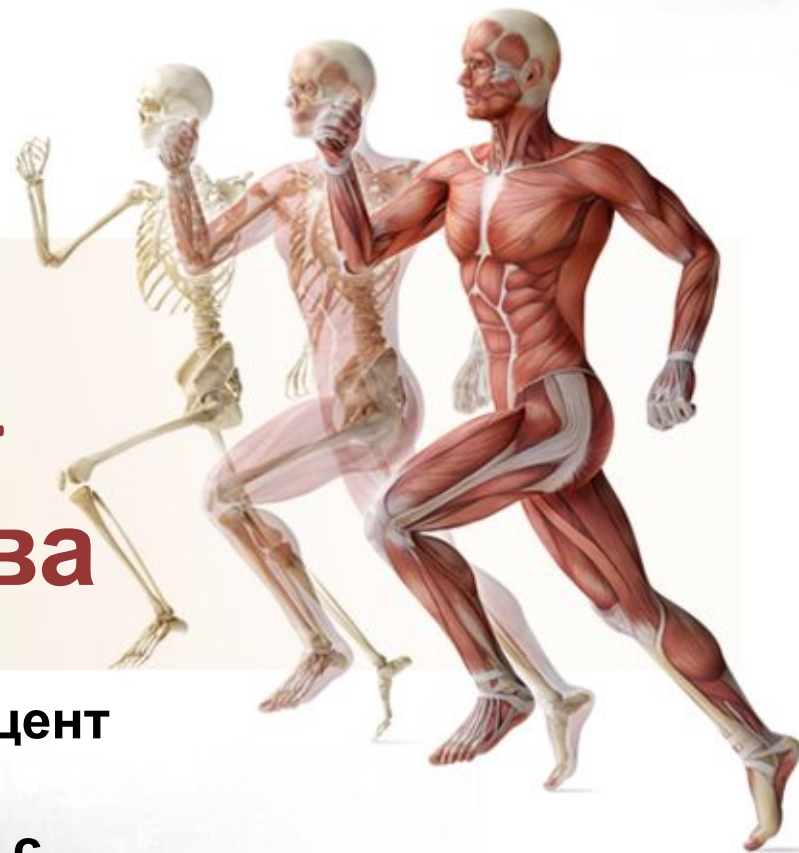




СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Строение и физико-химические свойства белков

Позднякова Ирина Анатольевна, доцент
кафедры
биохимии и молекулярной биологии с
курсом
клинической лабораторной диагностики

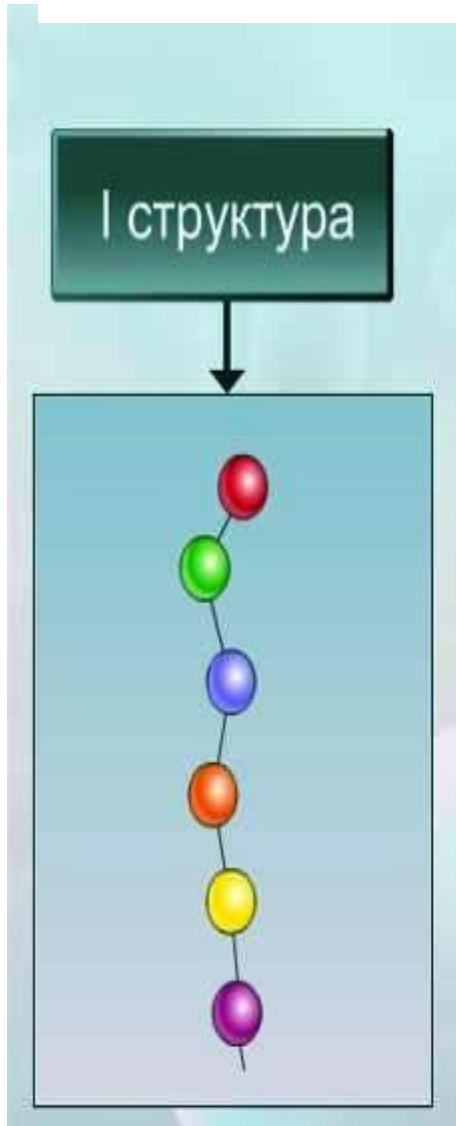


План лекции

- Уровни структурной организации белковой молекулы
- Физико – химические свойства белков и белковых растворов
- Практическое применение денатурации

УРОВНИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ

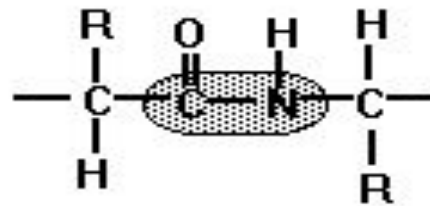
Первичная структура белка



- представляет собой линейную последовательность аминокислотных остатков (свыше 50), связанных пептидными связями в единую *полипептидную цепь*. Последовательность аминокислот каждого индивидуального белка закодирована в структурном гене ДНК хроматина ядра клеток.

Материал с сайта: <http://unpictures.ru/>

Связь формирующая первичную структуру- пептидная:



