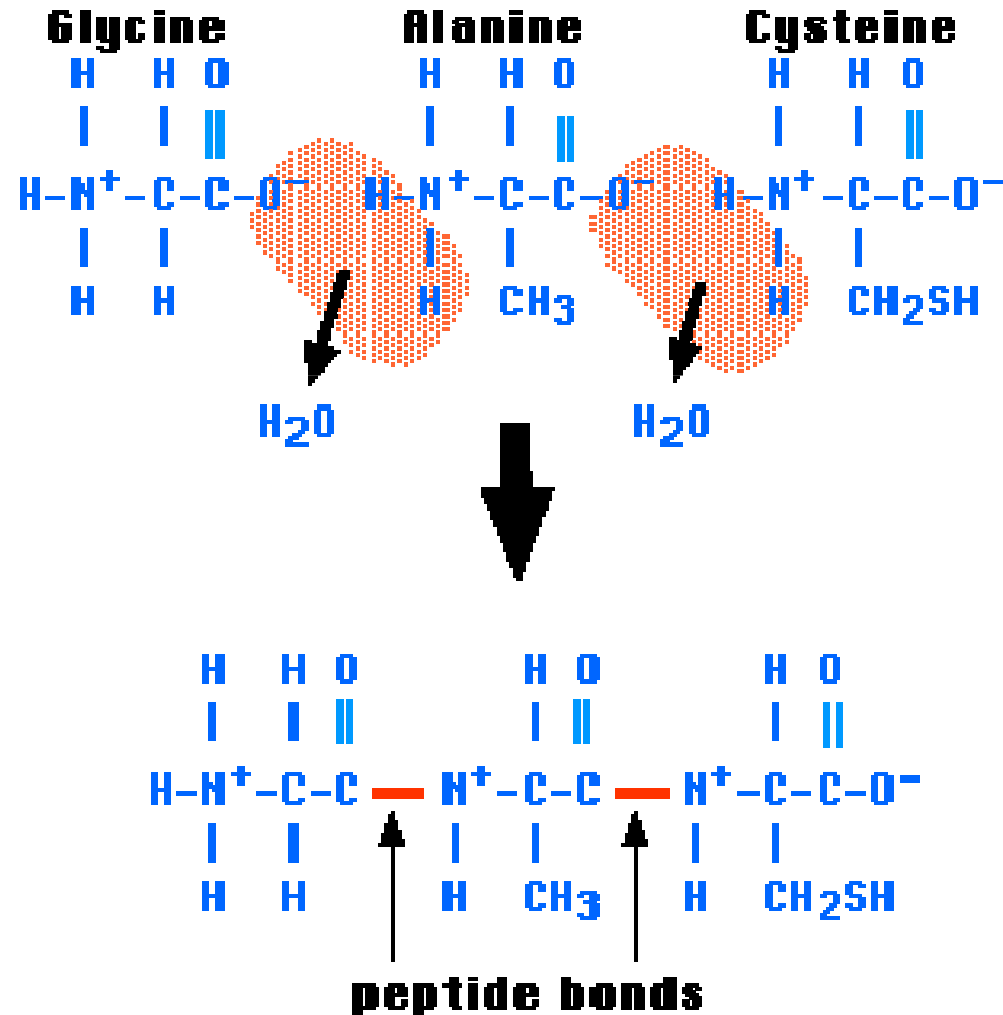
خماسي البيبتيد

Tetrapeptide

رباعي الببتيد

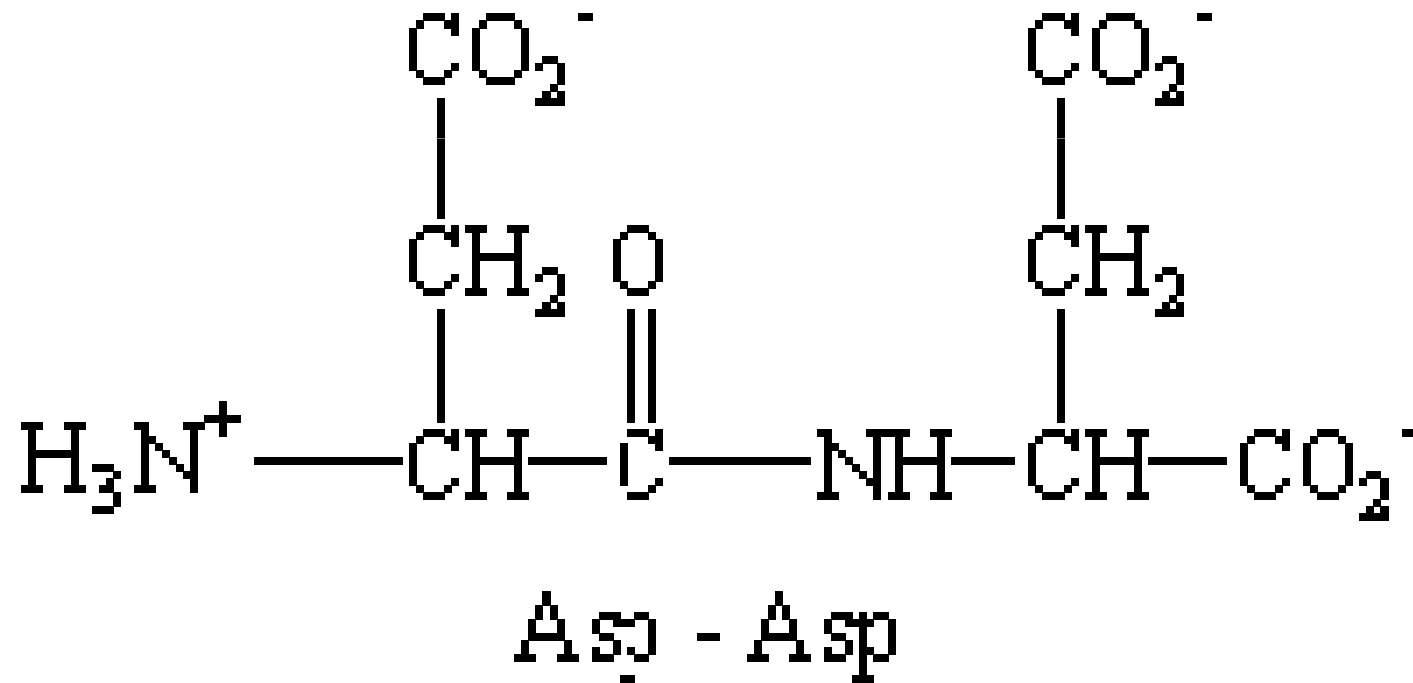


ثلاثي البيبتيد



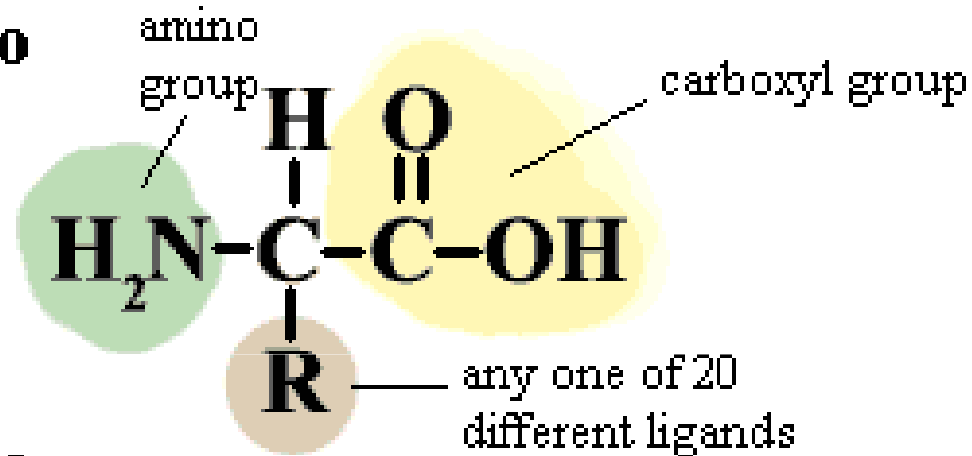
Dipeptide

ثنائي البيبتيد

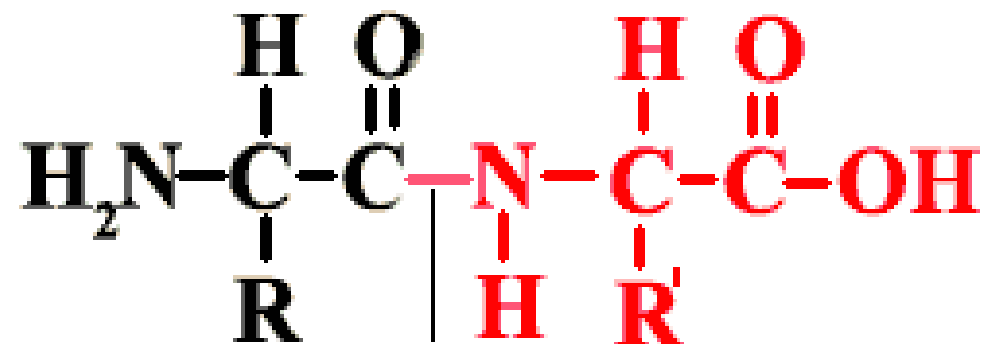


ثنائي البيبتيد

**Amino
Acid**



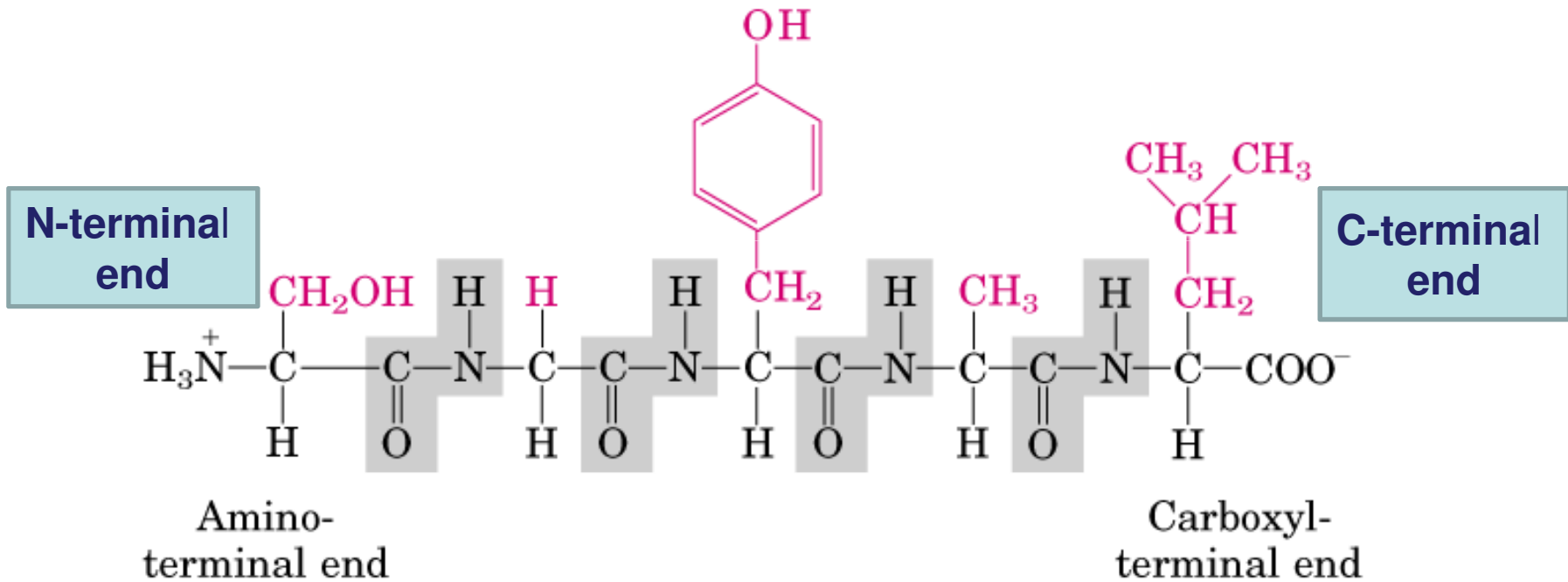
Peptide



