

II. Химический состав клетки



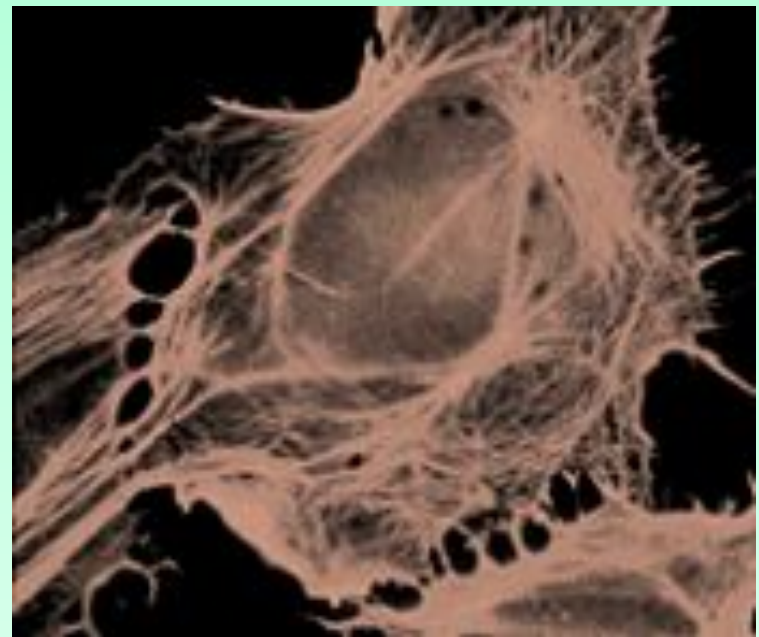
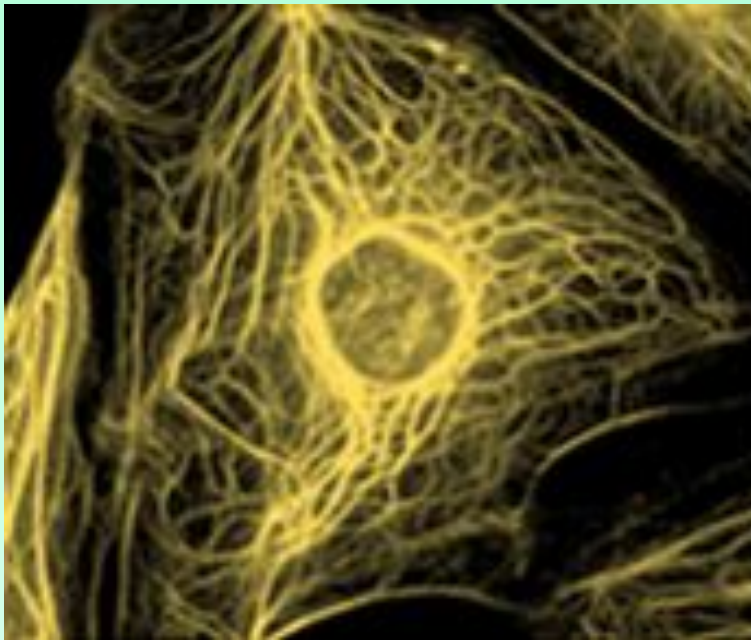
Функции белков