пептидная связь

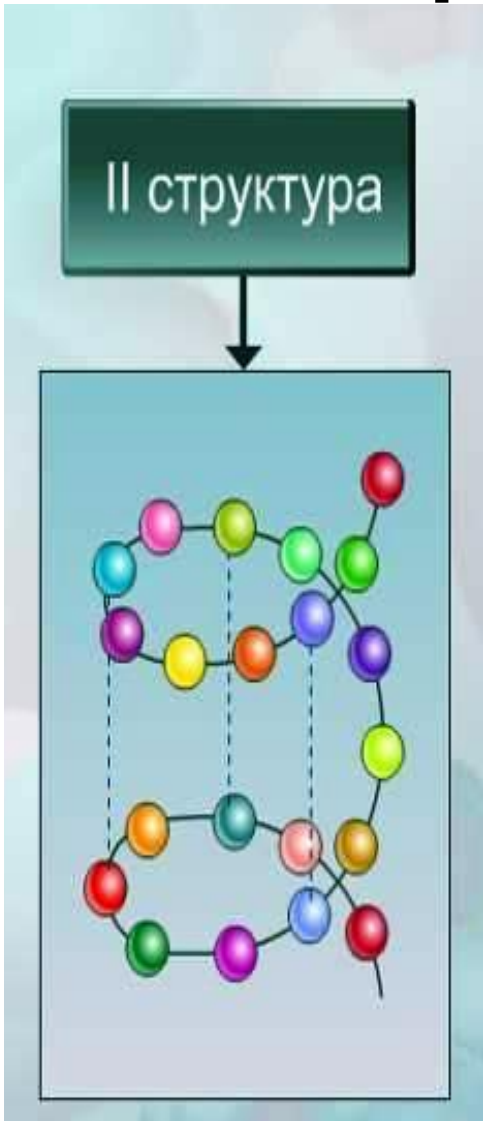


Материал с сайта: <http://www.idoktor.info/>

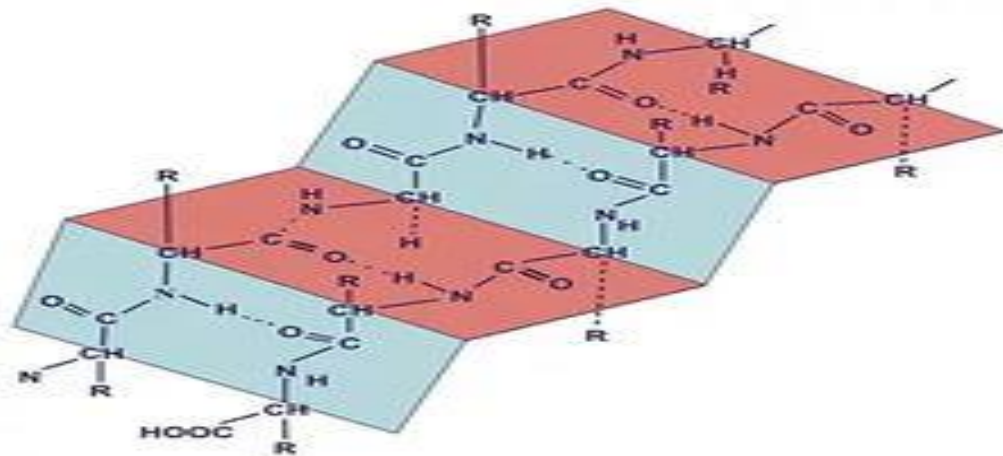
Вторичная структура

белка

- представлена укладкой полипептидной цепи в пространстве в виде возможных типов конформаций: либо α -спирали, либо β -складчатого слс



