

БИОЛОГИЧНИ МАКРОМОЛЕКУЛИ

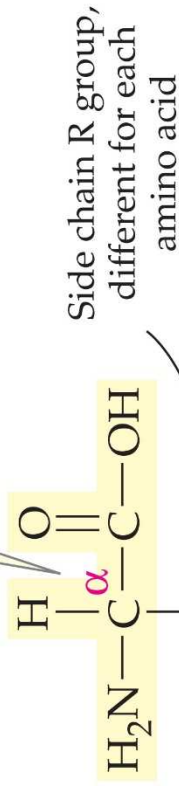
БИОПОЛИМЕРИ

- **Определение:** Органични съединения - **нискомолекулни** /монозахариди, мастни киселини, аминокиселини и др./ и **високомолекулни** – биополимери.
- **ХОМОПОЛИМЕРИ** – еднотипни мономерни, **неинформационни**
- **ХЕТЕРОПОЛИМЕРИ**
- **Периодични** – (АБВ, АБВ, ...) - сложни захари
- **Апериодични** – белтъци (20 α -аминокиселини), НК (4 мононуклеотида).

БЕЛТЪЦИ

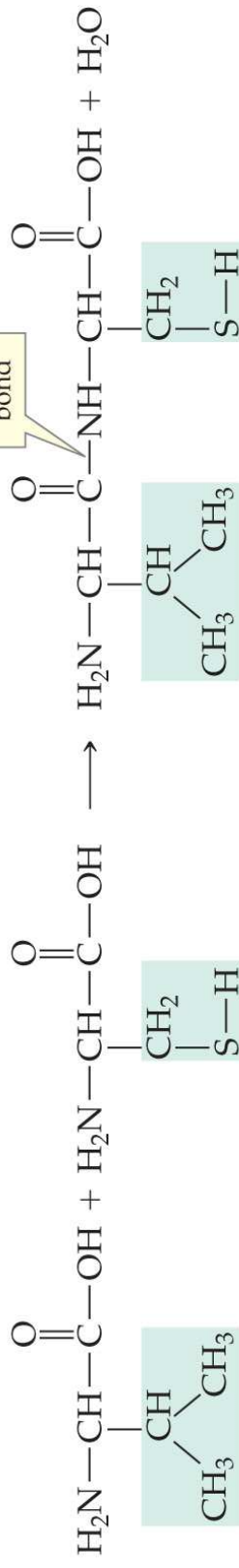
- Белтъците са **хетеробиополимери**.
- **Простите белтъци** при хидролиза се разграждат само до аминокиселини, а **сложните** - до аминокиселини и небелтъчна съставка.
- Глобуларни (сферични) и фибриларни (силно удължени).
- **Първична** структура на белтъчните молекули - **броят, мястото и вида** на **аминокиселините** в полипептидната верига.

The alpha carbon is the central carbon in an amino acid to which the amine, carboxyl and side chain R groups attach.



