















**«Жизнь – это  
переплетение  
сложнейших химических  
процессов  
взаимодействия белков  
между собой и другими  
веществами»**

Тема урока



**Состав, строение,  
свойства белков.**

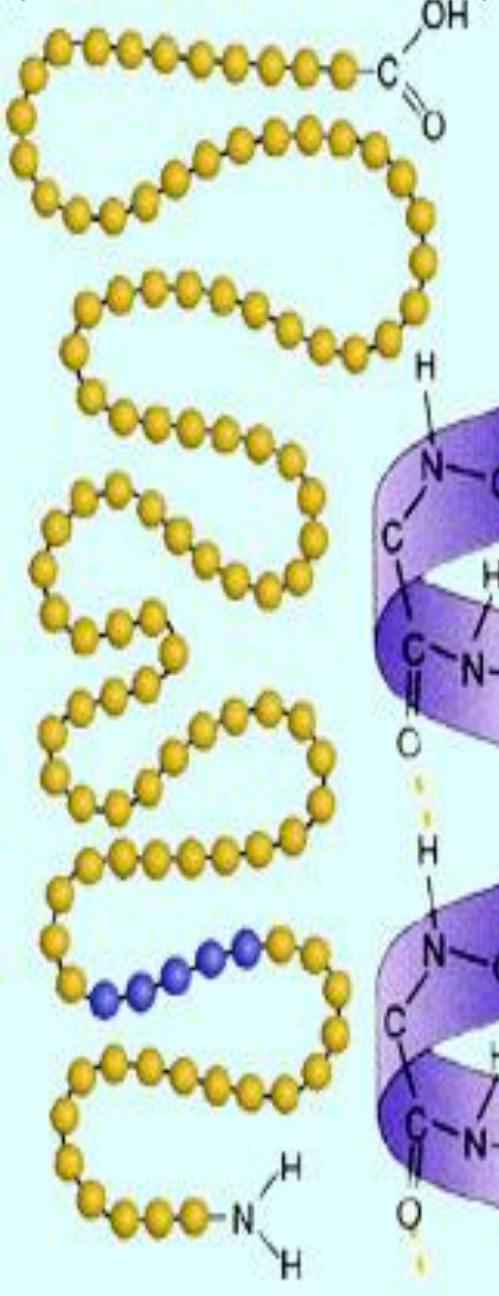
# Цели:

- изучить состав, строение, свойства белков;
- научиться применять полученные знания в повседневной жизни

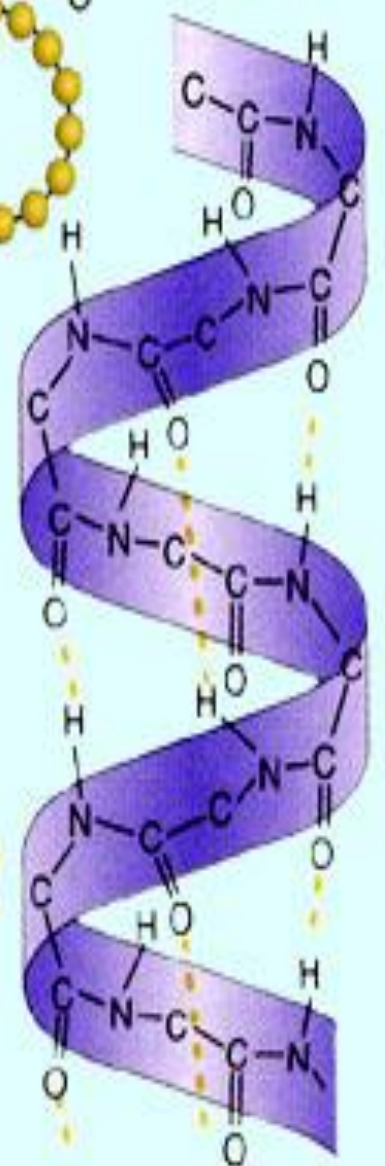
# Структуры белковых молекул

- первичная – последовательность аминокислотных остатков
- вторичная – спиралевидная структура
- третичная – сворачивание спирали в результате ионных взаимодействий
- четвертичная – образование глобул