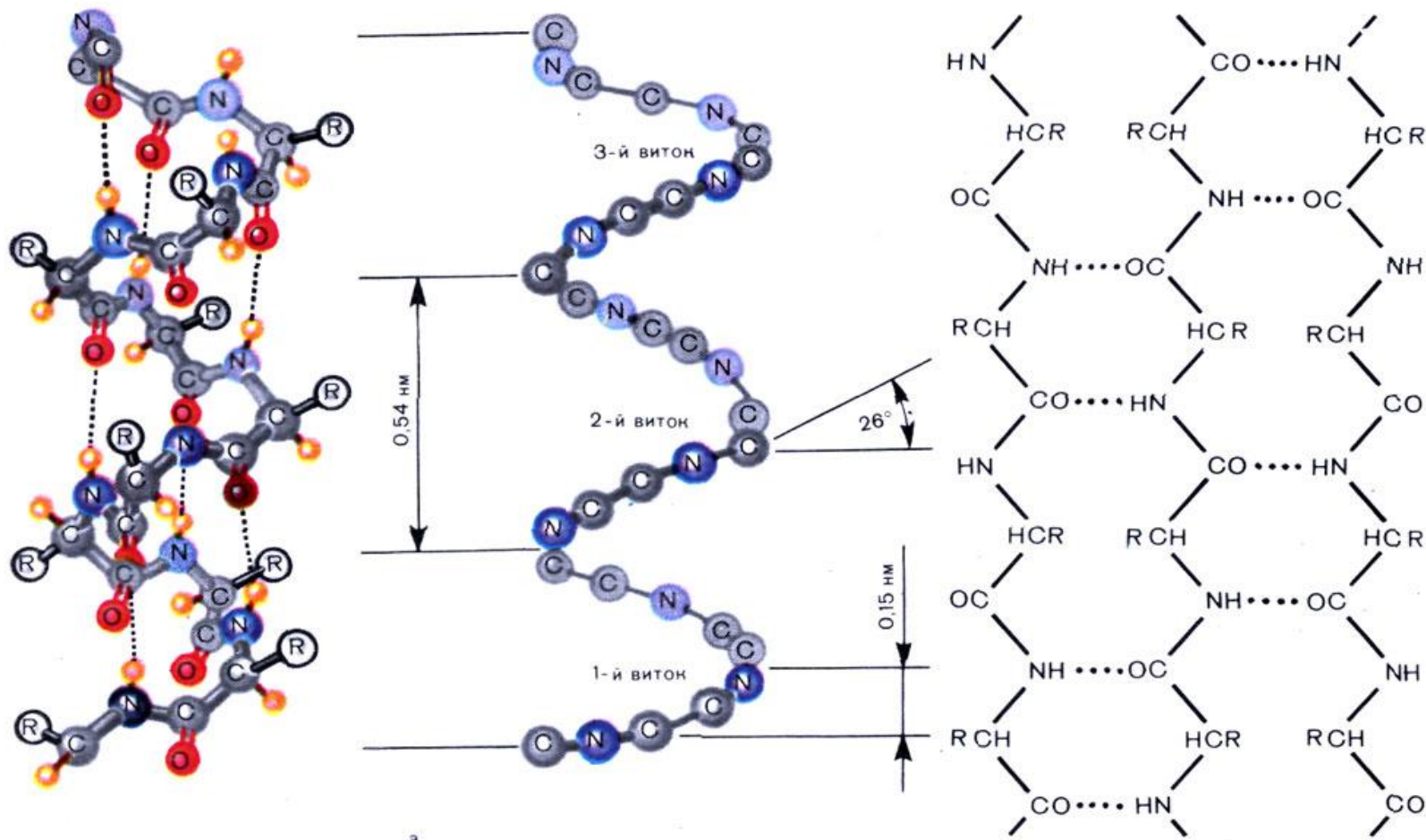
α -
спираль



β -складчатая структура

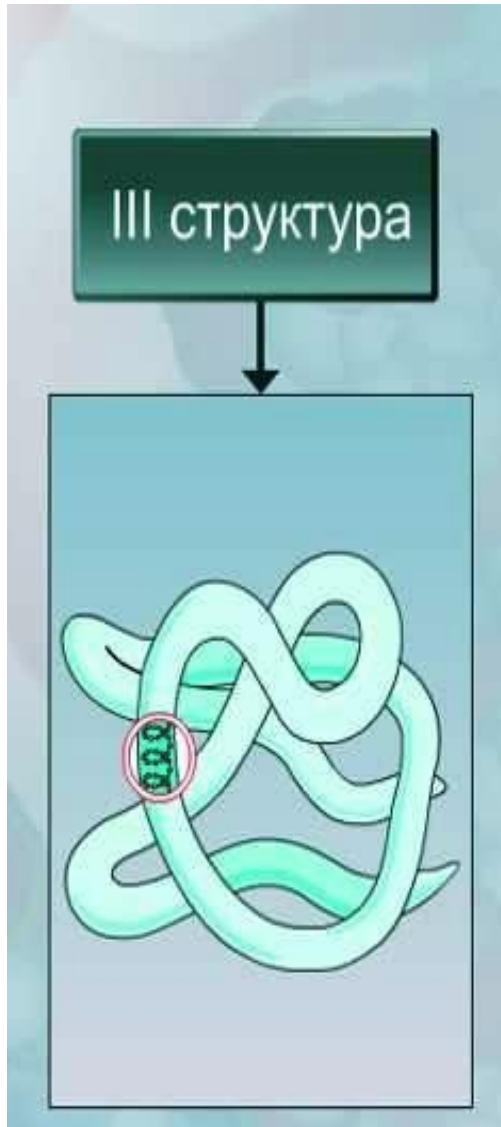
Материал с сайта: <http://unpictures.ru/>
<http://school-collection.lyceum62.ru>

Связь формирующая вторичную структуру – водородная:



Материал с сайта: <https://infourok.ru>

Третичной структурой белков



называют трехмерную пространственную структуру, образующуюся за счет взаимодействий между радикалами аминокислот полипептидной цепи, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Возможные типы конформаций укладки полипептидной цепи: *глобула* либо *фибрилла*.

Материал с сайта: <http://unpictures.ru/>

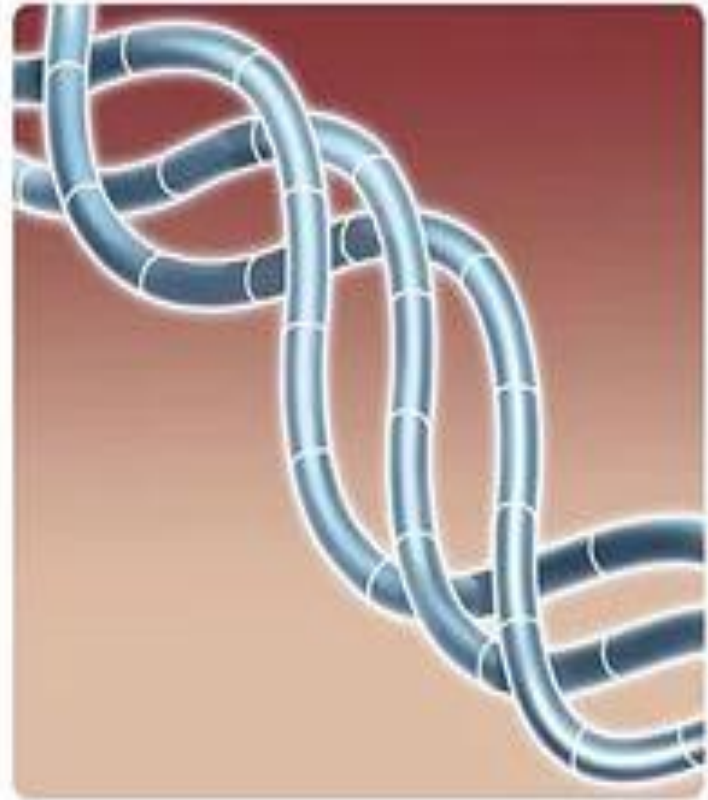
Типы конформаций

глобула



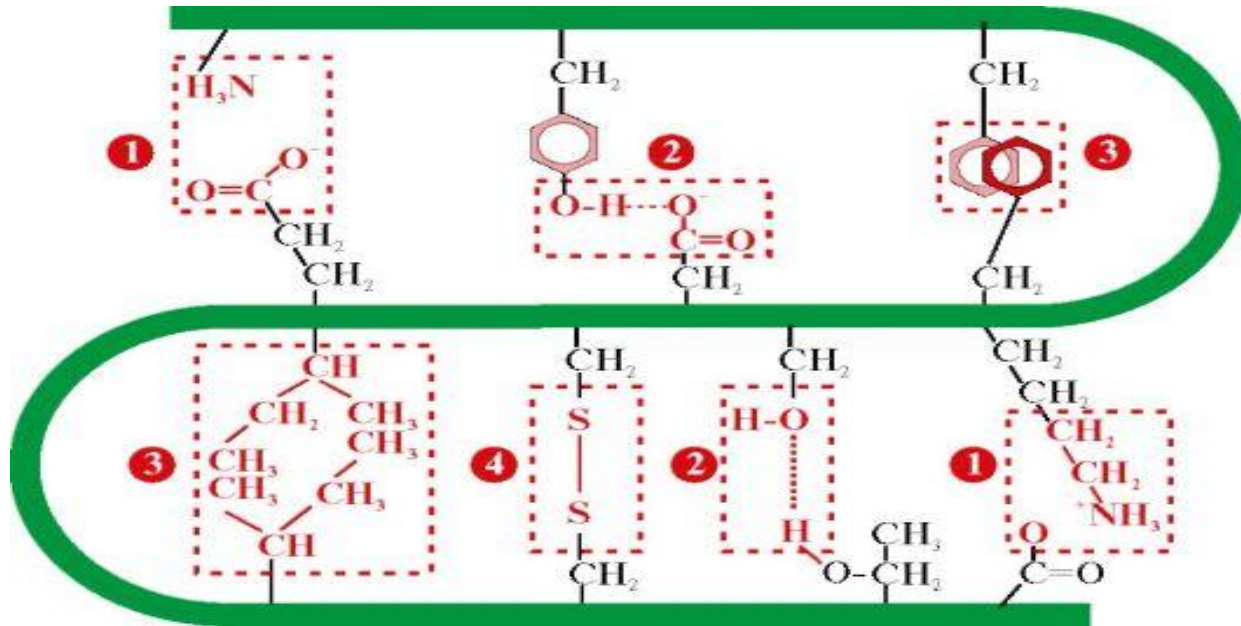
<http://www.studfiles.ru/>

фибрилла



<http://24-sports.ru>

Связи формирующие третичную структуру:



- 1) ионные связи, 2) водородные связи,
- 3) гидрофобные связи, 4) дисульфидные связи.