**Их
много!**

Функции белков

1. Структурная функция

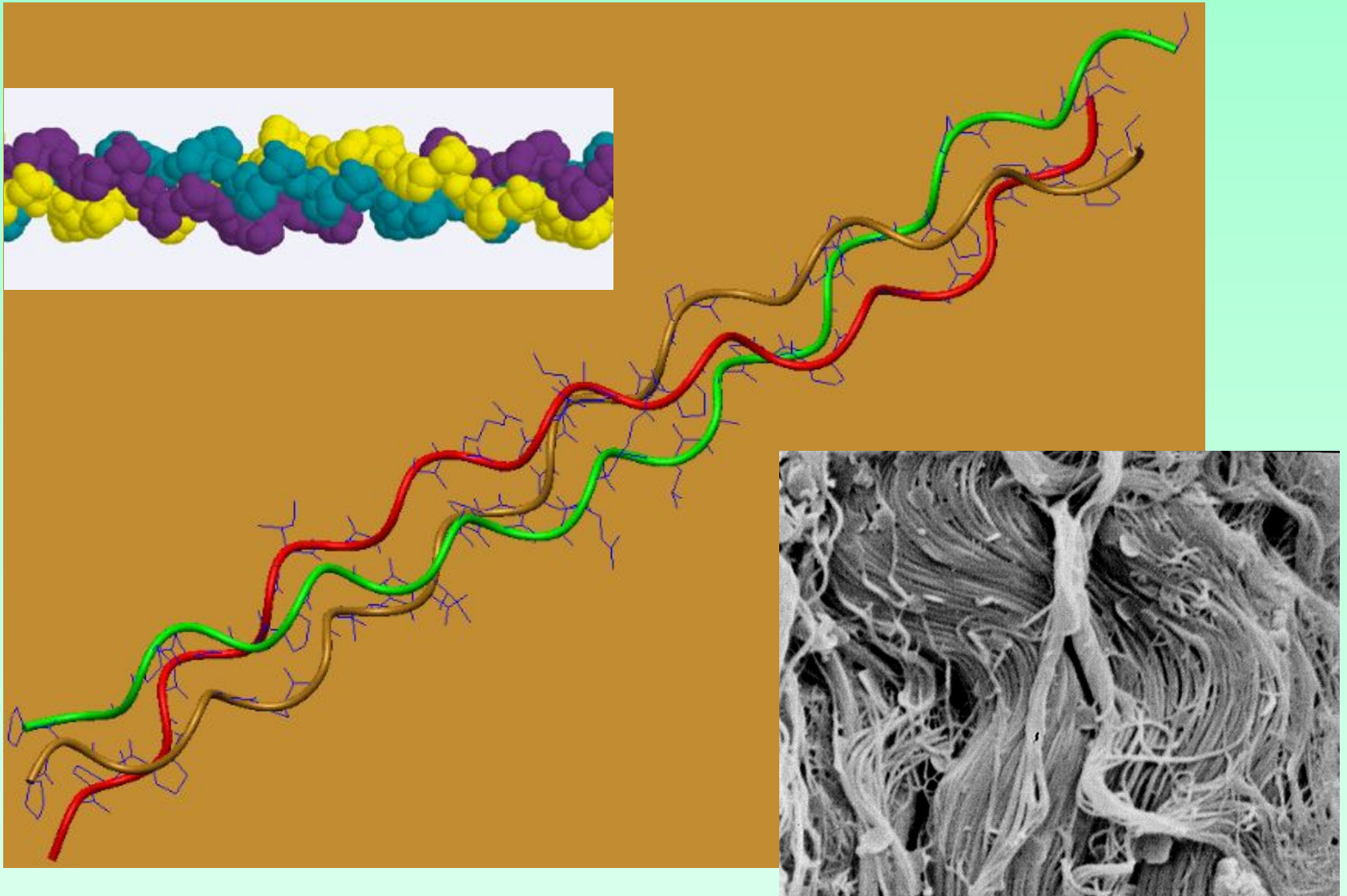
Структурные белки – фибриллярные



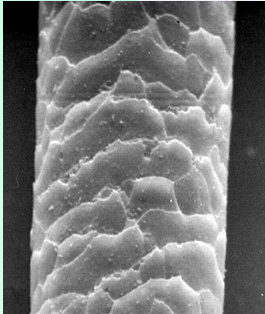
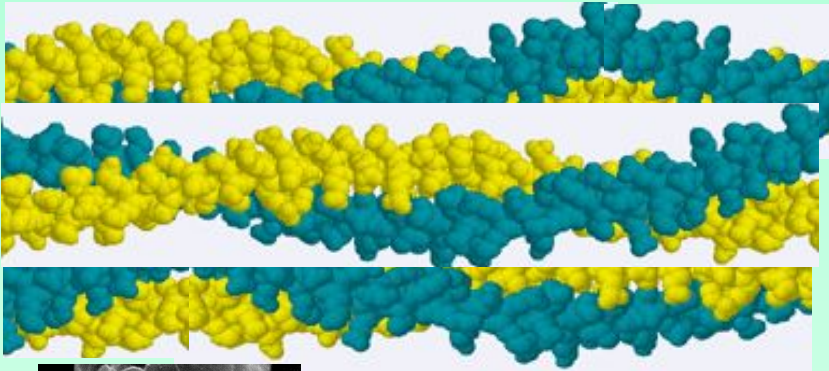
Внутриклеточные структуры (цитоскелет)