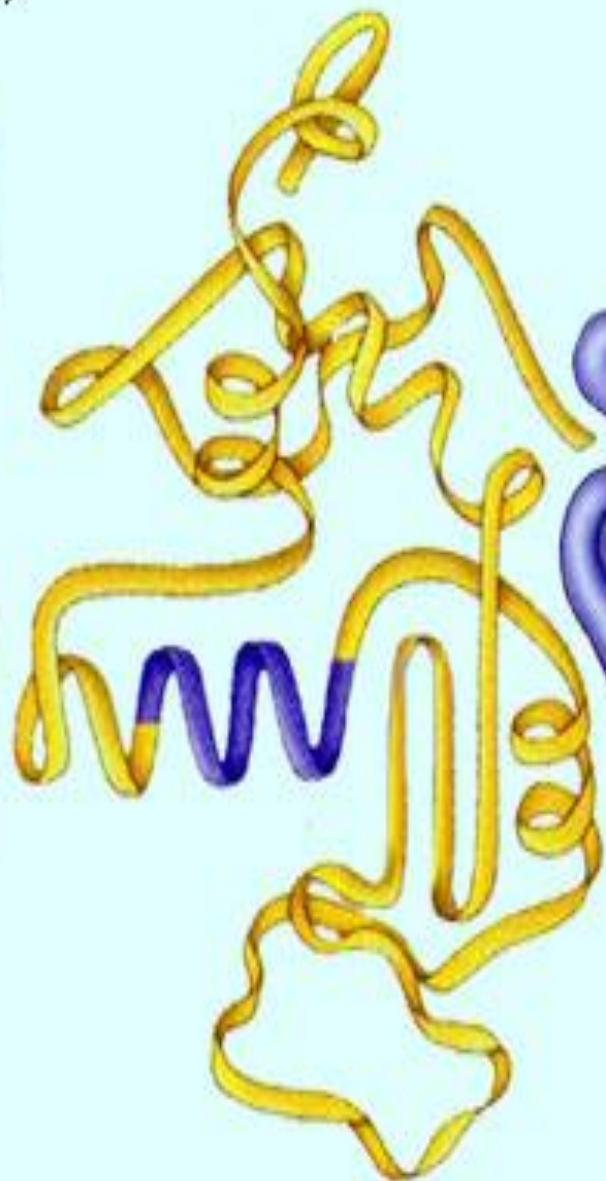
Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



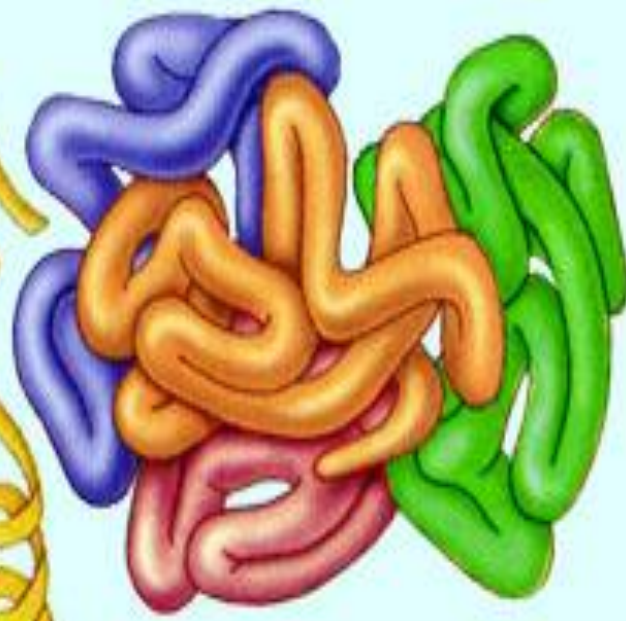
Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)



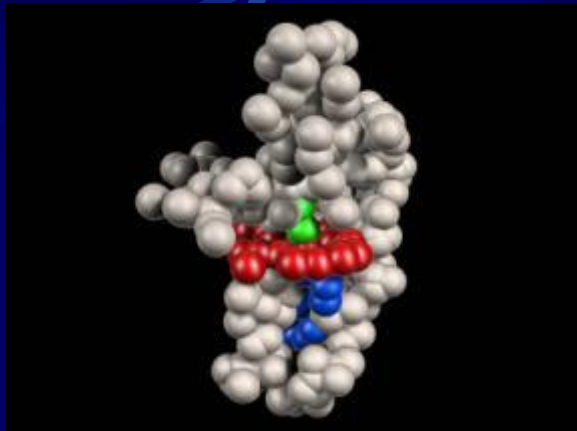
Третичная структура



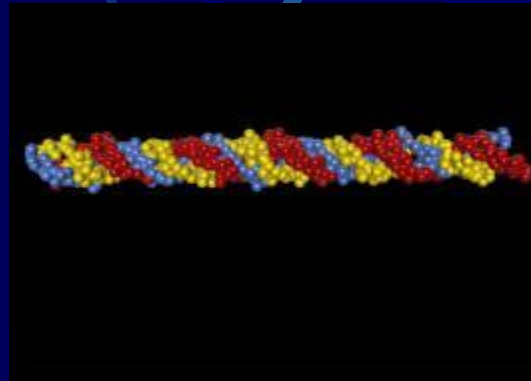
Четвертичная структура  
(клубок белков)



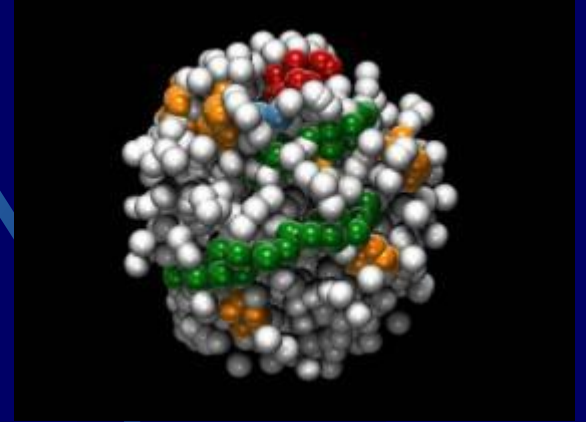
# Компьютерное изображение белков



гемоглобин



миоглобин



коллаген

# Биологические функции белков

- строительная
- защитная
- транспортная
- регуляторная
- сократительная
- ферментативная

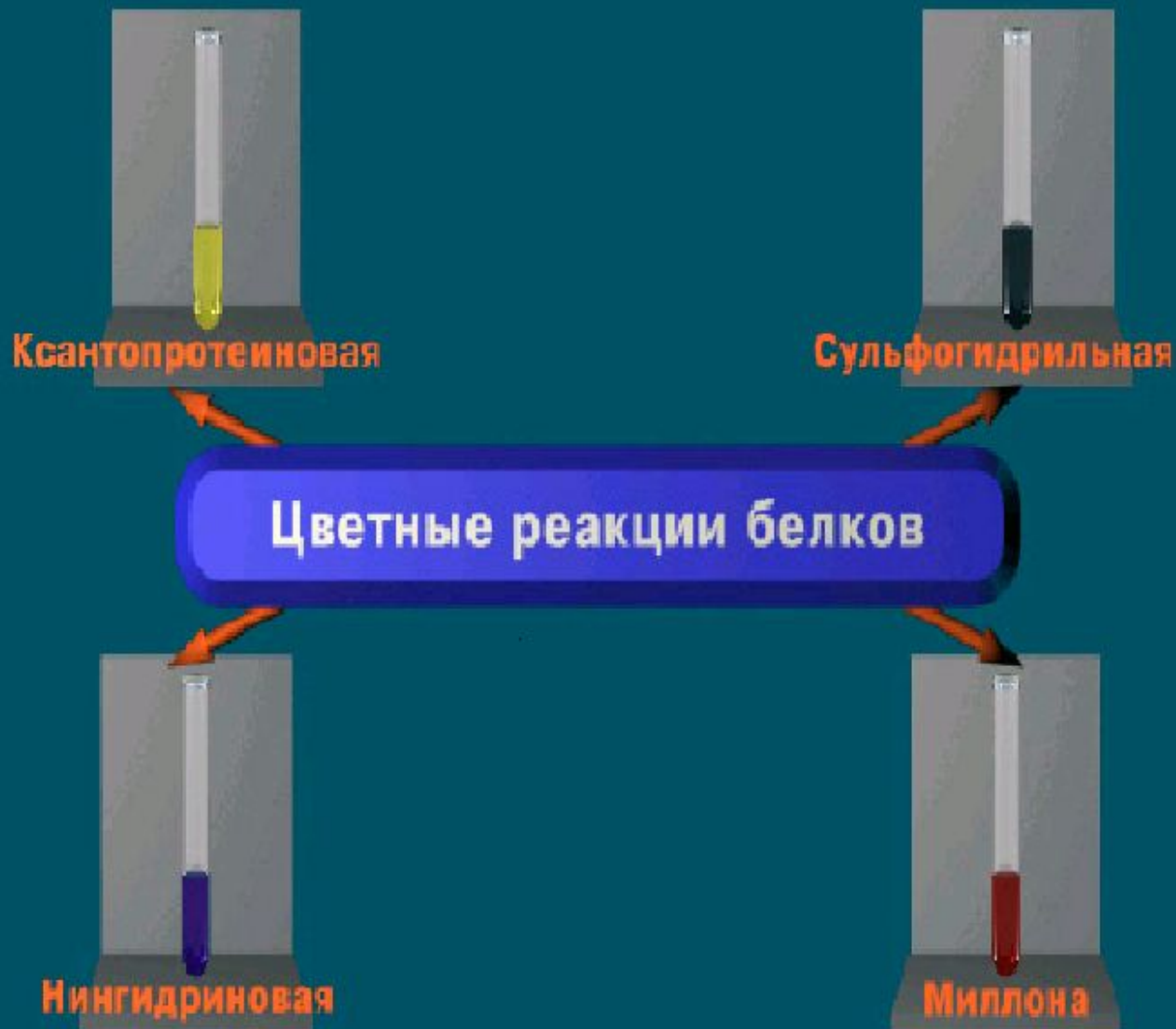


# Химические свойства

- гидролиз
- биуретовая реакция
- ксантопротеиновая реакция
- с солями тяжелых металлов

# Свойства белков

- *Денатурация* – нарушение природной структуры белка.
- *Ренатурация* – возвращение естественной формы белка после денатурации.



# Цветные реакции:

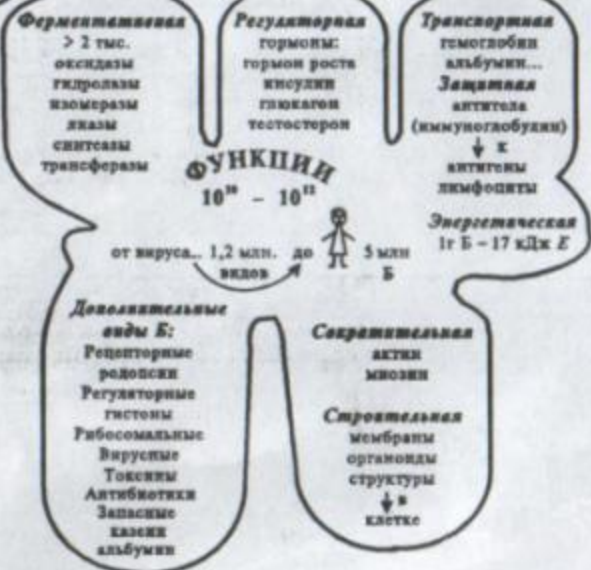
- Биуретовая: растворы гидроксида натрия, сульфата меди --- фиолетовое окрашивание
- ксантопротеиновая: конц. азотная кислота ---- желтое окрашивание
- реакция Миллона: смесь азотнокислых и азотистокислых солей закиси и окиси ртути ---- красное окрашивание
- нингидриновая: нингидрин ---- синее окрашивание

# Применение цветных реакций

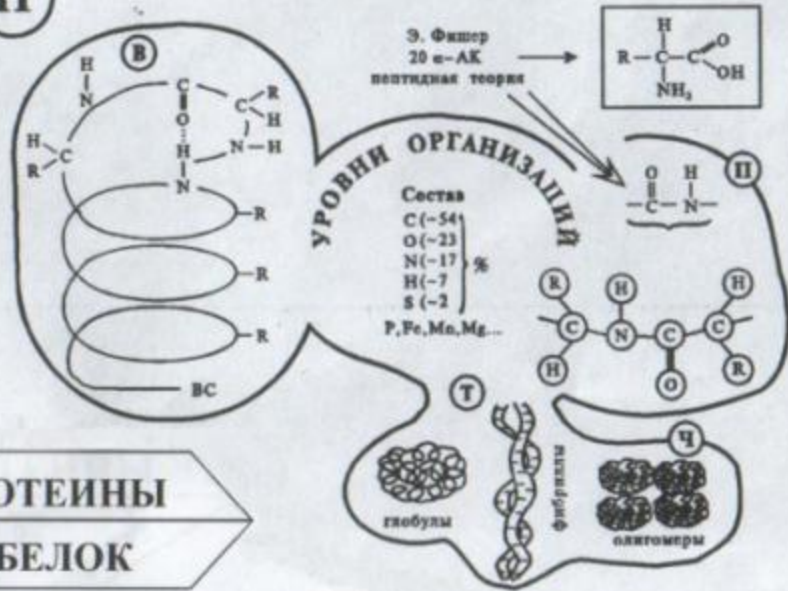
- определение качества продуктов
- медицина
- здоровье

# ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

I



II



ПРОТЕИНЫ  
БЕЛОК

СВОЙСТВА

III

ФИЗИЧЕСКИЕ

- растворимость
- молекулярный вес
- образование коллоидных растворов
- ...

ХИМИЧЕСКИЕ

- пептидные связи  
—C(=O)-NH—
  - ароматические аминокислоты  
c1ccc(N)cc1
  - серосодержащие аминокислоты
  - биуретовая реакция ( $\text{NaOH}_{(р)} + \text{CuSO}_{4(р)} \rightarrow$  фиолетовое окрашивание)
  - гидролиз (нагревание с щелочами или кислотами)
  - ксантопротеиновая реакция ( $\text{HNO}_3 \rightarrow$  желтое окрашивание)
  - $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2(р) \rightarrow$  черный осадок
- Денатурация – необратимое свертывание белков

# ОТВЕТЫ:

- уровень «А»:

1. в
2. б
3. в
4. г
5. а
6. г
7. в
8. а

- уровень «В»

1. в
2. а
3. г
4. в
5. б
6. г
7. а
8. в

# Домашнее задание:

- Учебник: п. 40.4, вопросы № 1 - 3