Материал с сайта: <http://d.120-bal.ru>

Мономеры и полимеры

Белки
Мономеры

наивысшим
увялется
строения
уровня
третичный
и», для них
«мономерам
взаимодейств
влияет на
наличие

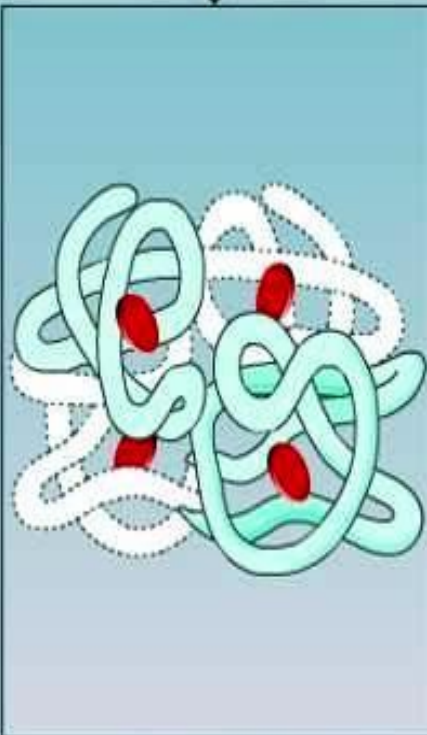
Белки
Олигомеры

существуют
белки
«олигомеры
», которые
строятся на
основе
нескольких
полипептидн
ых цепей для
них
• наивысшим

Четвертичная структура

белка

IV структура



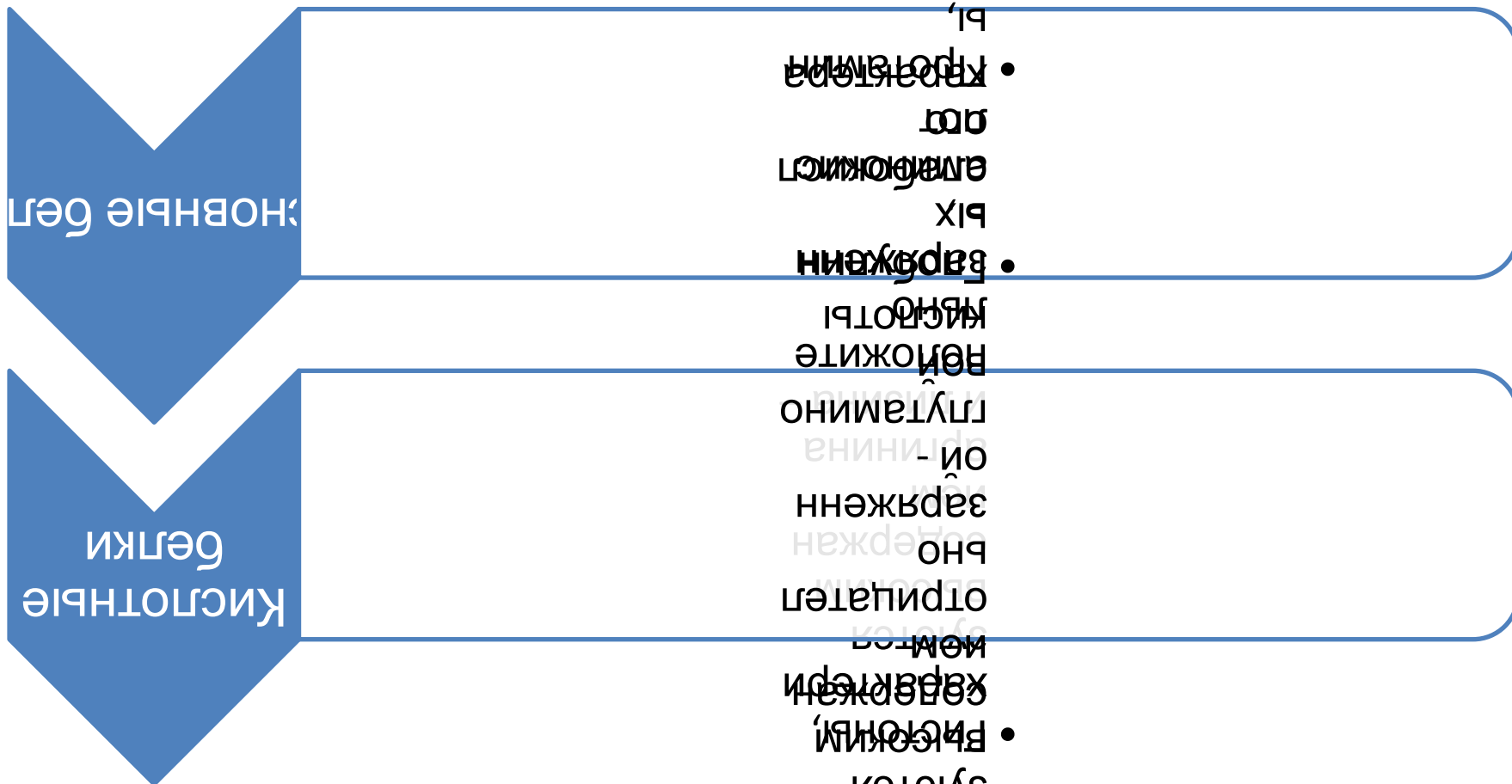
– это способ укладки в пространстве отдельных полипептидных цепей, обладающих одинаковой третичной структурой (глобулярной или фибриллярной), в единое макромолекулярное образование называемое «олигомер».

Отдельные полипептидные цепи в олигомере называют *протомерами*, или *субъединицами*. Связи формирующие четвертичную структуру: гидрофобные, ионные, водородные.