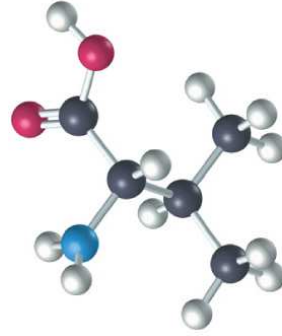
An α -amino acid

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

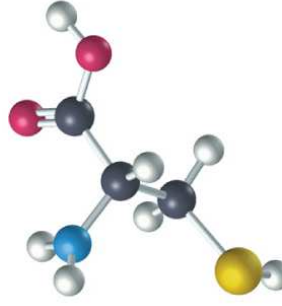


Peptide bond

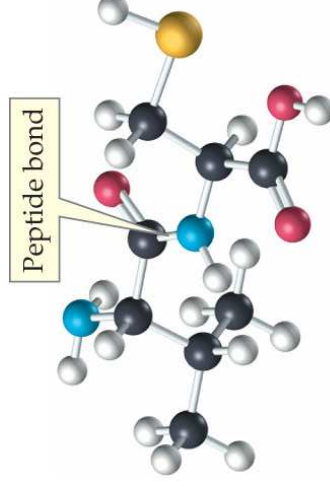
Valine



Cysteine



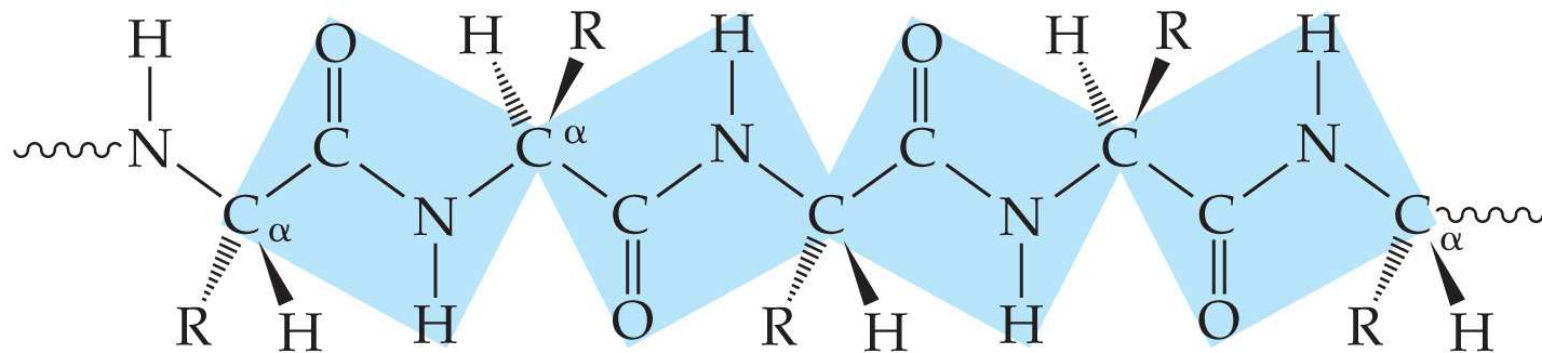
A dipeptide



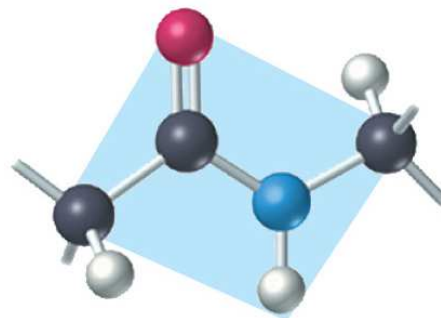
Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

Първична структура

Planar units along a protein chain



One planar unit



Връзки и взаимодействия

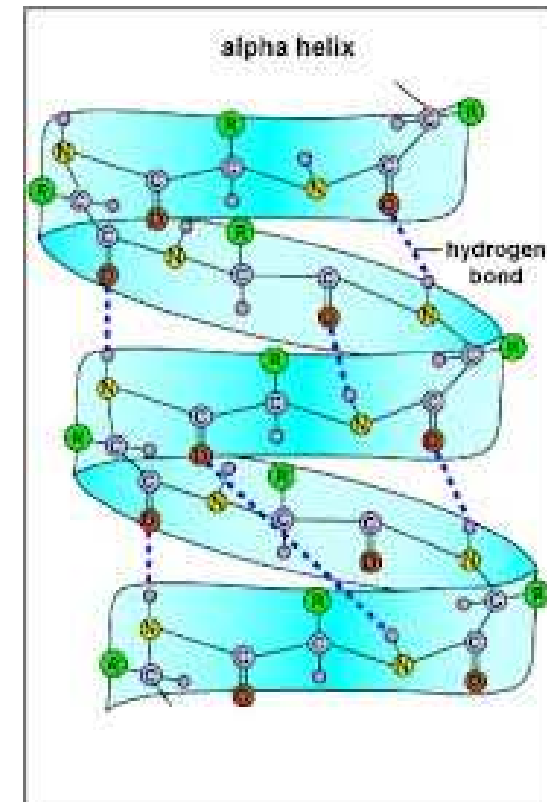
- **Енергия на връзката**
(kJ/mol)
- Ковалентни пептидни връзки
- Около **400**
- Ковалентни дисулфидни връзки
- Около **214**
- Водородни връзки 4.2 – 25
- Хидрофобни взаимодействия < 4.2
- Йонни взаимодействия < 21

Вторична структура

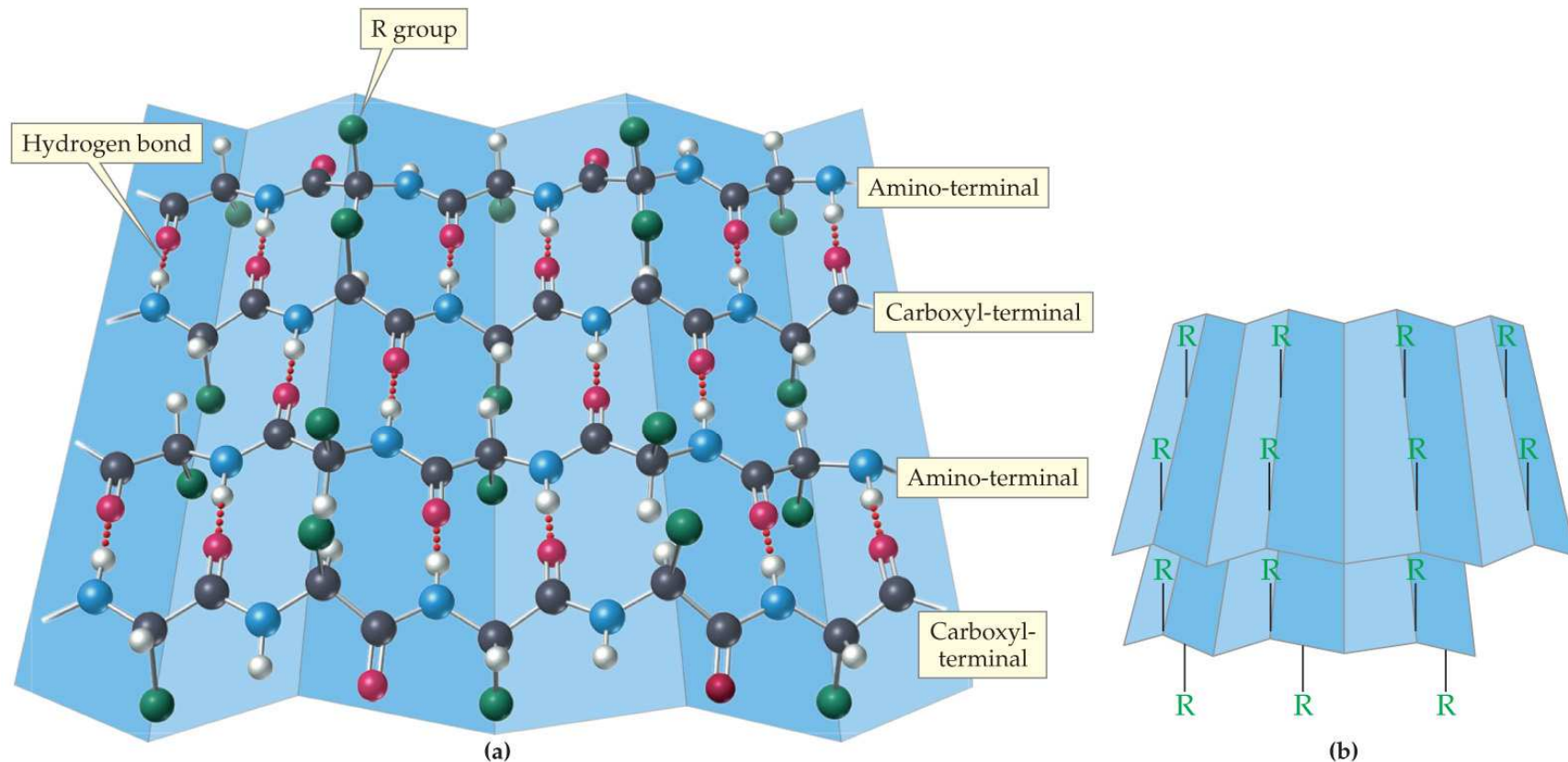
- Поради възникването на голям брой водородни връзки веригата в отделни участъци се **огъва** по определен начин - локално нагъване на части от полипептидната верига под форма на α -спирала и β -структура.

α -спирала

- Поддържа се от множество Н-връзки
- Между близко разположени CO и NH групи – през три аминокиселинни остатъка
- Пълно завъртане на всеки 3,6 АК
- Фибриларни белтъци
- Класически пример – кератин – изцяло α -спирала

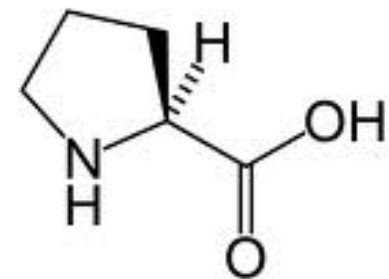
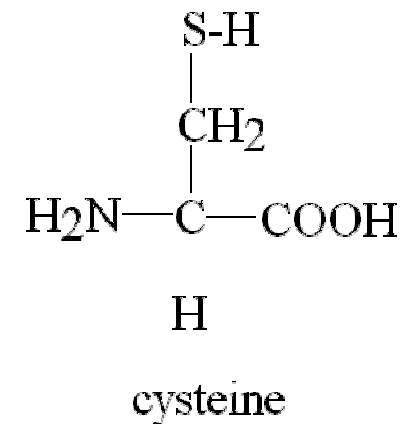


- **β -структура.** (a) полипептидната верига обикновено са разположени успоредно. (b) R (радикалът) групите са насочени нагоре и надолу перпендикулярно на равнината на β -структурата.
- В глобуларни белтъци



Третична структура

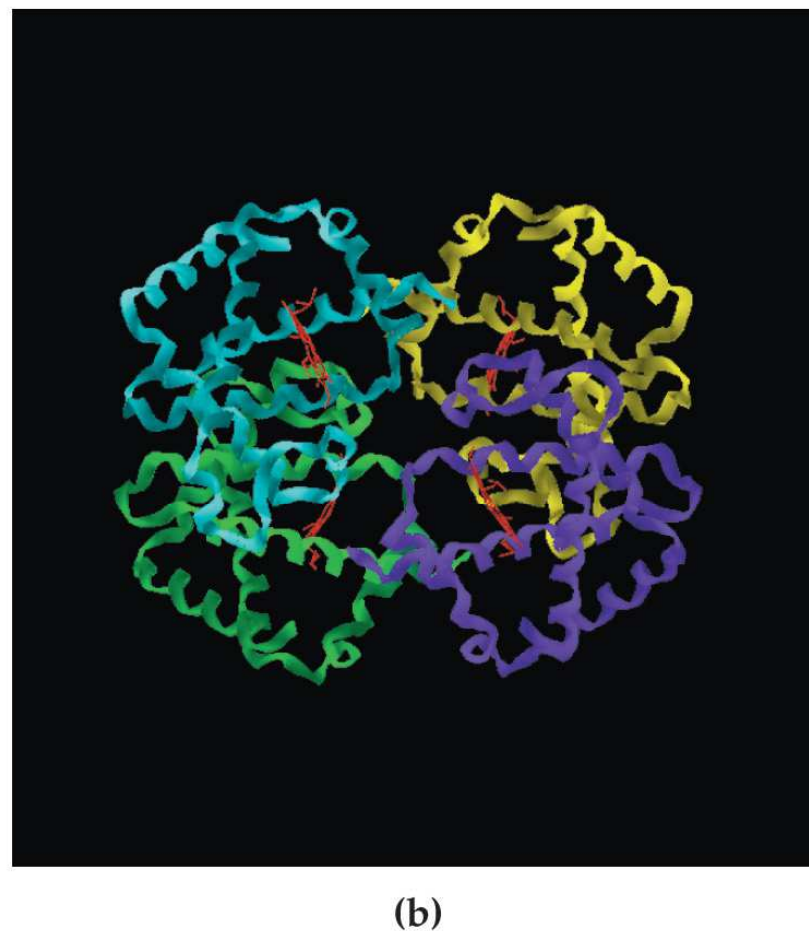
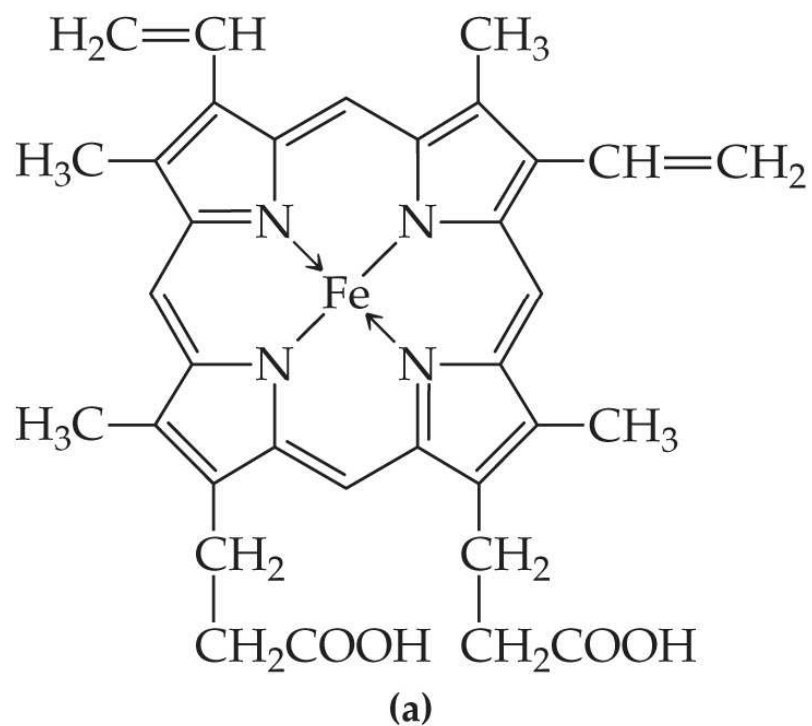
- Далечните нековалентни взаимодействия между аминокиселинните остатъци определят третичната структура /начинът на пространствено нагъване на цялата верига/. Нековалентните взаимодействия между отдалечени остатъци са хидрофобни и **полярни**. В белтъците, съдържащи **цистеинови** остатъци или **пролин**, има още две причини, които обуславят третичната структура. Едната е наличието на **дисулфидни връзки**, а другата включването на **пролин**, което **огъва веригата**, тъй като целият петатомен пръстен се включва в нея.



Четвъртична структура

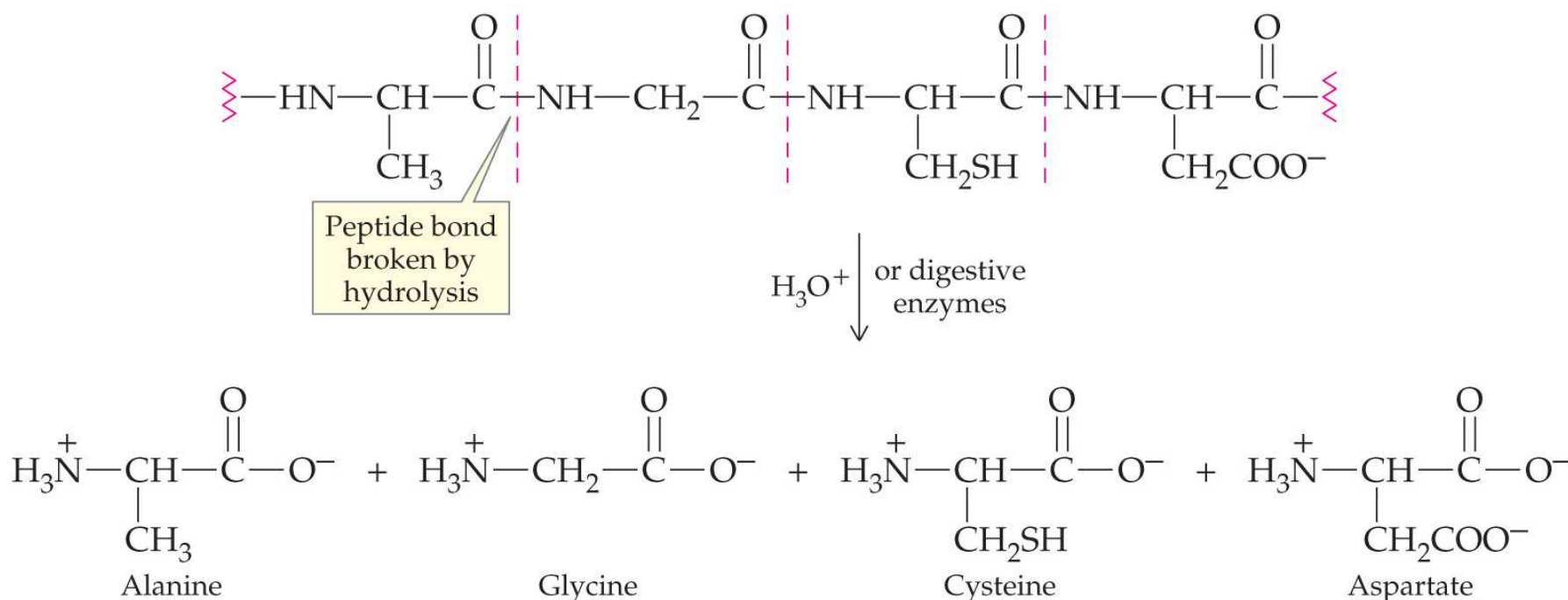
- Комплекс от **две** или **повече** полипептидни вериги, свързани с хидрофобни, водородни и/или ионни връзки в пространството.
- Белтъците с четвъртична структура имат важна роля за регулацията и осъществяването на вътреклетъчните процеси.
- Пример - хемоглобин

Хемоглобиновата молекула се състои от небелтъчна част – хем, свързан с четири полипептидни вериги (белтъчна част) - 2 β и 2 α .



Химични свойства на протеините

При хидролиза, процесът обратен на белтъчния синтез, пептидните връзки се разрушават и се получават аминокиселини.



Денатурация: Загуба на вторичната, третичната или четвъртичната структура, поради разрушаване на нековалентните взаимодействия и/или дисулфидните мостове , но пептидните връзки остават.

