



Башкирский государственный медицинский университет
Педиатрический факультет, II курс

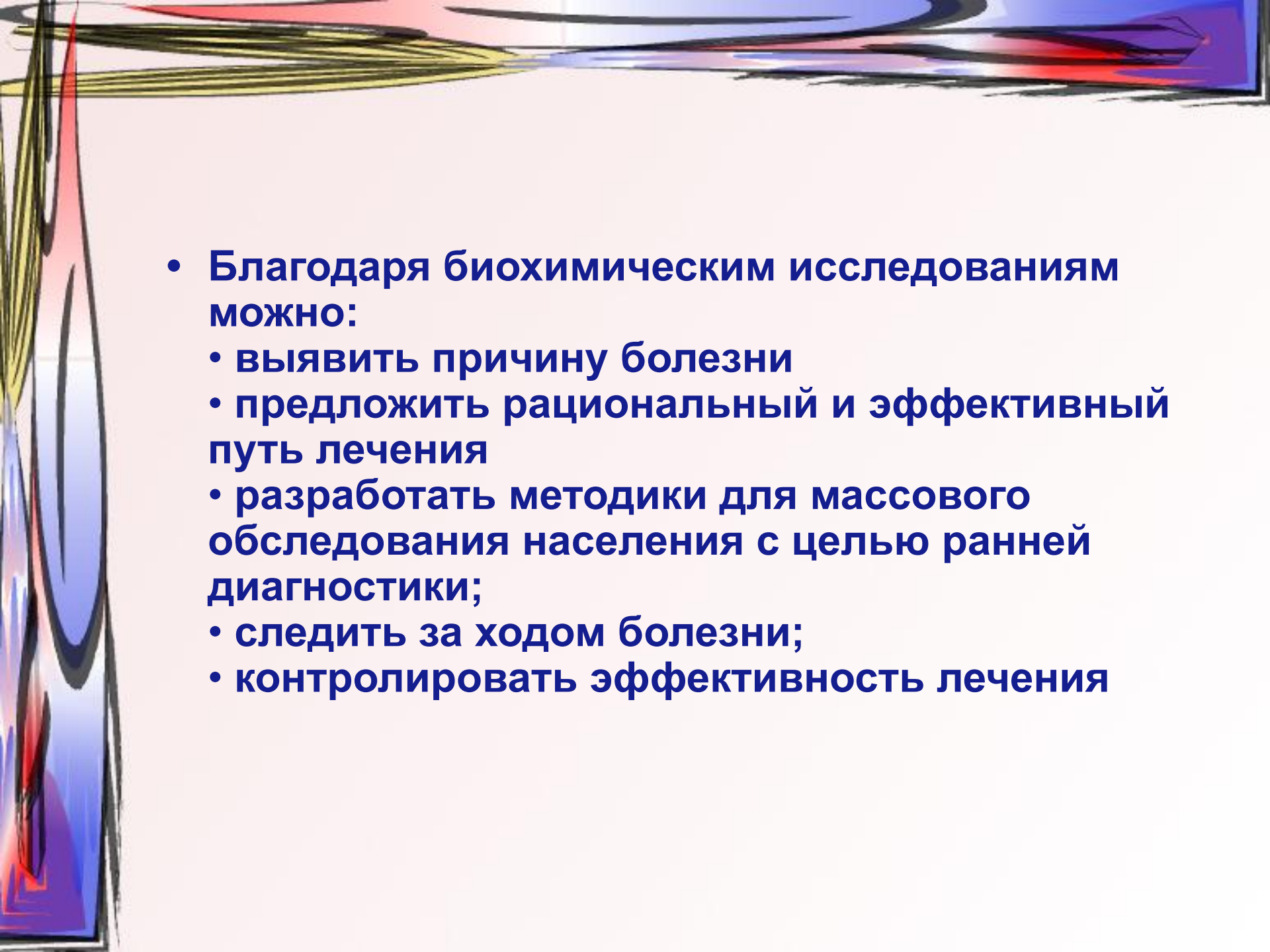
ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ. СТРУКТУРА И ФУНКЦИЯ БЕЛКОВ

Презентация слайдов к лекции
проф. Галимова Ш.Н.