Физико – химическим свойствам белков

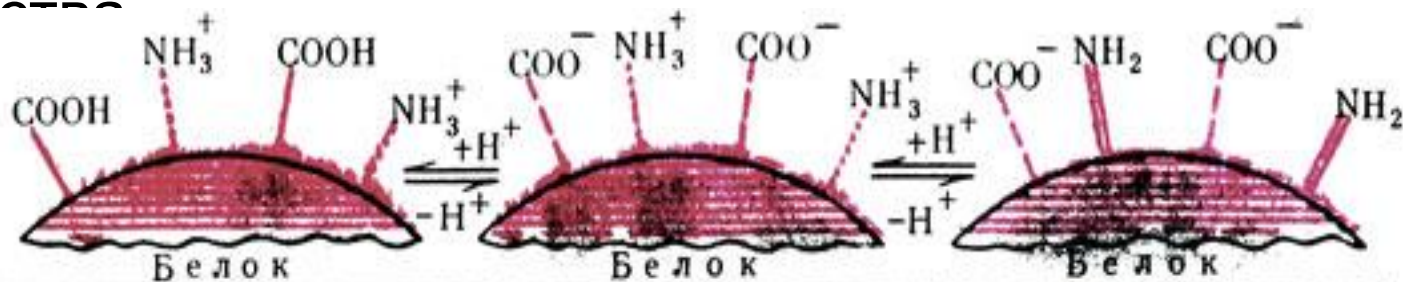
Классификация белков по физико-химическим свойствам

Физико-химические свойства белков зависят от аминокислотного состава, преобладания положительно или отрицательно заряженных аминокислот, например:



Амфотерность

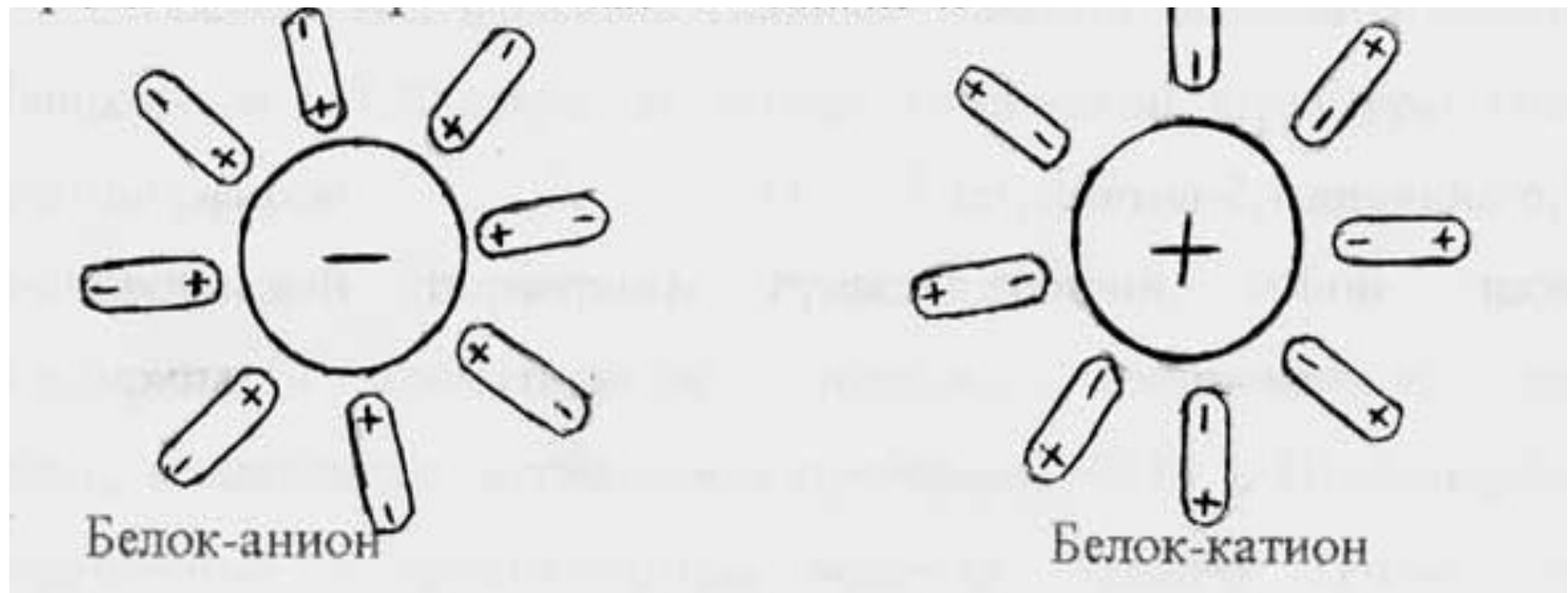
белков, обусловлена наличием многочисленных $-\text{COOH}$ и $-\text{NH}_2$ в составе аминокислотных остатков белковой молекулы, определяющих кислотные и основные свойства



Кислая область pH	Изоэлектрическая точка	Щелочная область pH
Суммарный заряд положительный	Суммарный заряд равен нулю	Суммарный заряд отрицательный
Движение к катоду	Движение в электрическом поле отсутствует	Движение к аноду

Ионизация

Преобладание $-COOH$ или $-NH_2$ групп в составе белковой молекулы определяет характер **ионизации** белка, то есть его заряд «+» или «-».