Внеклеточные структуры

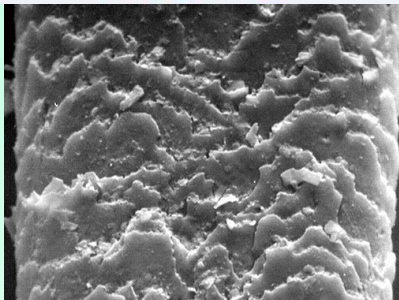
Коллаген – структурный белок кожи и хрящей



Внеклеточные структуры α -кератин – белок перьев и волос



**Прямой
волос**



**Курчавый
волос**



562,7 см

Внеклеточные структуры

β-кератин (фиброин) – белок шелка и паутины

Регулярный (Гли-Ала-Гли-Ала-Гли-Сер)_n



Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция

Ферменты – биологические катализаторы

Фермент

Ферментативная реакция



Свойства ферментов:

1. Высокая специфичность
2. Узкие пределы оптимума действия
3. Способность к регуляции

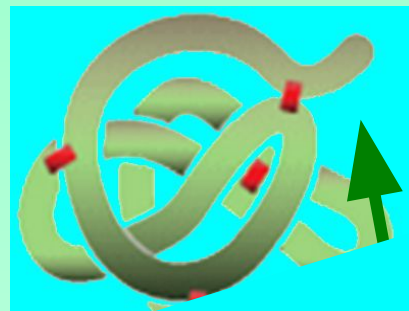
1. Высокая специфичность



Активный центр

«Ключ к замку»