БИОХИМИЯ

- ***Это наука, занимающаяся изучением различных молекул, химических реакций и процессов, протекающих в живых клетках и организмах (охватывает клеточную и молекулярную биологию)***

- 
- **Благодаря биохимическим исследованиям можно:**
 - **выявить причину болезни**
 - **предложить рациональный и эффективный путь лечения**
 - **разработать методики для массового обследования населения с целью ранней диагностики;**
 - **следить за ходом болезни;**
 - **контролировать эффективность лечения**



Главная задача биохимии

**Достижение полного понимания на молекулярном уровне всех химических процессов, связанных с жизнедеятельностью клеток.
Выяснение вопроса о происхождении жизни.**



Сфера биохимии

- **Изучение химических реакций, протекающих во всех организмах**
Способствует развитию биохимии:
 - **изучение болезней изучение низших организмов и вирусов**



Связь биохимии с другими науками:

- Генетика
- Физиология
- Иммунология
- Фармакология и фармация
- Токсикология
- Патология
- Зоология и ботаника
- Химия
- Физика
- Математика

Этапы развития биохимии



Fig. 1.0 - Wohler



**Eduard Buchner (1860-1917)
Figure 1.3**

Эмиль Фишер (1852-1919)



1953г. Нобелевская премия в области физиологии и медицины



Hans Adolf Krebs (UK)



Fritz Albert Lipmann (USA)