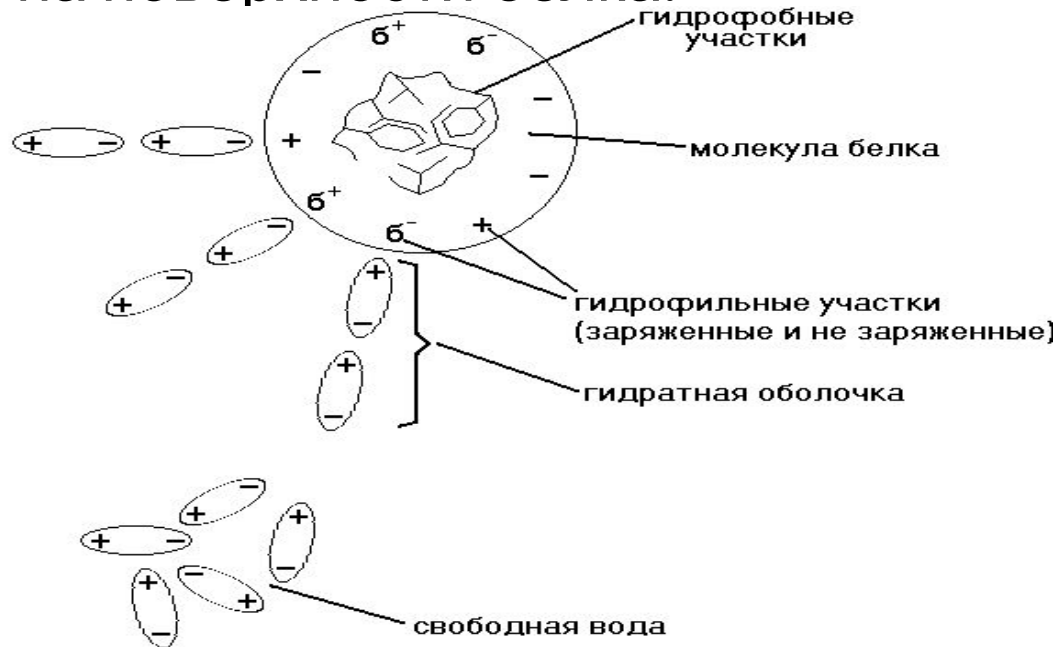


Материал с сайта: <http://www.studfiles.ru>

Растворение белков в воде

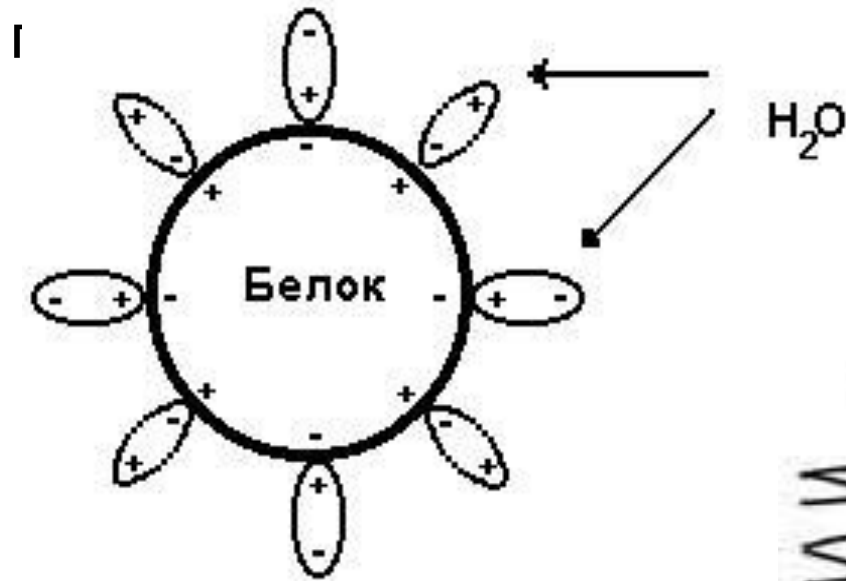
происходит в 2 фазы:

- 1) *набухание*, когда молекулы воды проникают в белок и связываются с его полярными группами;
- 2) *гидратация* – образование гидратной оболочки, в результате связывания молекул воды с гидрофильными радикалами на поверхности белка.



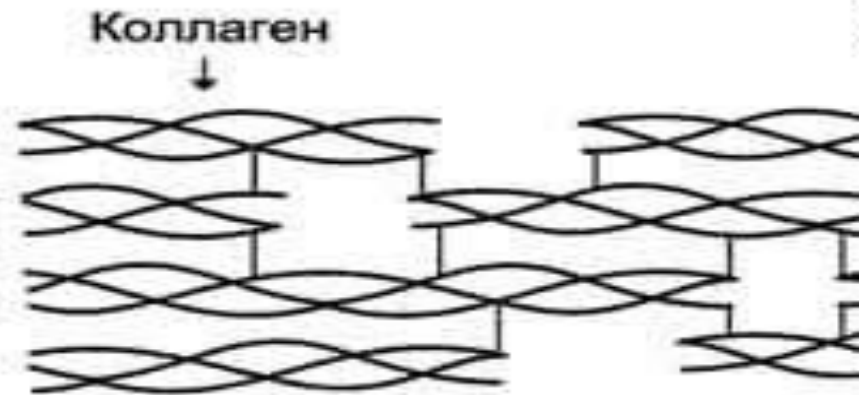
Растворение белков

зависит и от формы молекулы, так глобулярные белки лучше растворимы в воде по сравнению с фибриллярными, так как при формировании глобулы гидрофобные радикалы обращены внутрь и не вораения.



<http://shopoforum.ru>

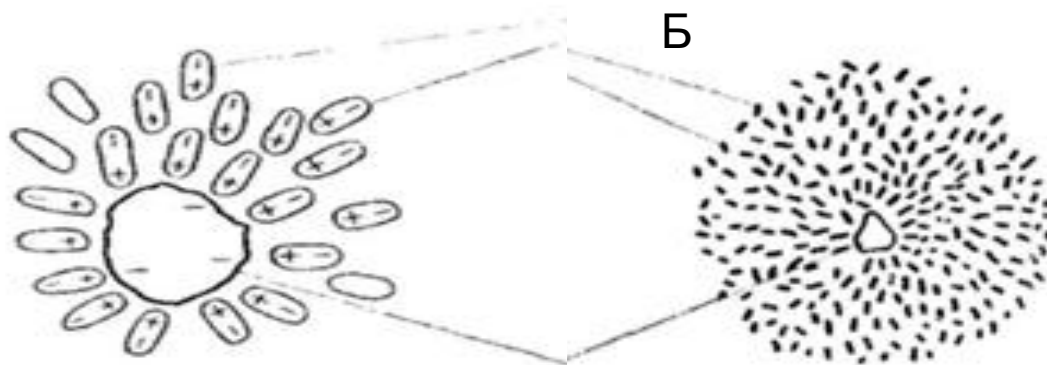
<http://ebooks.grsu.by>



Степень гидратации белков

зависит от силы заряда, белки могут быть менее гидратированными (А) или более гидратированными (Б):

А



Материал с сайта: <http://bioximia.narod.ru>

Белки являются высокомолекулярными веществами, поэтому при взаимодействии с водой образуют коллоидные растворы.