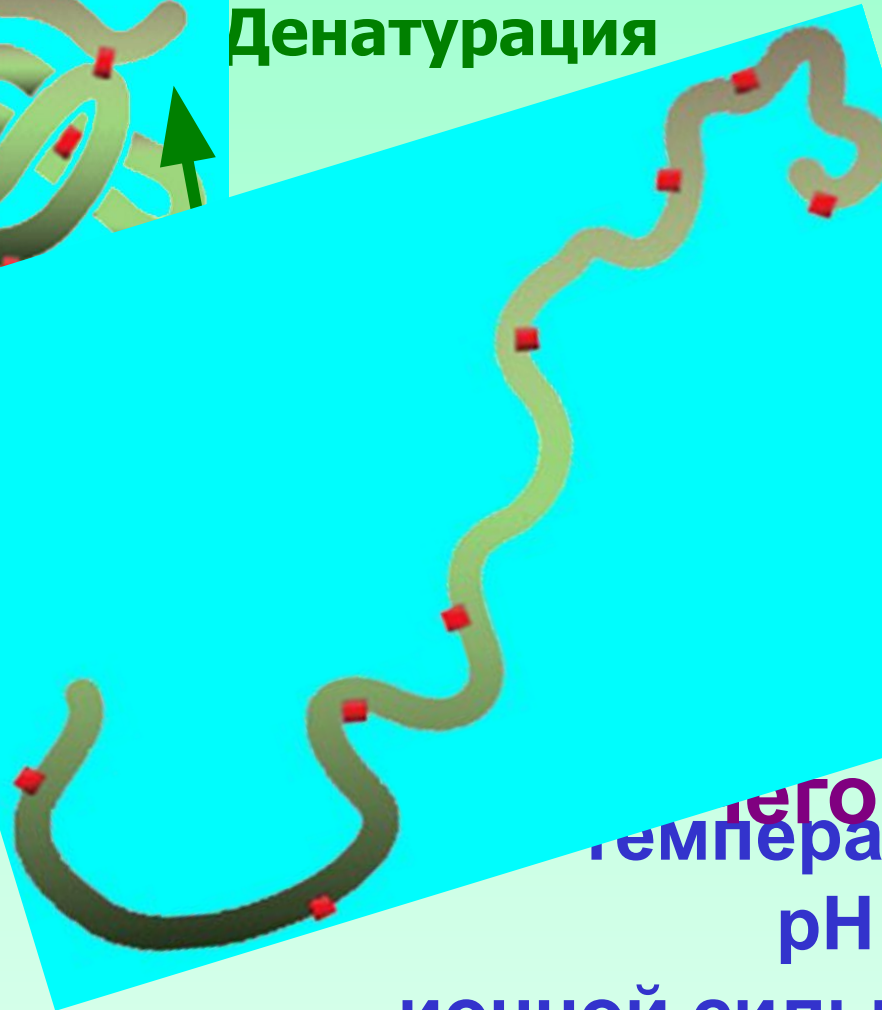
2. Узкие пределы оптимального действия



Денатурация

А

ного
нет



его?
температуры

pH

ионной силы раствора

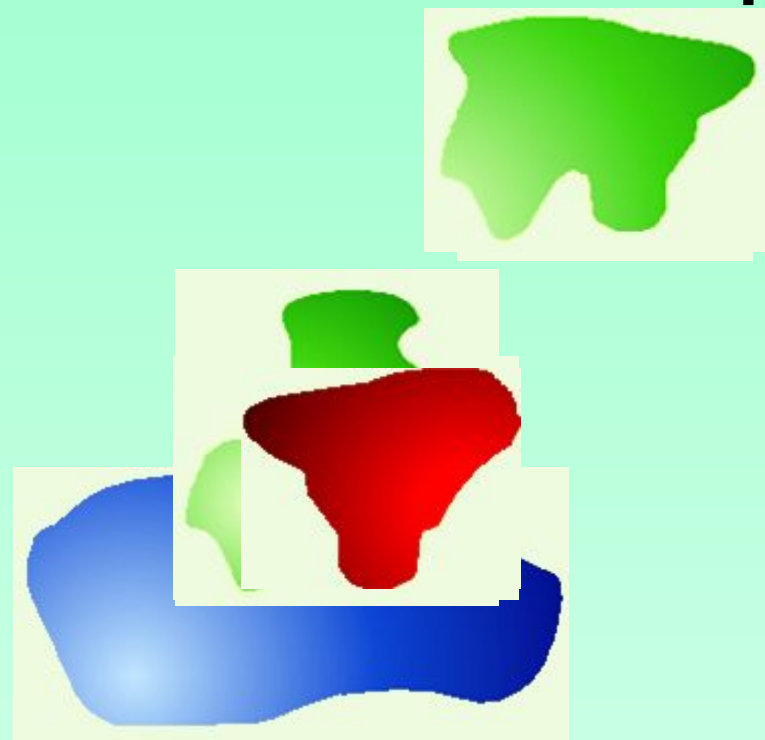
3. Способность к регуляции

активатор



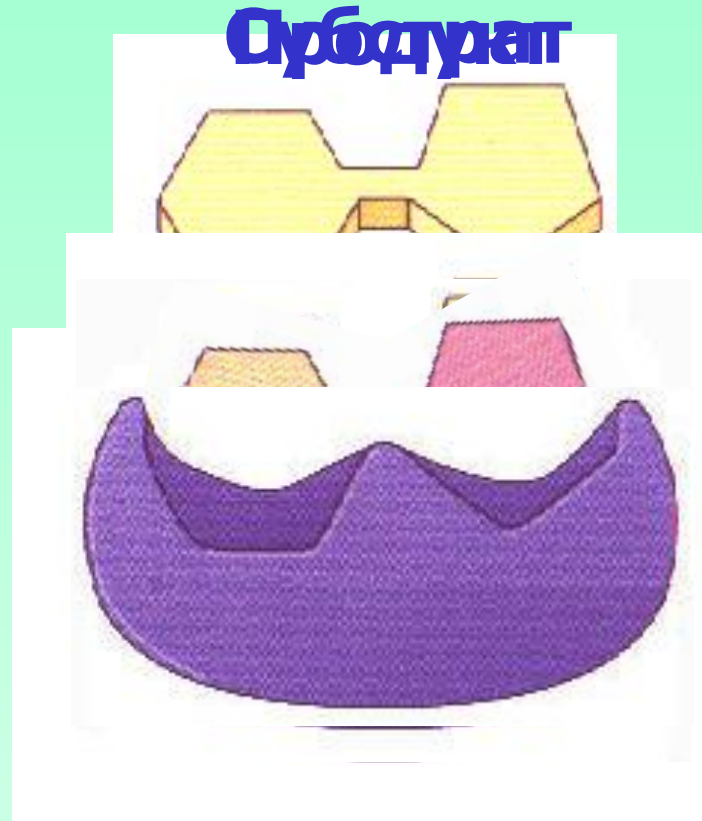
**аллостерическая
регуляция**

ингибитор



**конкурентное
ингибирование**

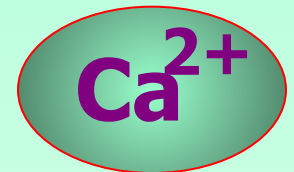
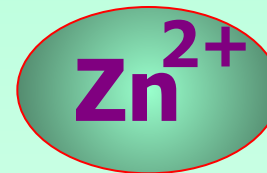
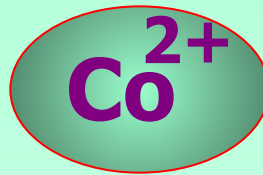
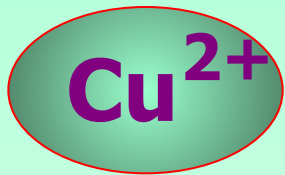
Работа фермента



Фермент-субстратный комплекс

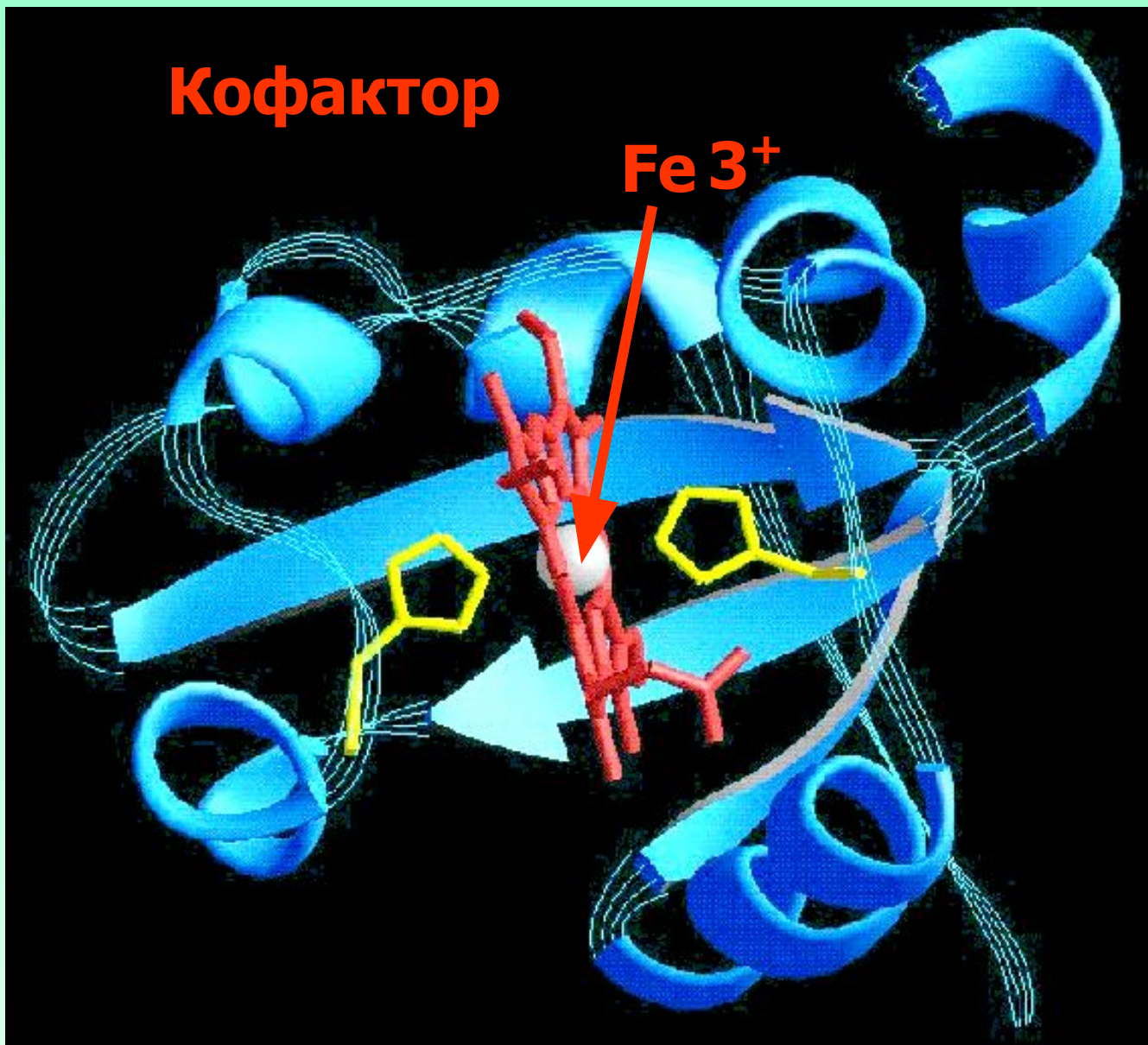
Если к белку что-то присоединится, он изменит свою третичную структуру!