1953г. – Структура репликационной модели ДНК



Francis Crick



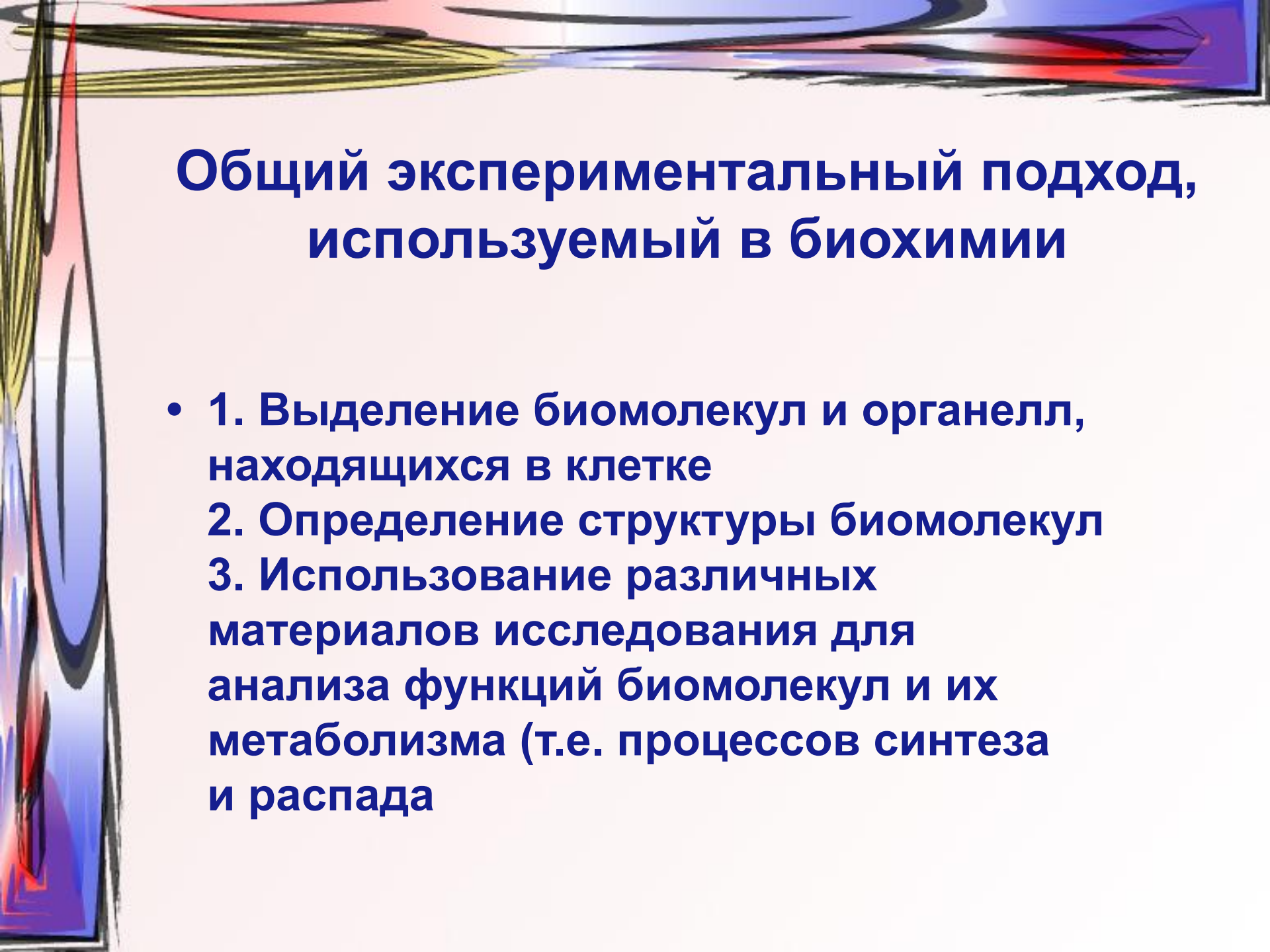
James Watson



Frederick Wilkins

Методы исследования в биохимии

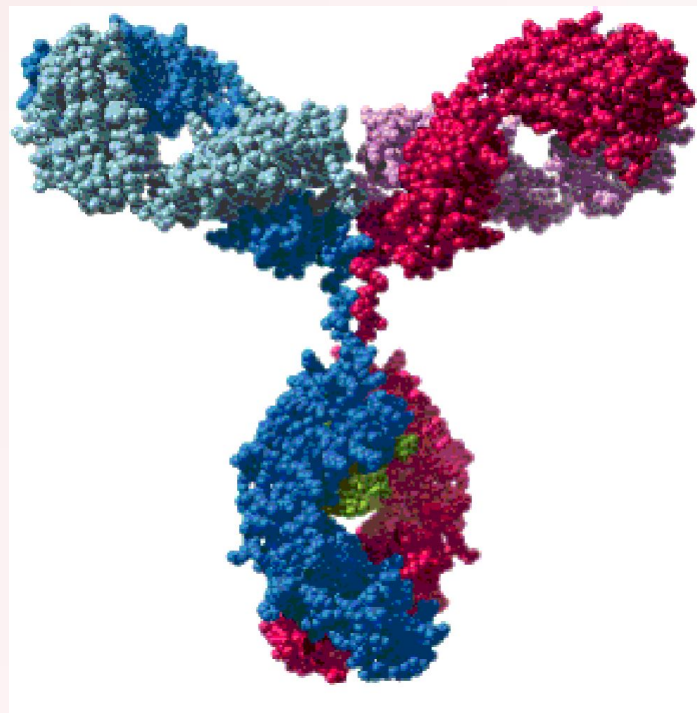
- 1. Исследование на целом организме (in vivo)
 - а) Метод нагрузок
 - б) Метод врожденных нарушений (А □ Б А□ Б□)
 - в) Радиоизотопный или введение метки фермент
- 2. Аналитико-дезинтеграционные
 - а) изолированный орган
 - б) тканевые срезы
 - в) клеточные культуры
 - г) гомогенаты, экстракты, субклеточные фракции
 - д) метод отдельных ферментов
- 3. Методы синтеза и моделирования



Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии

- **1. Выделение биомолекул и органелл, находящихся в клетке**
- 2. Определение структуры биомолекул**
- 3. Использование различных материалов исследования для анализа функций биомолекул и их метаболизма (т.е. процессов синтеза и распада)**

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ



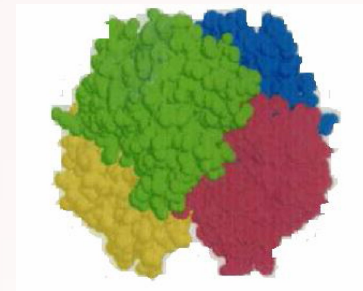
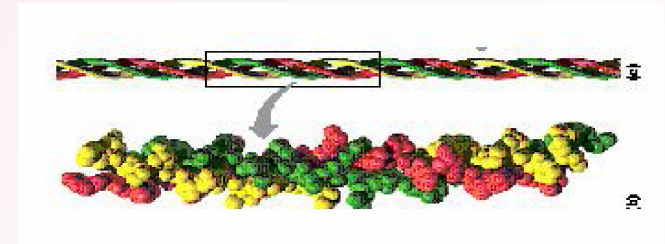


БЕЛКИ

- **Высокомолекулярные природные полимеры, состоящие из аминокислотных остатков, соединенных пептидной связью; являются главной составной частью живых организмов и молекулярной основой процессов жизнедеятельности**
 - **2 — 10 а/к — олигопептиды**
 - **<80 а/к — полипептиды**
 - **>80 а/к — белки**

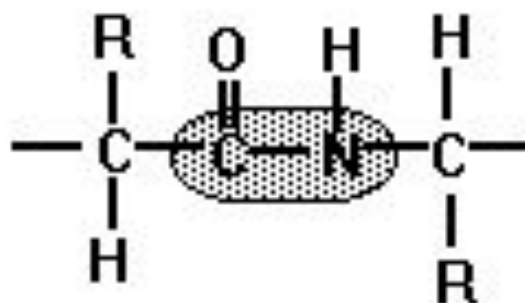
КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ

- *I. Функциональная*
- *II. По форме молекулы*
Фибриллярные (нитевидные)
коллаген
- Глобулярные (шаровидные)
(альбумины, глобулины)



- *III. По степени сложности молекулы*
 1. Простые (состоят только из АК)
 2. Сложные: небелковая часть
- (простетическая группа) + белок.

ОБРАЗОВАНИЕ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ



пептидная связь
(заштрихована)

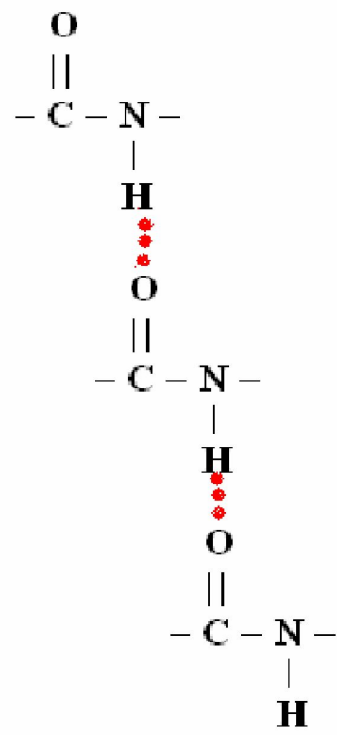




Постулаты Л.Полинга и Р.Кори

- 1. Вращение атомов вокруг пептидной связи невозможно (копланарность)
 2. Все аминокислоты (искл. пролин) вносят одинаковый вклад в образование пептидной связи (эквивалентность)
 3. Максимум водородных связей

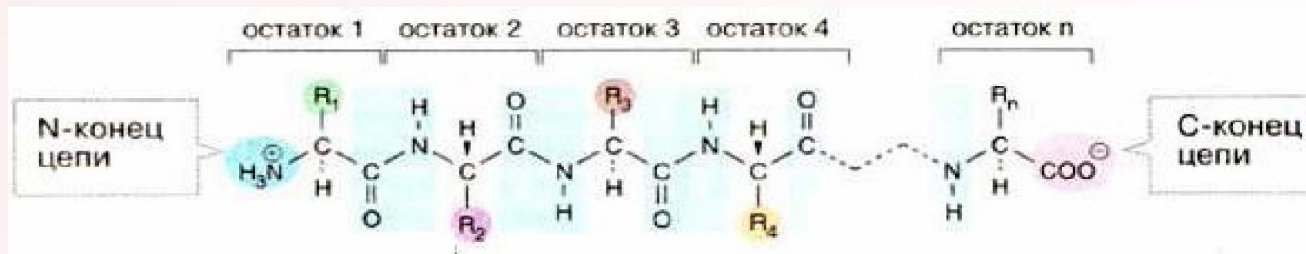
Водородная связь



Первичная структура белка

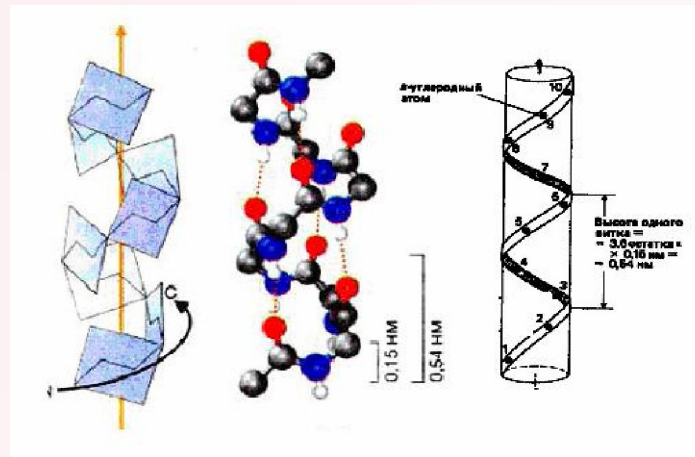
- Это конфигурация полипептидной цепи, которая формируется в результате образования пептидных связей между остатками АК.

Первичную стр-ру белка стабилизируют
— пептидные связи
— дисульфидные связи



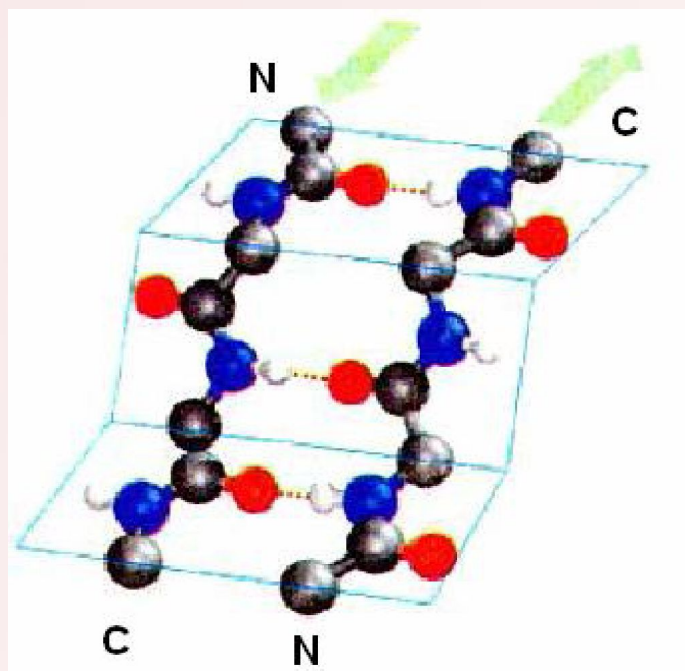
ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКА

- Это локальная конформация полипептидной цепи, обусловленная вращением отдельных участков вокруг одинарных ковалентных связей.

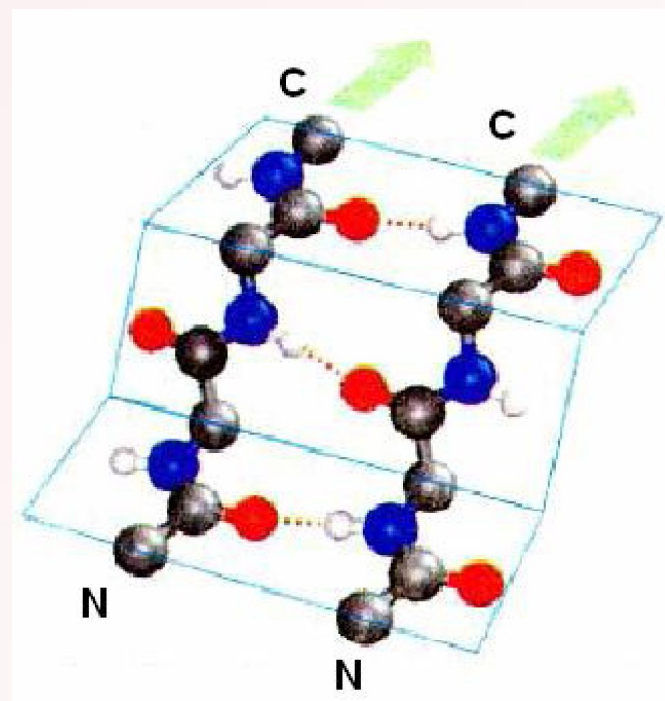


- ***α-спираль***

• β -структура

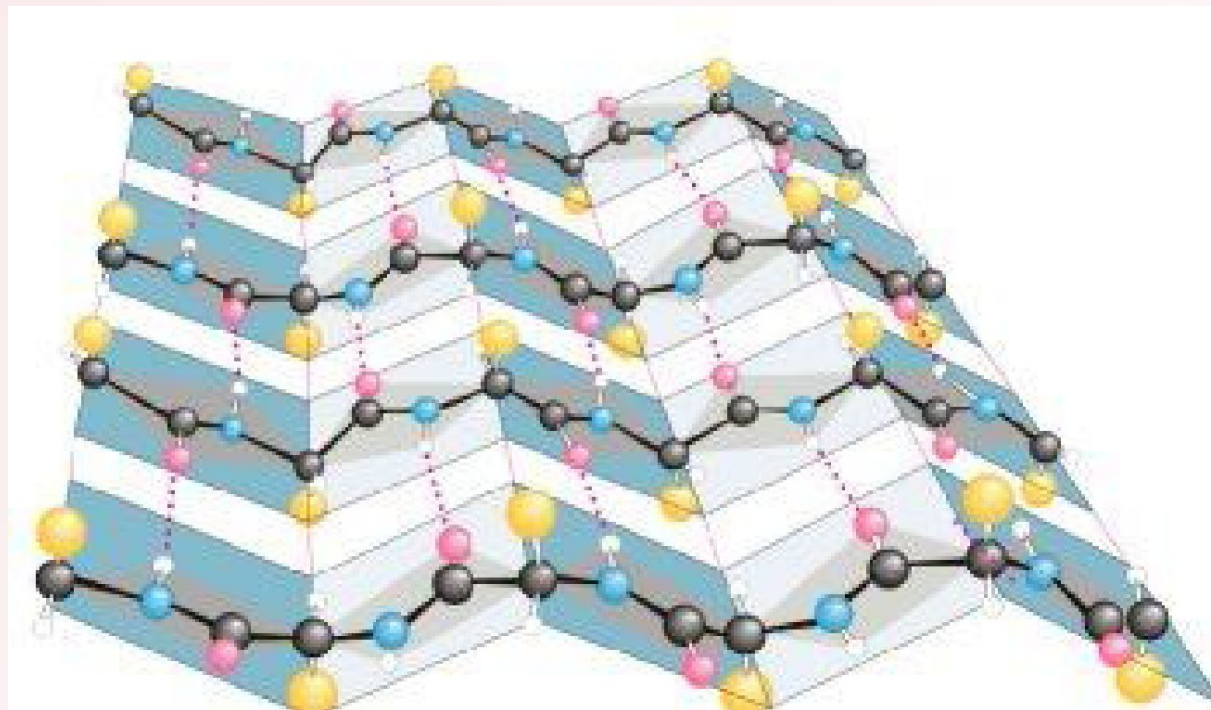


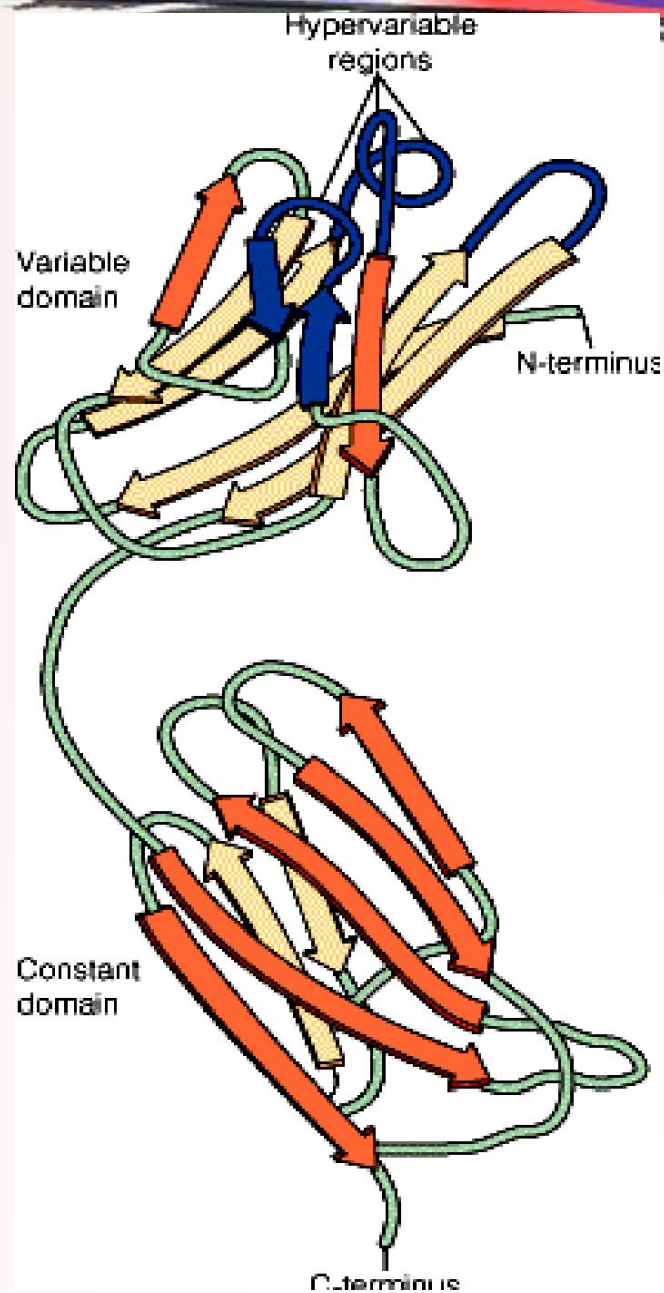
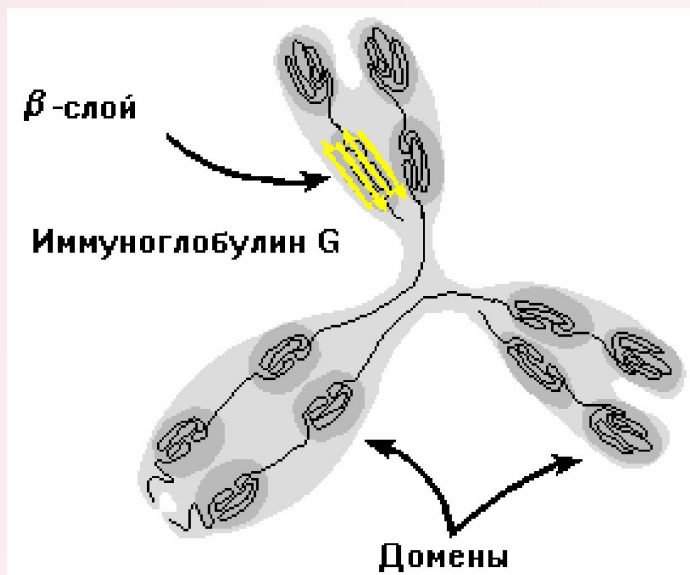
• Антипараллельная