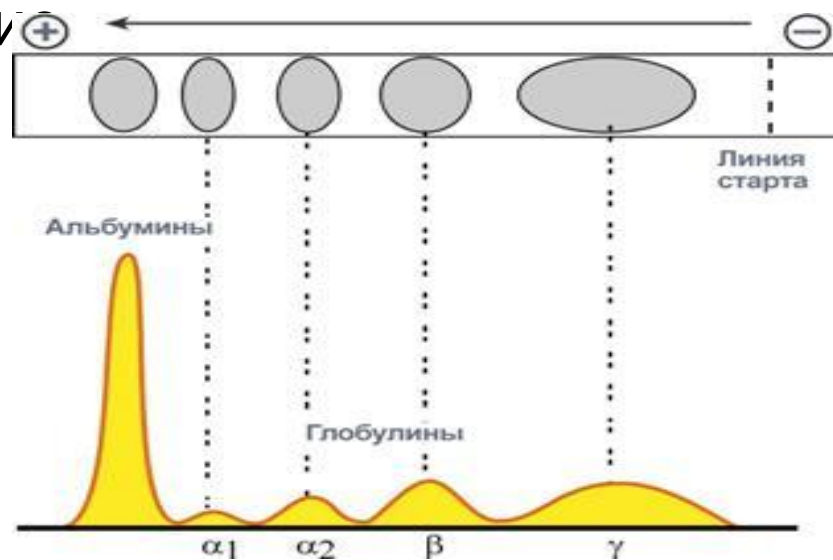
Свойства коллоидных растворов:

- ***Опалесценция*** растворов (способность рассеивать луч видимого света)
- ***Малая скорость диффузии***
- ***Неспособность проникать через полупроницаемые мембраны*** (диализ)
- ***Высокая вязкость растворов***
- ***Способность образовывать гели***

Методы выделения и очистки

На физико-химических особенностях белков основываются методы их выделения и очистки, такие как, например:

- гель-фильтрация, или метод молекулярных сит;
 - ультрацентрифугирование;
 - электрофорез;
 - высаливание;
 - хроматография.
- <https://allrefers.ru/c49/3t4ln/p42/>



Методы осаждения белков

Методы осаждения белков
из раствора

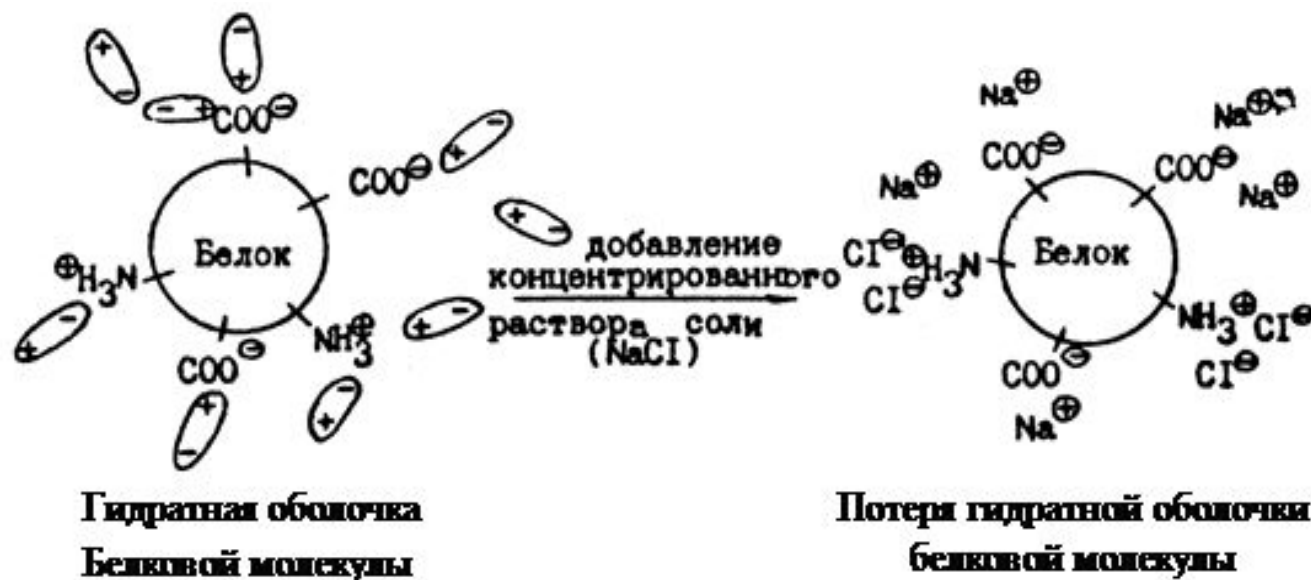
```
graph TD; A[Методы осаждения белков из раствора] --> B[высаливание]; A --> C[денатурация];
```