peptide bond: carboxyl group of one AA reacts with amino group of next

تسمية الببتيدات

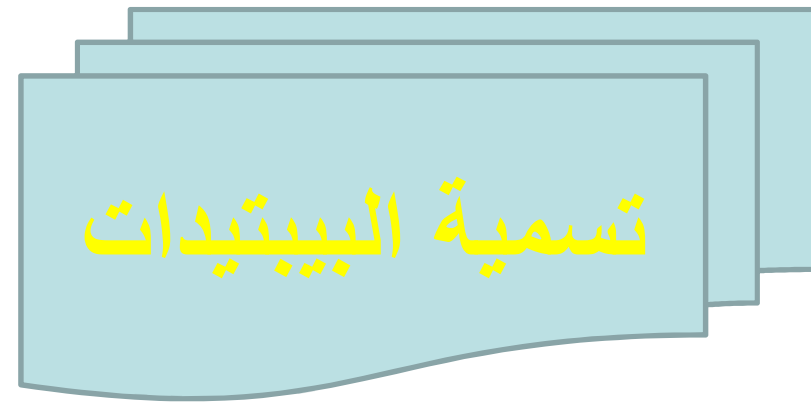
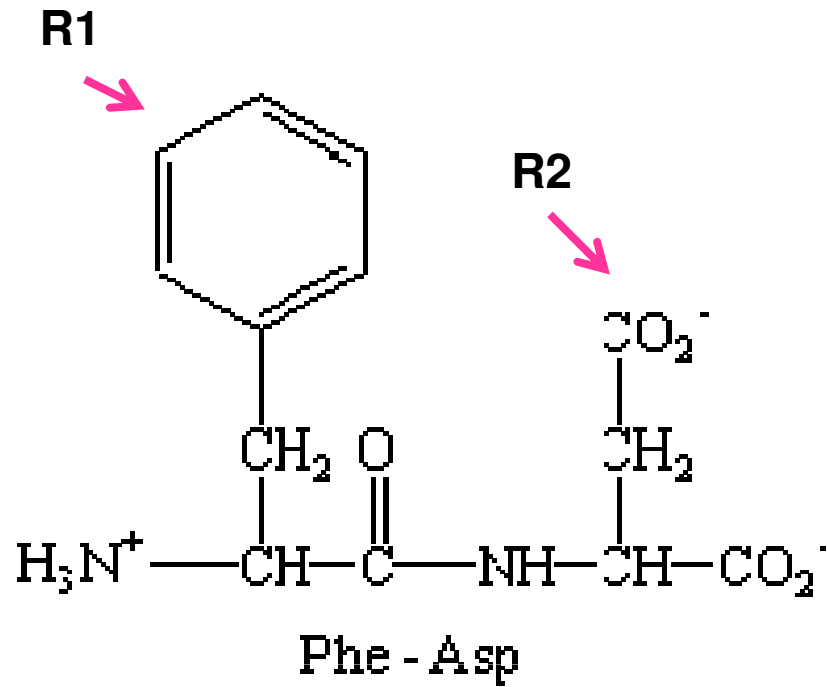
- تسمى الببتيدات الناتجة من تسلسل الأحماض الأمينية المكونة لها مبتدئين من طرف النهاية الأمينية (N-terminus)



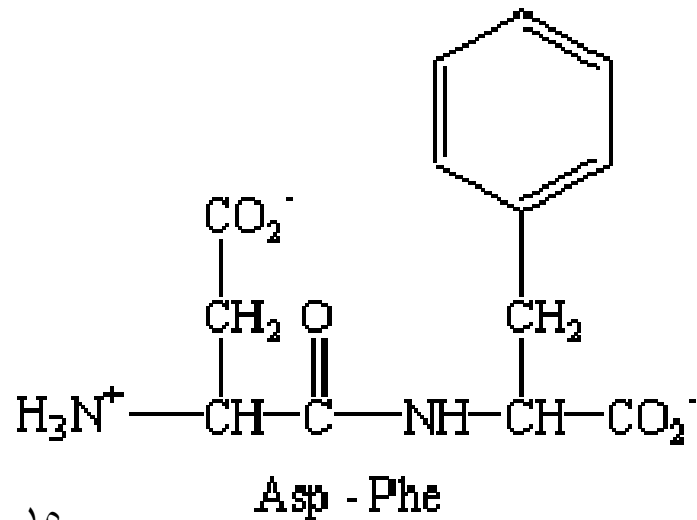
Serylglycytyrosinylalanylleucine تسمية الببتيد الخامس هو

• عند التحليل المائي لسلاسل طويلة من متعدد الببتيدات للبروتينات تتكون

ببتيدات ذات أطوال (مختلفة)

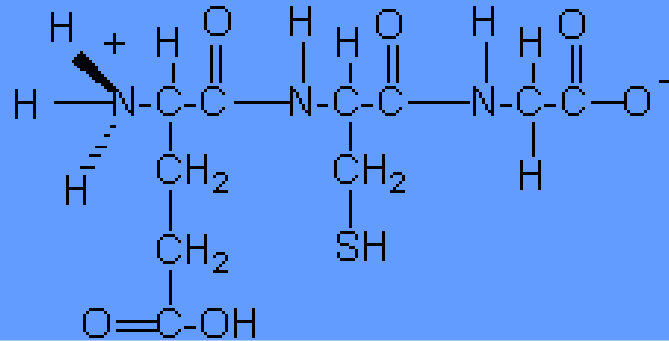


Phenylalanyl aspartate

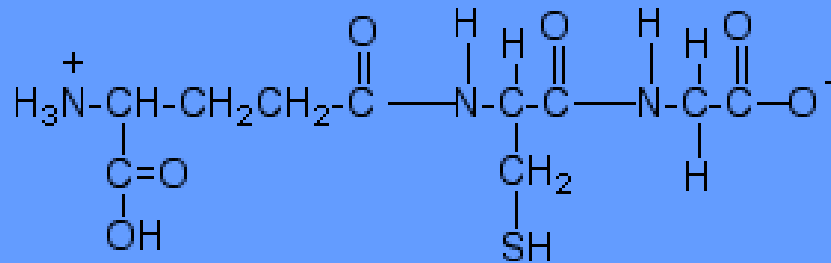


Aspartylphenylalanine

الببتيدات الفسيولوجية



glu cys gly



Glutathione

- هناك ببتيدات حيوية ولكنها غير مشتقة من البروتينات مثل:

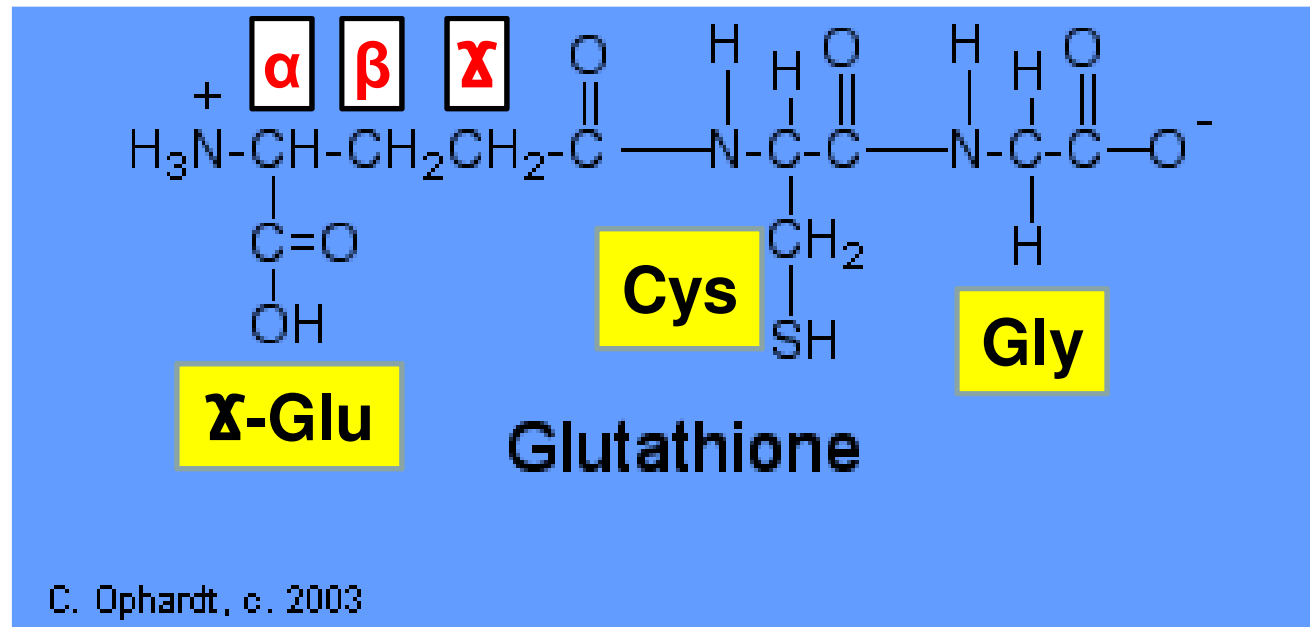
1. الببتيد الثلاثي

Glutathione

الذي يصنع في الجسم

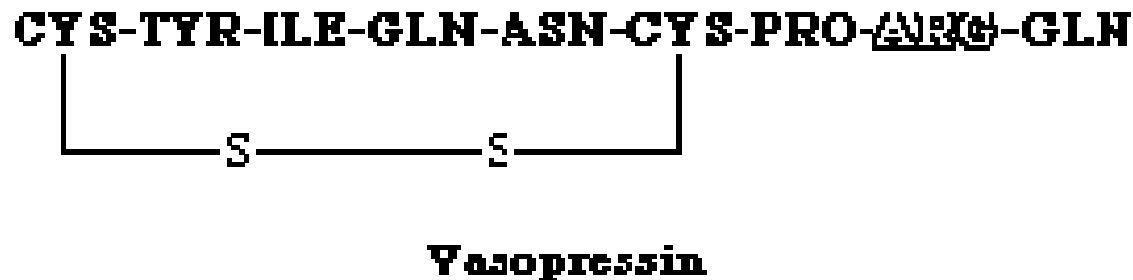
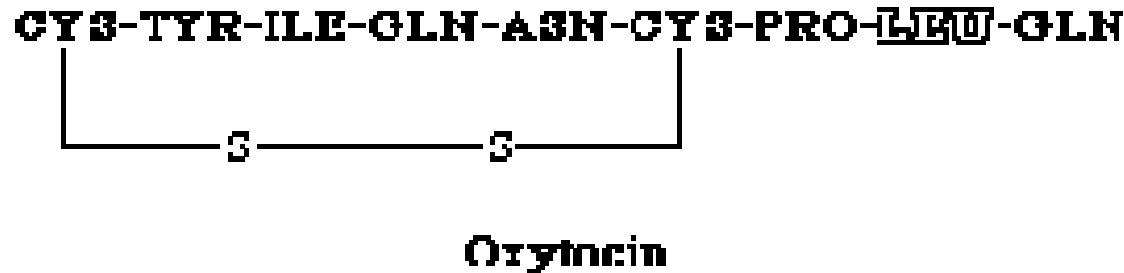
جلوتاثيون

γ -Glutamylcysteinylglycine Gama-Glutamylcysteinylglycine



الببتيدات الفسيولوجية

- هرمونات الأوكسيتوسين **oxytocin** و الفاسوبريسين **vassopresin** التي تفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية هي عبارة عن ببتيدات (مكونة من 9 أحماض أمينية) حلقة كبيرة (Disulfide linkage)

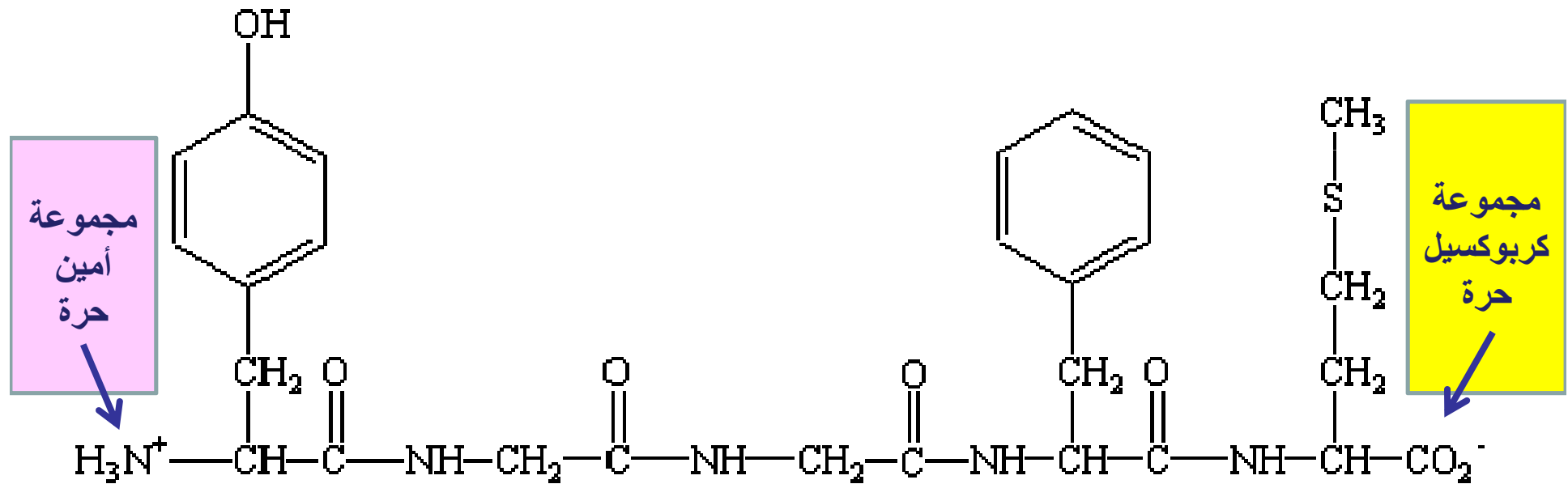


البيبتيدات

• الصفة الحامضية – القاعدية للبيبتيدات

- تحتوي البيبتيدات على مجموعة أمين – ألفا واحدة طليقة وعلى مجموعة كاربوكسيل ألفا واحدة طليقة في كل من نهايتي البيبتيد ، هذه المجموعات متأينة (تتأين) كما تتأين هذه المجموعات في الأحماض الأمينية البسيطة .
- كل من الألفا كاربوكسيل والألفا أمين الداخلية المكونة للبيبتيد تكون مرتبطة بروابط ببتيدية لذلك لا تتأين .

الصفة الحامضية - القاعدية للبيبتيدات



Tyr - Gly - Gly - Phe - Met

N - terminal
amino acid

C - terminal
amino acid

البيتيئات

• الصفة الحامضية – القاعدية للبيتيئات

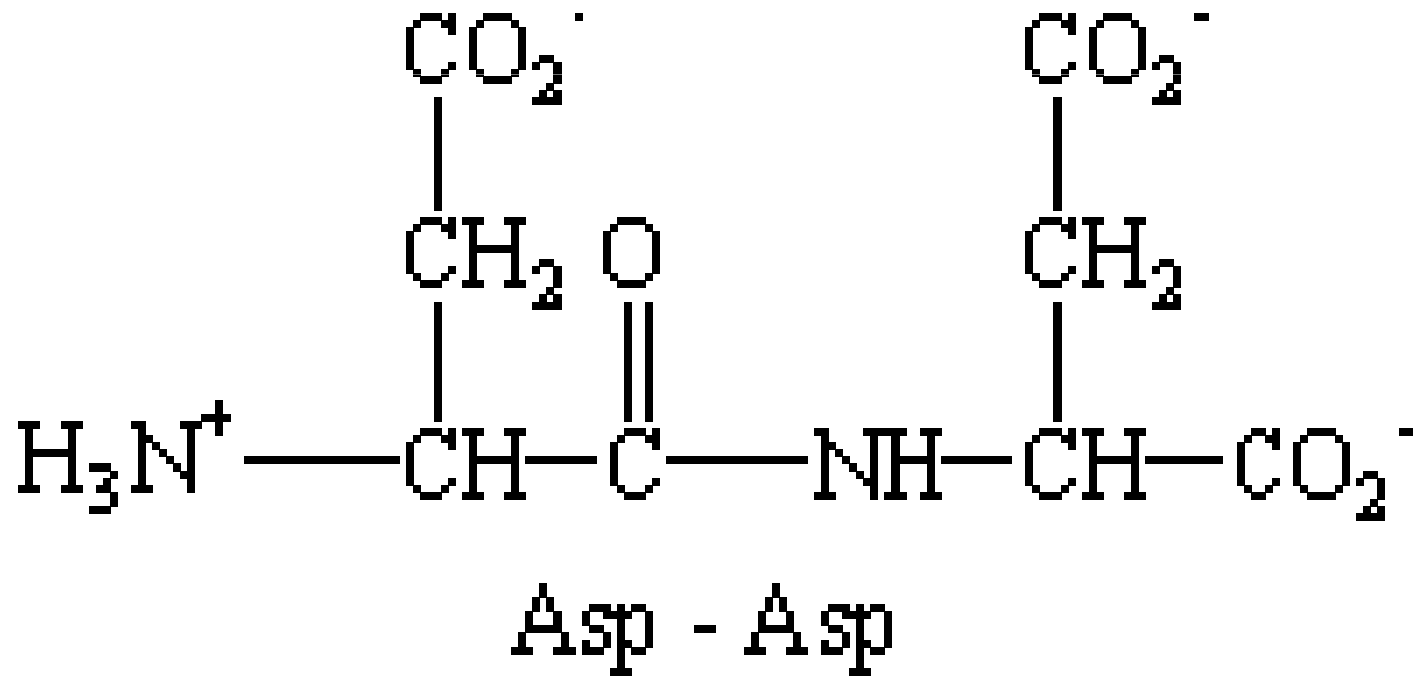
- تعد مجاميع الـ R لمختلف الأحماض الأمينية الموجودة في البيتيئات سلاسل جانبية تبرز من العمود الرئيسي للسلسلة. وبما أن مجاميع الـ R لبعض الـ $a.a$ لها القدرة على فقدان وكسب بروتونات فيمكن توقع السلوك الحامضي – القاعدي في مجاميع الأمين – ألفا – الطليقة والكاربوكسيل – ألفا – في النهايتين وكذلك طبيعة وعدد مجاميع الـ R المتأينة .

البيبتيدات

• الصفة الحامضية – القاعدية للبيبتيدات

- مجاميع ال R لبعض الأحماض الأمينية لها القدرة أن تتأين في البيبتيد وبالتالي تشارك أو تساهم في الخاصية الحامضية – القاعدية الكلية للبيبتيد .
- لذلك سلوك البيبتيد لخاصية الحمض – القاعدة يمكن استنتاجه من مجموعة α أمين الحرة الوحيدة ومجموعة α كربوكسيل الحرة الوحيدة ، ومن طبيعة وعدد المجموعات الجانبية (R groups) القابلة للتأين .

• الصفة الحامضية – القاعدية للبيبتيدات
الأسبارتيت حمض أميني حامضي مشحون بشحنة
سالبة لذلك له القدرة على التصرف كقاعدة و يستقبل
بروتونات أو أيونات الهيدروجين

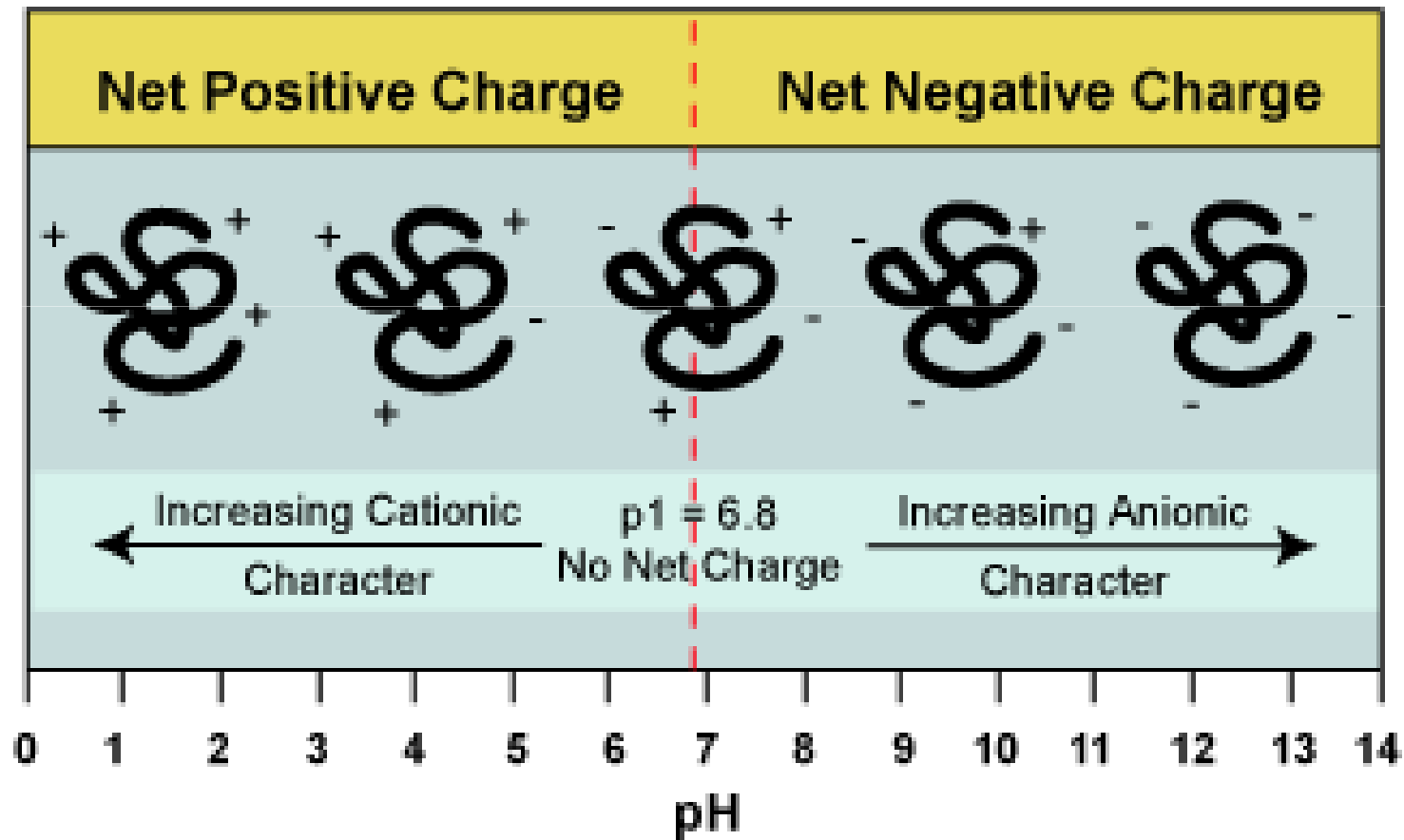


البيبتيدات

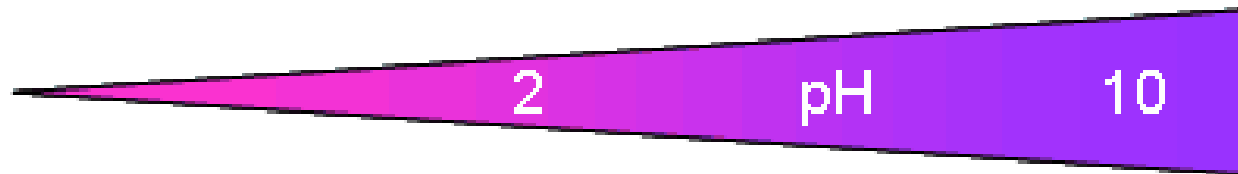
• نقطة التعادل الكهربائي للبيبتيدات

- تمتلك البيبتيدات درجة حامضية (pH) متساوية الجهد الكهربائي $pI=pH$ التي عندها لا تستطيع السلسلة البيبتيدية الحركة في المجال الكهربائي، وبالتالي يمكن فصل البروتينات والبيبتيدات بهذه الطريقة .
- البيبتيدات المتكونة من أحماض أمينية مختلفة يمكن فصلها عن بعضها بواسطة التحليل الكروماتوجرافي أو الإلكتروليسز استناداً إلى سلوكها الحامضي - القاعدي .

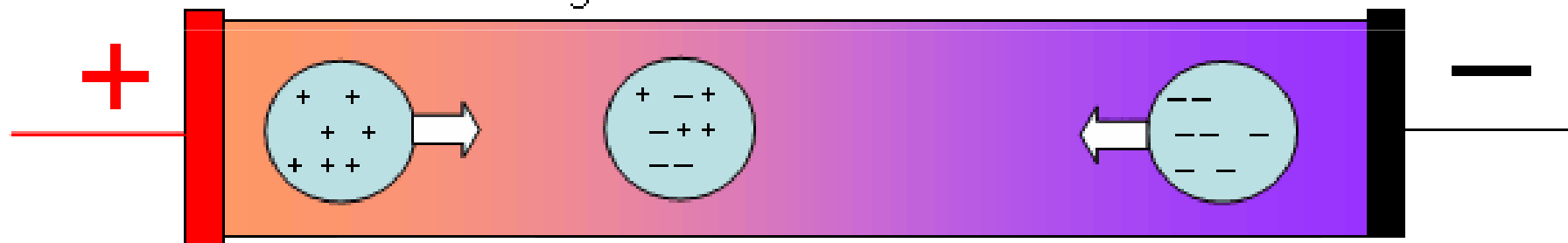
• نقطة التعادل الكهربائي للبيبتيدات



نقطة التعادل الكهربائي للبيبتيدات



At the p_i , the Peptides has no net charge, so does not migrate in the electric field

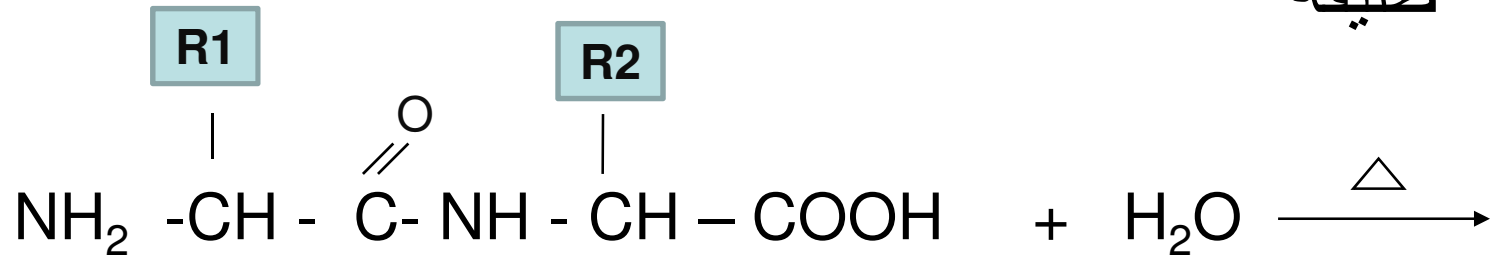


At low pH, all Peptides are highly protonated and positive, so migrate towards cathode

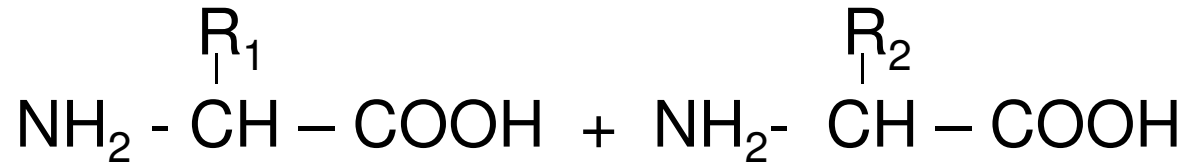
At high pH, all Peptides are highly deprotonated and negative, so migrate towards anode

التعرف على تسلسل الببتيدات كيميائياً

- للببتيدات تفاعلين كيميائيين مهمان ، في أحدهما يمكن تحليل الببتيدات مائياً بواسطة غليانها مع حامض قوي أو قاعدة قوية لتنتج مكوناتها من الأحماض الأمينية بصورة طليقة



بيبتيد ثنائي

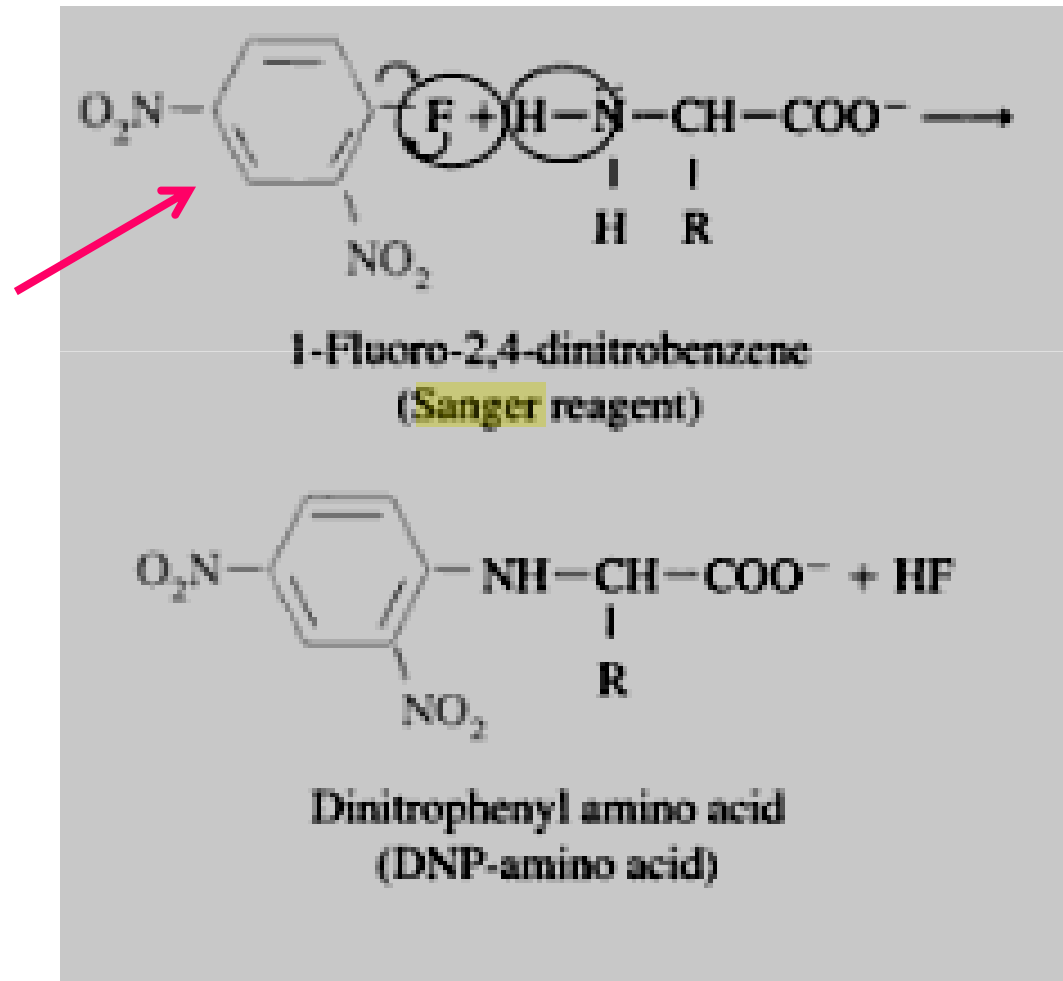


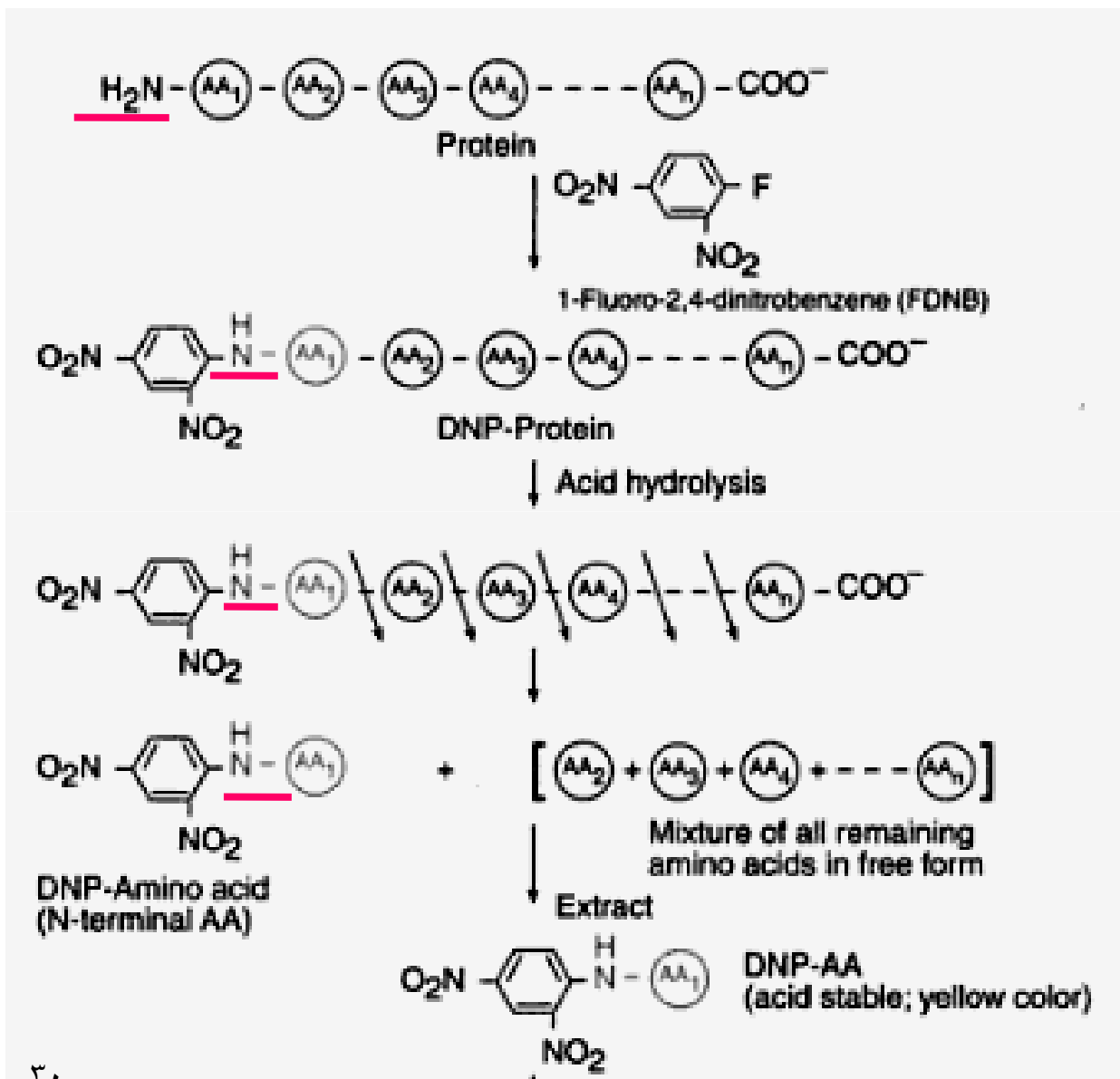
أحماض أمينية (a.a) حرة طليقة

التعرف على تسلسل الببتيدات كيميائياً

- التفاعل الثاني المهم للببتيدات يستخدم لتعيين تسلسل أحماضها الأمينية وذلك باتحادها مع 1-Fluoro – 2,4 Dinitrobenzene , (FDNB) ١-فلورو-٢,٤-داينيتروبنزين، هذا الكاشف (**كاشف سانجر**) يتفاعل مع مجموعة الأمين – ألفا – لحامض أميني طليق في محلول قلوي لينتج عنه مشتق ٢,٤ - داينايتروفيثيل بيبتيد 2,4- Dinitrophenyl peptide .(DNP-Peptide)

كاشف سانجر





تفاعل
 سانجر
**Sanger
 reaction**

التعرف على تسلسل الببتيدات كيميائياً

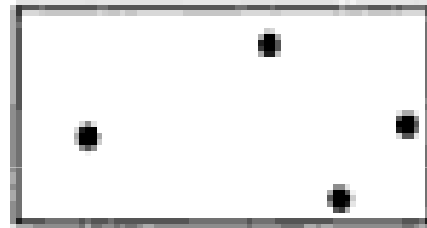
- معالجة هذا الناتج بحمض يؤدي إلى كسر كل الروابط الببتيدية الموجودة في الببتيد ولكن لا يكسر الرابطة التي بين FDNB و N-terminal residue (α أمينو) الناتج خليط من:

a.a الحرة + DNP-aa أصفر اللون .

نستخلص هذا المركب من الخليط بواسطة اختلافهم في الذوبانية ويمكن التعرف على هذا الحمض الأميني بواسطة الكروماتوجرافي .

تفاعل سانجر

↓ Chromatography



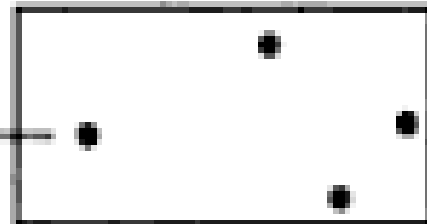
Qualitative determination

↑
Unknown
DNP-AA

↓

↑ ↑ ↑
Standard
DNP-AA's

1. Elute spot
2. Measure absorbance



Quantitative determination