Параллельная

β -слой



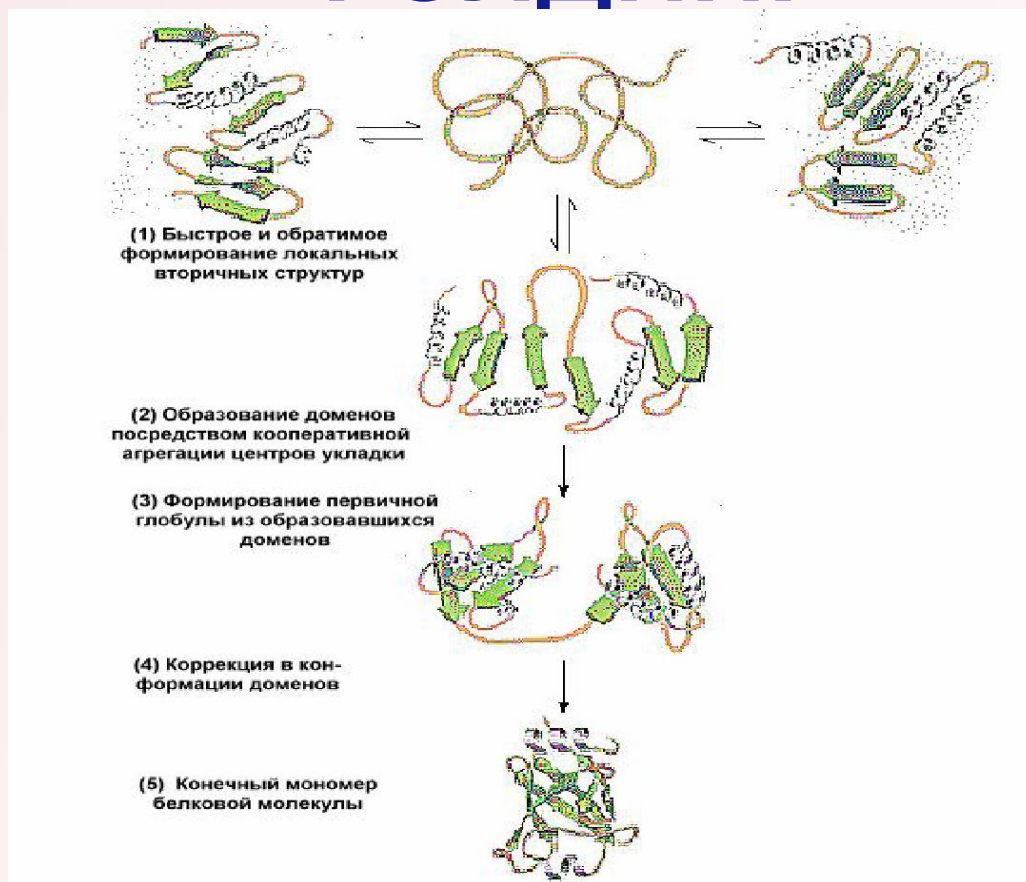




ТРЕТИЧНАЯ СТРУКТУРА

- Расположение в пространстве всей полипептидной цепи, отдельные участки которой имеют локальную конформацию
- СВЯЗИ, СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ТРЕТИЧНУЮ СТРУКТУРУ**
- СВЯЗИ, СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ТРЕТИЧНУЮ СТРУКТУРУ**
- Гидрофобные
- Ионные
- Электростатические
- Дисульфидные
- Водородные

ФОЛДИНГ



- Процесс формирования нативной структуры белка

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СТРУКТУРА

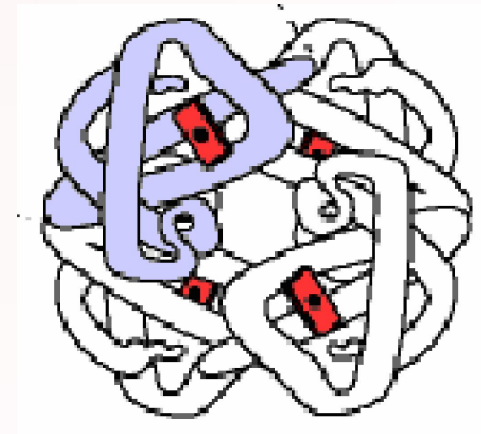
- Объединение нескольких полипептидных цепей, имеющих третичную структуру, ведущее к возникновению новой функции молекулы.

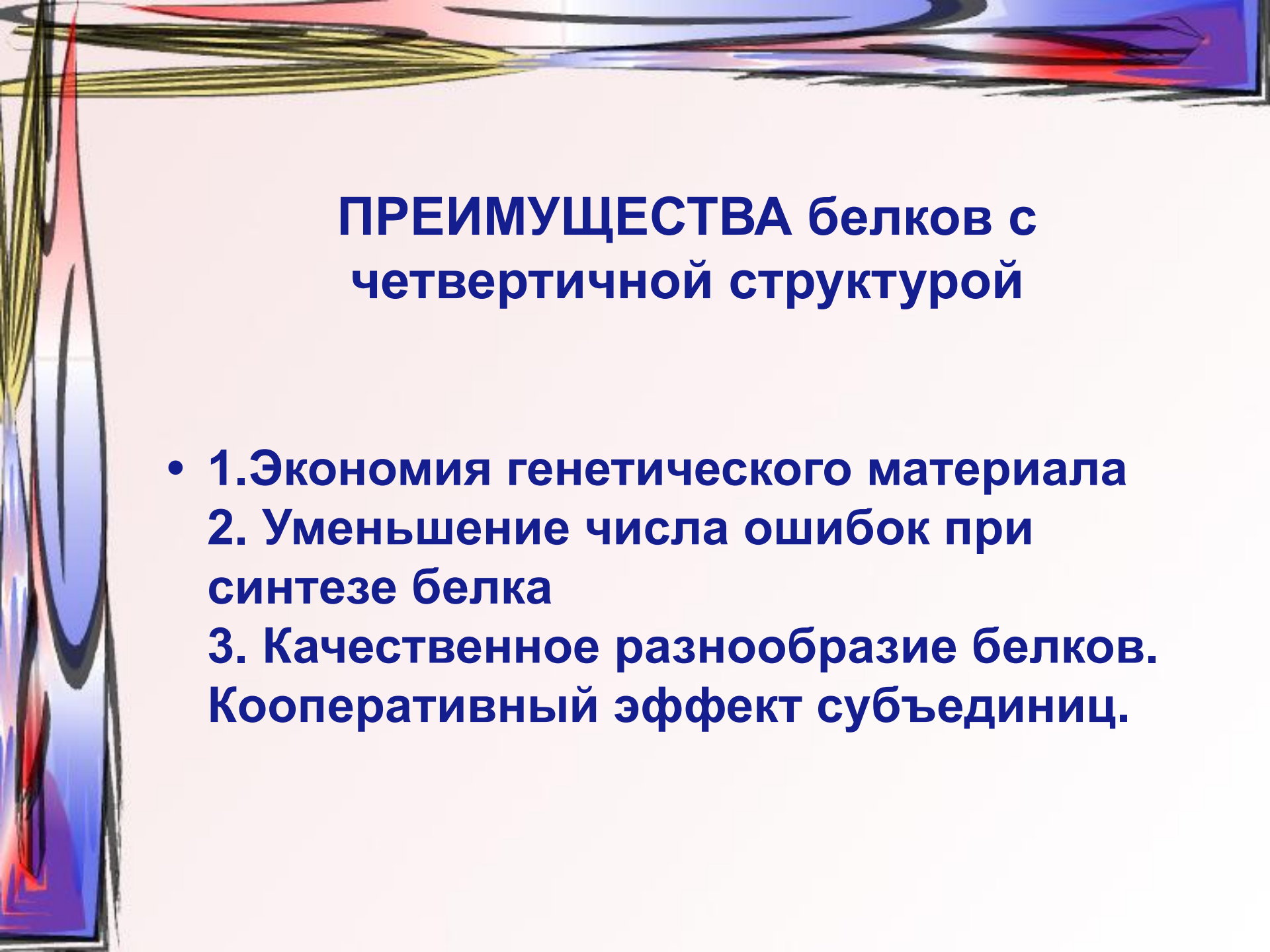
Подобные белки называются олигомерными, а составляющие их индивидуальные полипептидные цепи — протомерами или субъединицами.

2 субъединицы — димеры

4 субъединицы — тетрамеры

> 4 субъединиц — олигомеры



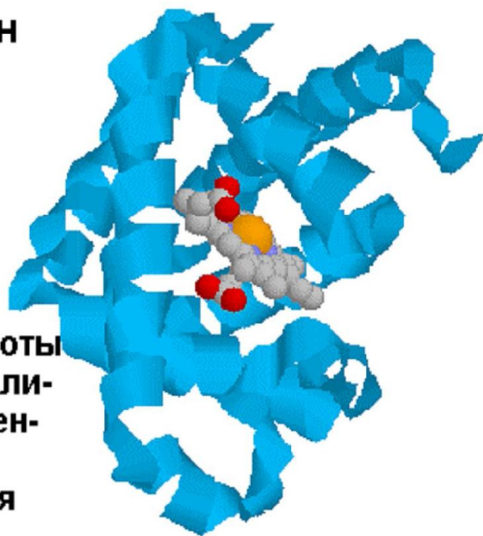


ПРЕИМУЩЕСТВА белков с четвертичной структурой

- **1. Экономия генетического материала**
- 2. Уменьшение числа ошибок при синтезе белка**
- 3. Качественное разнообразие белков. Кооперативный эффект субъединиц.**

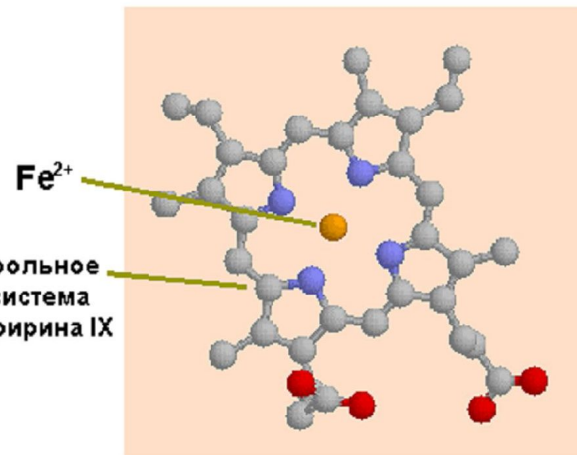
Миоглобин человека

153 аминокислоты
> 75% α -спирализовано (8 сегментов) 1 гемовая протетическая группа



Гемовый компонент миоглобина человека

Fe^{2+}
Тетрапиррольное кольцо, система протопорфина IX



Гемоглобин