высаливание

денатурация

▪ **Высаливание**

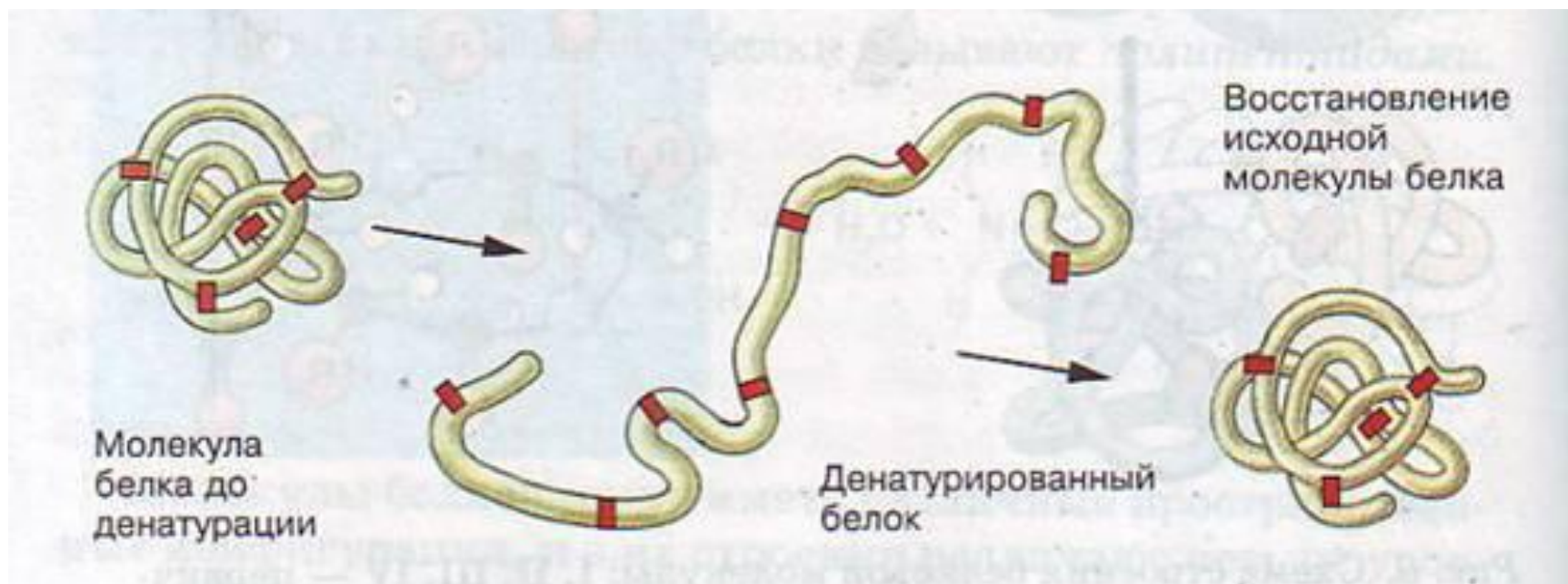
– процесс осаждения белков нейтральными солями, вследствие разрушения гидратной оболочки анионами и катионами солевого раствора.



Материал с сайта: <http://obmendoc.ru>

■ Денатурация

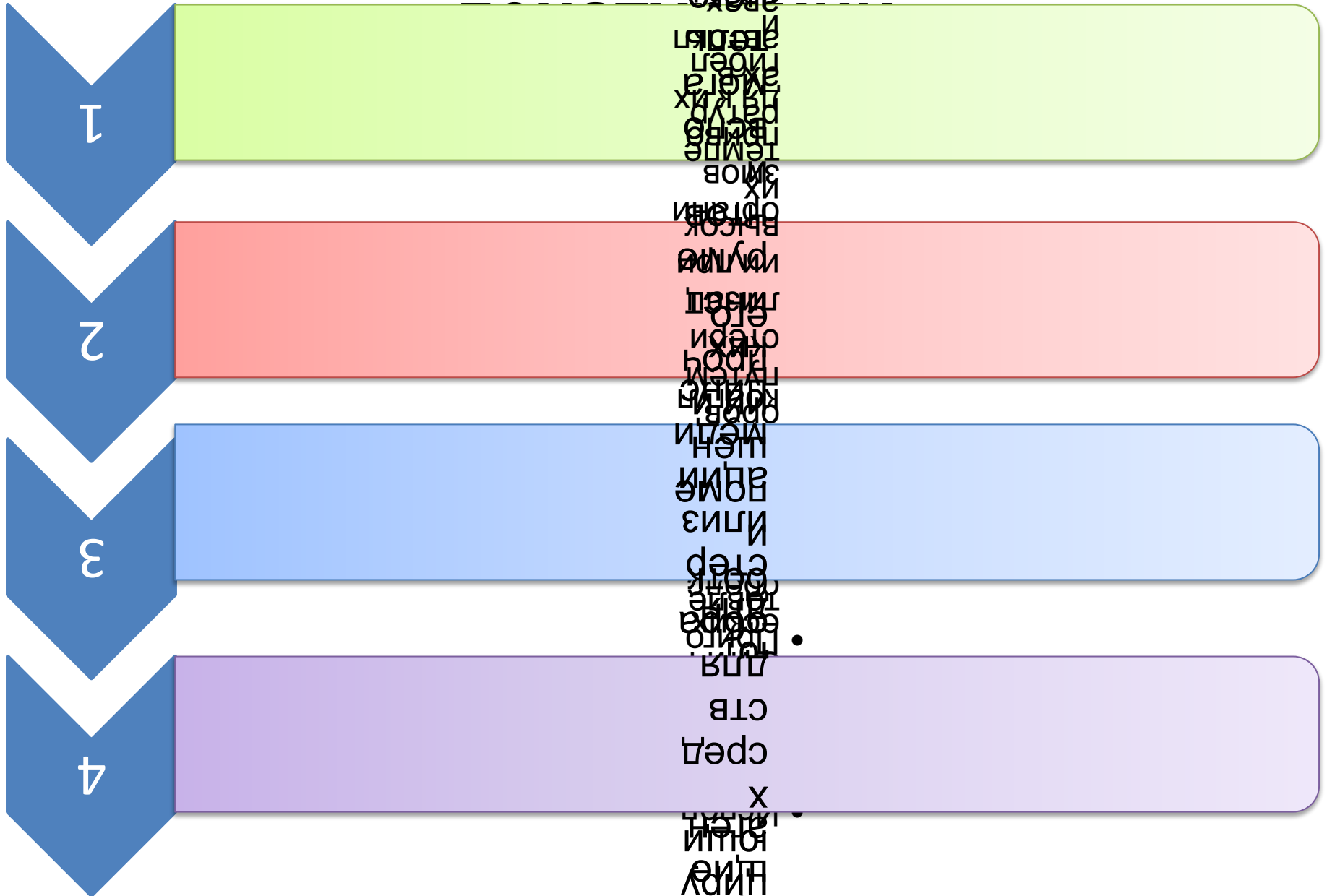
– процесс разрушения структуры белка, начиная с наивысшего уровня структуры (четвертичной, третичной до вторичной и первичной) под действием химических, физических, биологических и других агентов.



Материал с сайта: <http://edufuture.biz>

Практическое применение денатурации в медицине

Практическое применение



Антисептические средства



Материал с сайта: <http://saf-14.ru/>

Стерильные растворы



Материал с сайта: <http://mo.r-b.ru/>

Стерильные инструменты и вспомогательный материал



Материал с сайта: <http://www.newsroompanama.com>

Дезинфицирующие средства



Материал с сайта: <http://www.palmsbeachresort.net/>

***СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ !***