

ГБОУ СПО «Ленинск-Кузнецкий  
технологический техникум»

**Белки – природные  
высокомолекулярные вещества**

Презентацию подготовила:  
Преподаватель биологии и химии  
Капишина Елена Николаевна

---

Ленинск - Кузнецкий  
2012

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Как называется наука о живой природе?

_									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Как называется наука, изучающая животных?

			_						
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

3. Как называется наука, изучающая клетку?

	_								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Как называется наука о растениях?

							_		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

5. Как называется наука, изучающая бактерии?

				_								
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Как называется наука о живой природе?

<u>б</u>	и	о	л	о	г	и	я
----------	---	---	---	---	---	---	---

2. Как называется наука, изучающая животных?

з	о	о	<u>д</u>	о	г	и	я
---	---	---	----------	---	---	---	---

3. Как называется наука, изучающая клетку?

ц	<u>и</u>	т	о	л	о	г	и	я
---	----------	---	---	---	---	---	---	---

4. Как называется наука о растениях?

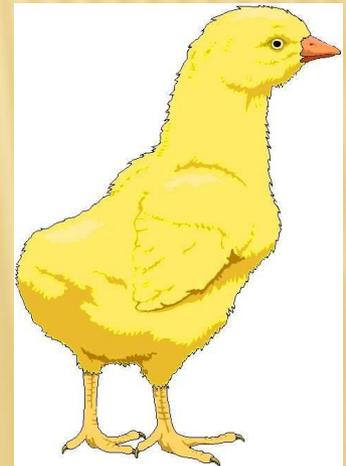
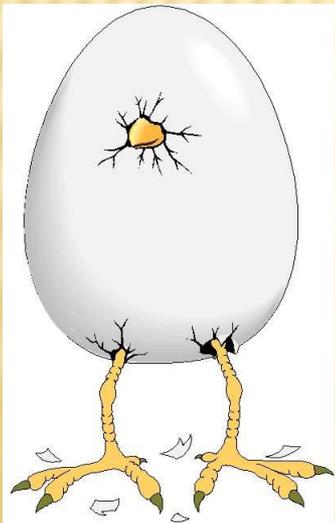
б	о	т	а	н	и	<u>к</u>	а
---	---	---	---	---	---	----------	---

5. Как называется наука, изучающая бактерии?

б	а	к	т	<u>е</u>	р	и	о	л	о	г	и	я
---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---

# БЕЛКИ

*«Белки, жиры и углеводы,  
Пройдут века, эпохи, годы,  
К вам мы прикованы на век.  
Без вас немислим человек»*



**План урока**

- 1. Определение и состав белков.**
- 2. Классификация белков:**
  - а) состав белков;**
  - б) функции белков;**
- 3. Структуры белков.**
- 4. Свойства белков:**
  - а) физические св-ва;**
  - б) химические св-ва.**

# СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ ЧЕЛОВЕКА

Мышцы – 80%

Селезенка, кровь, легкие – 72%

Кожа – 63%

Печень – 57%

Мозг – 15%

Жировая ткань, костная, ткань зубов –  
14-28%

---

# СОСТАВ БЕЛКОВ

М белка яйца – 36 000

М белка мышц – 1 500 000

В состав белковых веществ входят:

**C – 54%, O – 23%, H – 7%, N – 17%, S – 2%,  
и другие: Zn, P, Fe, Cu. Mg, Mn.**

Формула белка молока - казеина **C<sub>1894</sub>H<sub>3021</sub>O<sub>576</sub>N<sub>468</sub>S<sub>21</sub>**

Формула гемоглобина – **C<sub>3032</sub>H<sub>4816</sub>O<sub>872</sub>N<sub>780</sub>S<sub>8</sub>Fe<sub>4</sub>**

---

# **Белки – полимеры, мономерами которых являются аминокислоты.**

**20 аминокислот, входящих в состав природных белков  
(«волшебные» аминокислоты)**

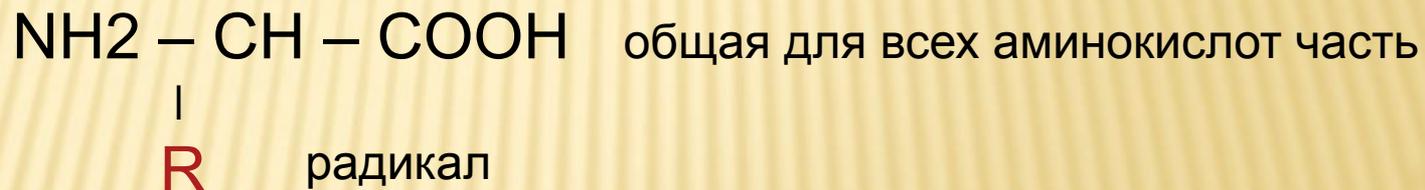
<b>Аминокислота</b>	<b>Сокр назв-е</b>	<b>Аминокислота</b>	<b>Сокр назв- е</b>
Аланин	Ала	Лейцин	Лей
Аргинин	Арг	Лизин	Лиз
Аспарагин	Асн	Метионин	Мет
Аспарагиновая к-та	Асп	Пролин	Про
Валин	Вал	Серин	Сер
Гистидин	Гис	Тирозин	Тир
Глицин	Гли	Треонин	Тре
Глутамин	Глн	Триптофан	Три
Глутаминовая к-та	Глу	Фенилаланин	Фен
изолейцин	Иле	Цистеин	Цис



2 432 902 008 176 640 000  
КОМБИНАЦІЙ

# ОБЩАЯ СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА АМИНОКИСЛОТ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ БЕЛКОВ

## АМИНОКИСЛОТА



Белки – это природные полимеры, состоящие из большого числа остатков аминокислот, связанные между собой пептидными связями (CO-NH)

# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ БЕЛКОВ

В **1888 году** русский биохимик А.Я. Данилевский

указал на наличие пептидных групп в белковой молекуле.

В начале XX века в **1903 году** немецкий учёный Э.Г. Фишер предложил пептидную теорию, которая стала ключом к тайне строения белка. Фишер предположил, что белки представляют собой полимеры из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью **NH-CO**.



# **КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ. ПО СОСТАВУ**

**Простые**

**(протеины)**

СОСТОЯТ ТОЛЬКО  
ИЗ АМИНОКИСЛОТ

**Сложные**

**(протеиды)**

ЭТО СОЕДИНЕНИЯ  
БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ  
С НЕБЕЛКОВЫМИ  
(гемоглобин)



# ***ФУНКЦИИ БЕЛКОВ***

---

**Строительная (коллаген, склеротин, эластин).**

**Транспортная (гемоглобин, гемоциатин).**

**Энергетическая (казеин, альбумин).**

**Двигательная (миозин, актин).**

**Защитная (антитела, фибриноген).**

**Сигнальная (рецепторы).**



# СТРУКТУРА БЕЛКОВ

## Первичная структура

последовательность  
чередования  
аминокислотных  
остатков

в белковой молекуле.

(фиброин-белок

натурального шёлка 



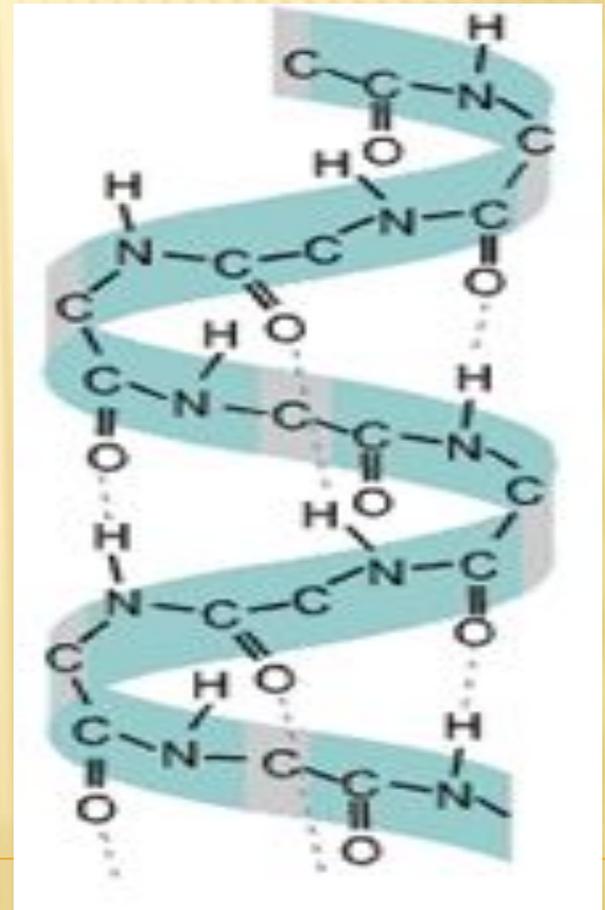
# СТРУКТУРА БЕЛКОВ

## Вторичная структура

Закручивание  
первичной структуры  
белка

в спираль.

(к ним относятся белки  
коллаген, миозин)



## ТРЕТИЧНАЯ СТРУКТУРА

**упаковка**

**закрученной  
спирали в  
конфигурацию  
в виде клубка.**

**(К ним относятся  
ферменты,  
гормоны)**



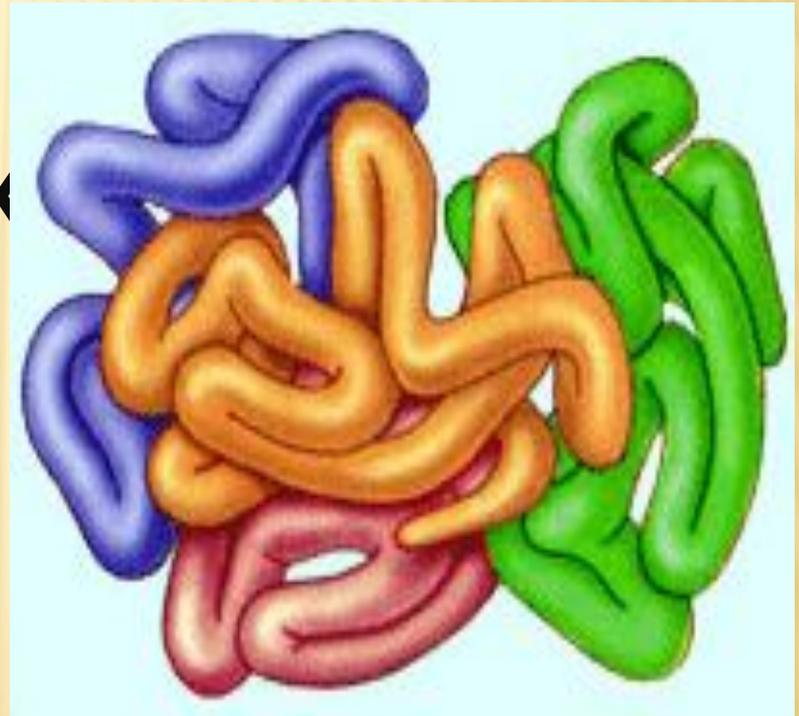
# **СТРУКТУРА БЕЛКОВ**



# СТРУКТУРА БЕЛКОВ

## Четвертичная структура

Несколько третичных структур (клубков) объединенных в одно целое.  
(К ним относится фибриноген)



# СВОЙСТВА

## БЕЛКОВ

### Физические свойства.

Белки в твёрдом виде белого цвета, а в растворе бесцветные вещества. Они имеют различную растворимость в воде.

Глобулярные белки растворяются в воде и солевых растворах.

Фибриллярные белки в воде нерастворимы.

Есть белки **твёрдые** (кератин), есть **жидкие** (белок куриного яйца).



# ХИМИЧЕСКИЕ

## СВЯЗИ



### 1) Денатурация белков.

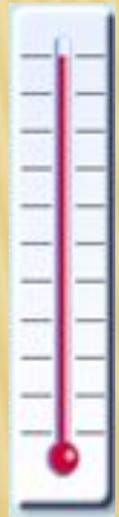
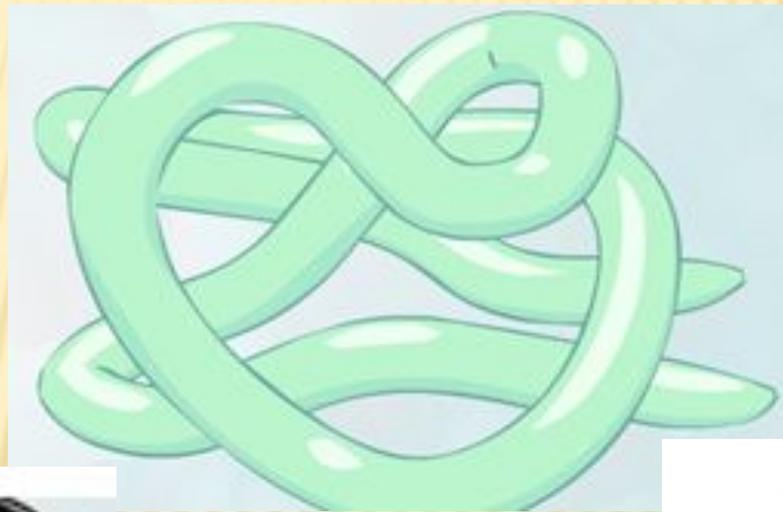
Это разрушение структур белковых молекул (свертывание белка)

(разрушение водородных, солевых и др. связей).



# ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКА

Воздействующие факторы



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



**2) ГИДРОЛИЗ** – ПОЛНЫЙ РАСПАД  
БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ НА ОТДЕЛЬНЫЕ  
АМИНОКИСЛОТЫ.

# СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА, ГР. НА 100 ГР. ПРОДУКТА

Продукт	Содержание белка, гр. на 100 гр. продукта
Мясо	14-20
Рыба	12-16
Яйца	10,8
Сыр	30,0
Молоко	5,0
Хлеб	5,0 - 10,0
Картофель	1,7
Фасоль	19,6
Соя	34,0
Горох	19,7

# СОДЕРЖАНИЕ НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Незаменимые аминокислоты	Оптимальное содержание, в гр	Содержание в дневном рационе,г	Содержание аминокислот, г на 100 г продукта					
			яйца	Мо ло ко	Говя дина	Тво рог	Му ка пш	Кар то фель
Триптофан	1,0	1,0	0,2	0,05	0,2	0,2	0,13	0,02
Лейцин	4,0-7,0	5-8	1,1	0,34	1,4	1,6	0,80	0,10
Изолейцин	2,9-4,0	3-4	0,8	0,22	0,9	1,0	0,48	0,09
Валин	3,2-4,2	3-4	0,9	0,24	0,97	1,2	0,45	0,1
Треонин	2,0-2,7	2-3	0,6	0,16	0,8	0,7	0,3	0,08
Лизин	3,2-4,8	3-4	0,8	0,3	1,5	1,3	0,24	0,1
Метионин	2,2- 3,5	2,5-3,3	0,4	0,09	0,4	0,5	0,14	0,03
Фенилаланин	2-4	2,5-3,0	0,7	0,17	0,7	0,9	0,58	0,09

# **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

---

3) Горение

4) Цветные реакции

# ТЕХНИКА ОХРАНЫ ТРУДА

---

- 1. Запрещается брать вещества руками.**
- 2. Запрещается оставлять открытыми склянки с реактивами.**
- 3. Едкое вещество – щелочь.**

**Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.**

- 4. Едкое вещество – кислота. Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.**

**5. Попавшие на кожу капли раствора щелочи немедленно смойте сильной струёй холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность**

**2%-м раствором уксусной кислоты.**

**6. Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струёй холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором пищевой соды.**

**7. Пробирку закрепляйте в пробиркодержателе у отверстия.**

**8. Перемешивание растворов в пробирке проводите быстрым энергичным встряхиванием или постукиванием.**

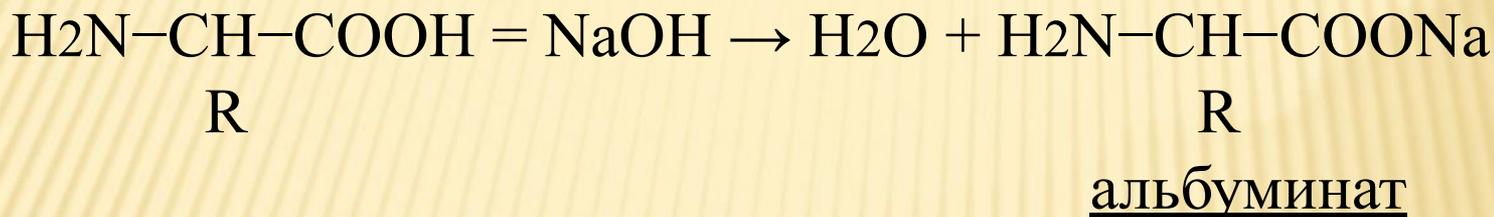
# ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ (КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ)

Название реакции	Используемые реактивы	Наблюдения
1. Ксантопротеиновая реакция		
2. Биуретовая реакция		

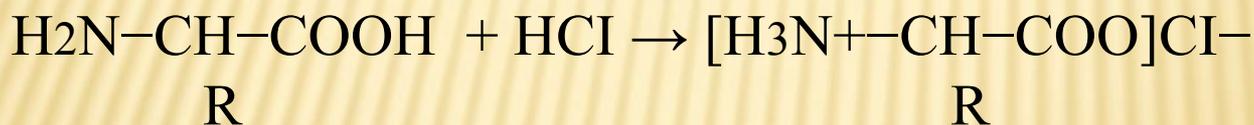
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

---

А). Взаимодействие с щелочами:



Б) Взаимодействие с кислотами:



СИНТОНИН

# ЛОГИЧЕСКИЙ БРИФИНГ:

1. Как по другому можно назвать белки...
2. Что является мономерами белка...
3. Какие группы атомов обуславливают амфотерные свойства белков...
4. Связь, поддерживающая первую структуру белков...
5. Структура белка представляющая спираль...
6. Полное разрушение пространственных структур белков...
7. Реакция, лежащая в основе получения белков...
8. Связи, поддерживающие вторичную структуру белка...
9. Болезнь, вызываемая недостатком инсулина в организме...
10. Гормон поджелудочной железы...

# РЕФЛЕКСИЯ

- Было ли вам интересно на уроке?
  - Усвоили ли вы новый материал?
  - Какие вопросы сегодня на уроке вызвали у вас трудности?
  - Пригодятся ли вам в жизни знания, полученные сегодня на уроке?
-

# Список использованных материалов, Интернет-ресурсов

- <http://images.yandex.ru/>

