

3. Третичная структура – суперспираль, глобула: связи между радикалами: дисульфидные (S-S связи), ионные, водородные связи, гидрофобные взаимодействия. Инсулин, иммуноглобулины, миоглобин.

4. Четвертичная структура – несколько третичных структур: слабые взаимодействия между радикалами и Ван-дер-Ваальсовы силы между субъединицами. Гемоглобин (2 α - и 2 β -цепи), лактатдегидрогеназа, гексокиназа.

(Видеофрагмент «Структуры белка».)

Денатурация – утрата конформации, присущей данной белковой молекуле.

Денатурацию вызывают: нагревание, воздействие излучений, сильные кислоты, щелочи, концентрированные растворы солей, тяжелые металлы, органические растворители, детергенты.

Если сохраняется первичная структура белка, то возможна ренатурация, т.е. восстановление конформации белка.

(Видеофрагмент «Денатурация белка».)

Классификация белков

Белки по структуре

| ↓ | ↓ | ↓ |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| фибриллярные | промежуточные | глобулярные |
| вторичная структура | фибриллярные, но растворимые в воде | третичная структура |
| нерастворимы в воде | | растворимы в воде |
| механическая прочность; коллаген, кератин | фибриноген | антитела, ферменты, гормоны |

Белки по составу

| ↓ | ↓ |
|--|--|
| простые (протейны) | сложные (протеиды) |
| состоят только из аминокислот | состоят из аминокислот и небелковой части (простетической группы) |
| альбумины, глобулины, гистоны, актин, миозин, фибриноген, пищеварительные ферменты | фосфопротеиды (казеин молока), гликопротеиды (муцин), металлопротеиды (ферритин), нуклеопротеиды (в составе ДНК, РНК), липопротеиды (компоненты мембран), хромопротеиды (гемоглобин) |

Функции белков. Ферменты

1. Структурная: клеточные мембраны органоидов клеток и внеклеточных структур; кератин (волосы), фиброин (шелк), коллаген (хрящ, сухожилия), эластин (связки).

2. Двигательная: сократительные белки: актин (неподвижные нити миофибриллы) и миозин (подвижные нити миофибриллы).

(Видеофрагмент «Мышечные сокращения».)

3. Транспортная: гемоглобин (транспорт O₂ и CO₂ в крови), трансферрин (транспорт железа), миоглобин (транспорт O₂ в мышцах).

4. Защитная: антитела (иммуноглобулины), фибриноген, тромбин.

5. Регуляторная: гормоны инсулин, глюкагон, АКТГ, соматотропин.

6. Рецепторная: в составе мембранных рецепторов обеспечивают ответ клетки на раздражение (родопсин).

7. Запасающая: резервные источники энергии: яичный альбумин, казеин молока.

8. Энергетическая (в самую последнюю очередь): при расщеплении 1 г белка выделяется 17,6 кДж энергии.

9. Токсины (змеиный яд, дифтерийный токсин), антибиотики (неокарциностатин).

10. Каталитическая: **белки-ферменты** – биологические катализаторы, вещества, ускоряющие реакции.

Свойства ферментов

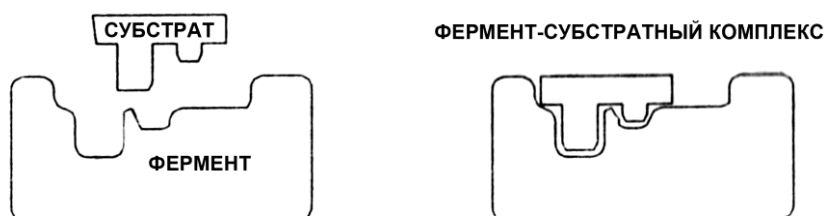
- все ферменты – глобулярные белки (исключение: рибозим – РНК-фермент);
- увеличивают скорость реакции, но сами не расходуются; активность меняется в зависимости от t , pH, давления, концентрации;
- для эффективной работы необходимы небелковые компоненты – кофакторы;

| фермент | + | кофактор | | = | голофермент |
|------------|---|---------------------|-----------------------|--------------|-------------|
| апофермент | | неорганические ионы | простетическая группа | кофермент | |
| | | | связана прочно | связан слабо | |

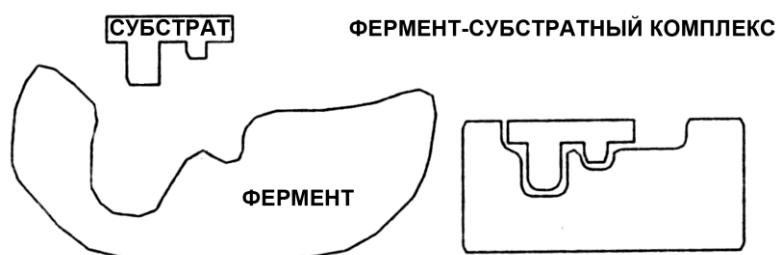
- обладают специфичностью, т.е. один фермент катализирует только одну реакцию.

Специфичность работы фермента объясняется взаимоотношением субстрата и активного центра (3 - 12 аминокислотных остатков, непосредственно взаимодействующих с субстратом). На это существует 2 точки зрения:

1. Гипотеза «ключа и замка» – Э. Фишер, 1890 г.



2. Гипотеза индуцированного соответствия – Д. Кошланд, 1959 г.



Классификация ферментов (2000)

1. Оксидоредуктазы (перенос атомов H и O или электронов).
2. Трансферазы (перенос группы атомов).
3. Гидролазы (реакции гидролиза).
4. Лиазы (присоединение или отщепление группы атомов).
5. Изомеразы (внутримолекулярные перестройки).
6. Лигаза (соединение двух молекул).