Кофактор –
небелковая молекула,
присутствующая в активном центре
и необходимая для работы фермента



Кофактор

Fe 3⁺



Кофактор –
небелковая молекула,
присутствующая в активном центре
и необходимая для работы фермента

Кофермент –
органический кофактор



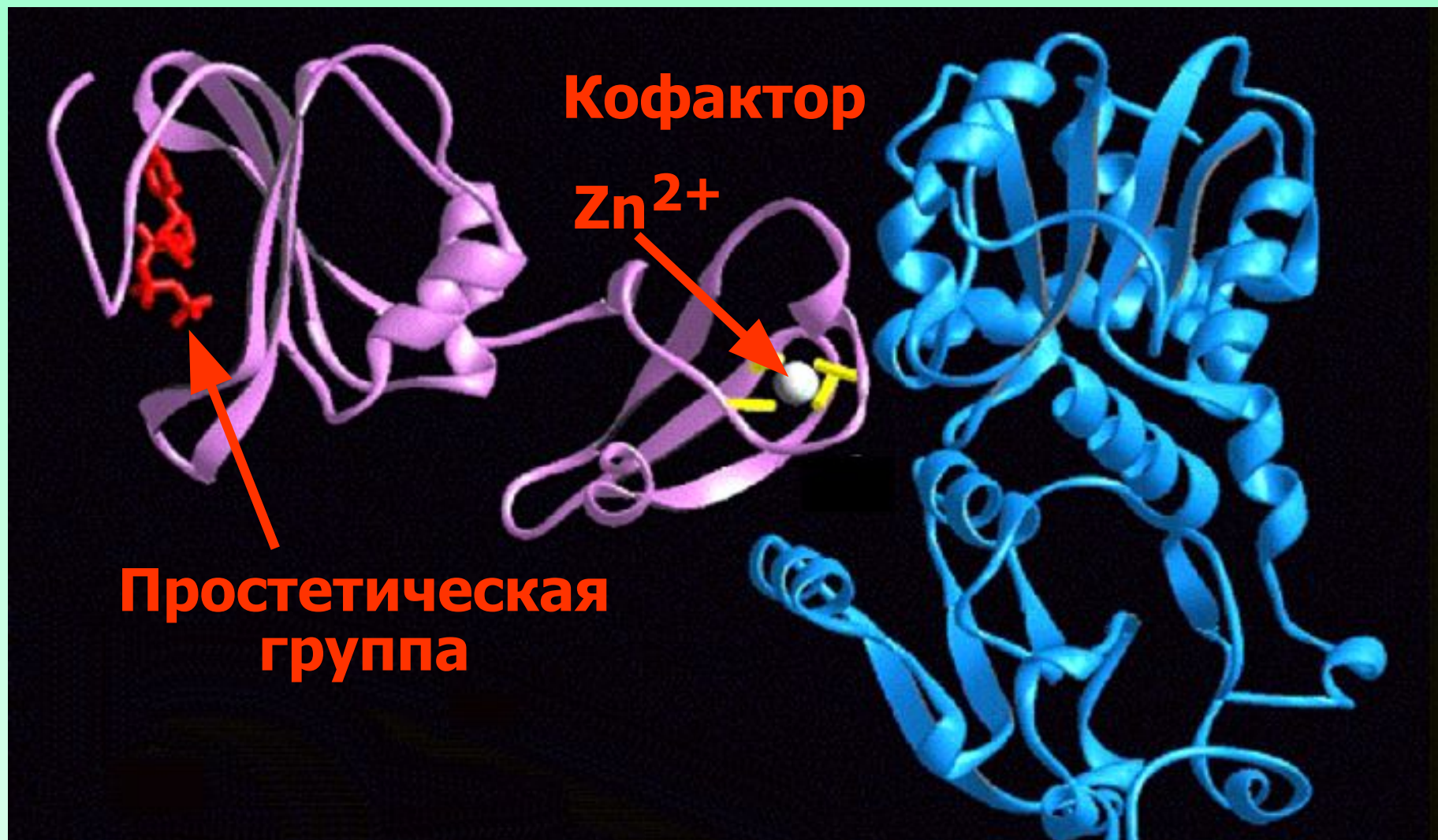
Кофактор –
небелковая молекула,
присутствующая в активном центре
и необходимая для работы фермента

Кофермент –
органический кофактор

Простетическая группа –
кофактор, соединенный с белком
ковалентной связью

Протетическая группа



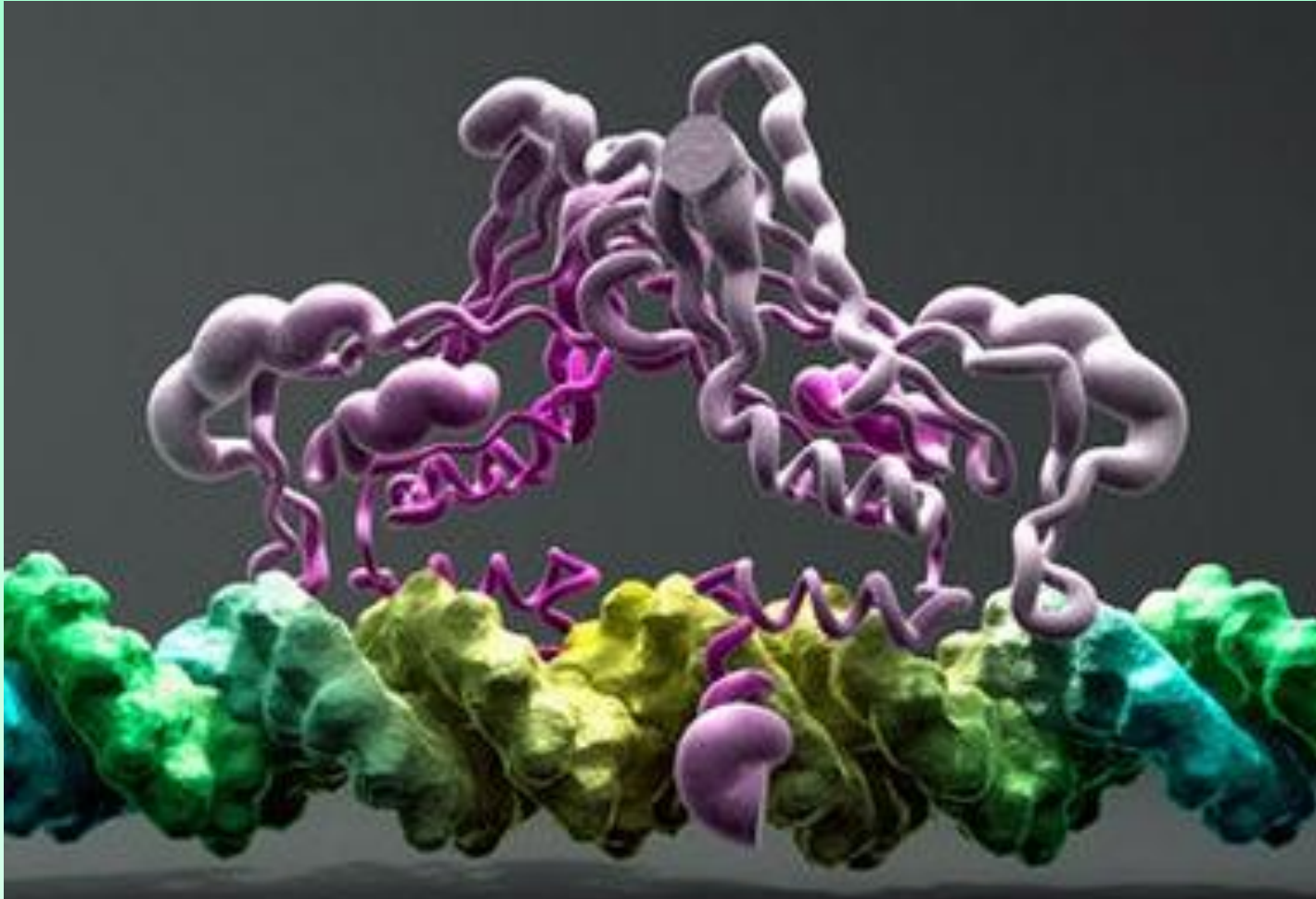


Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция

Регуляция белками различных процессов в клетке связана с их способностью к приёму и передаче сигналов

Внутриклеточные регуляторные белки



ДНК-связывающий белок

Внеклеточные регуляторные белки

Гормоны



Функции белков

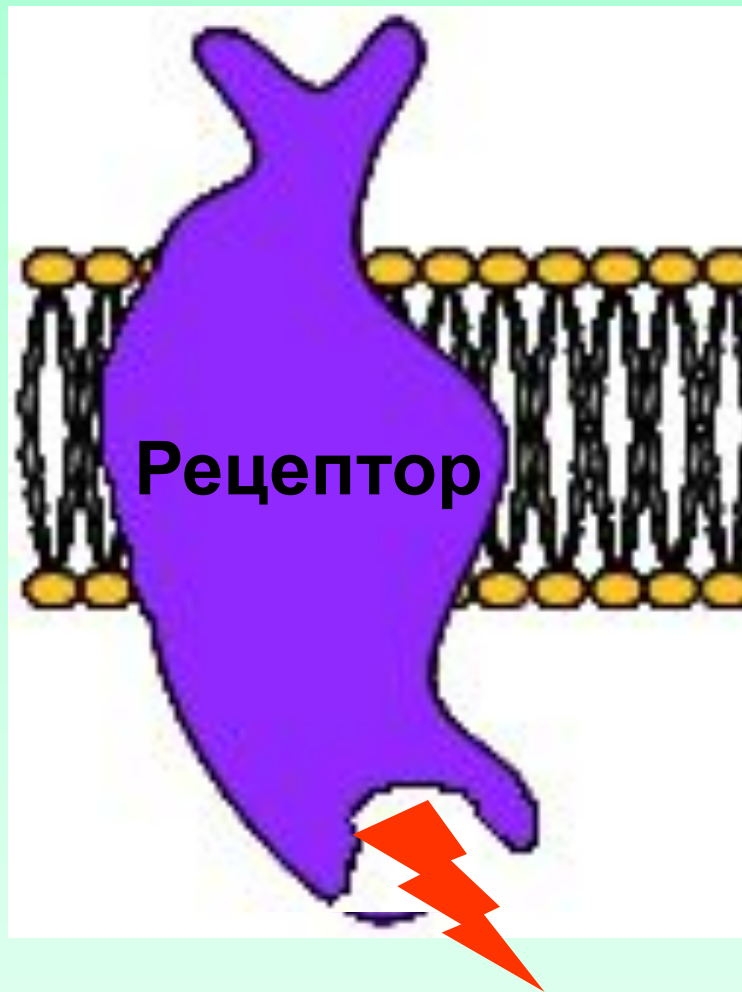
1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция

Мембранный рецептор



Лиганд

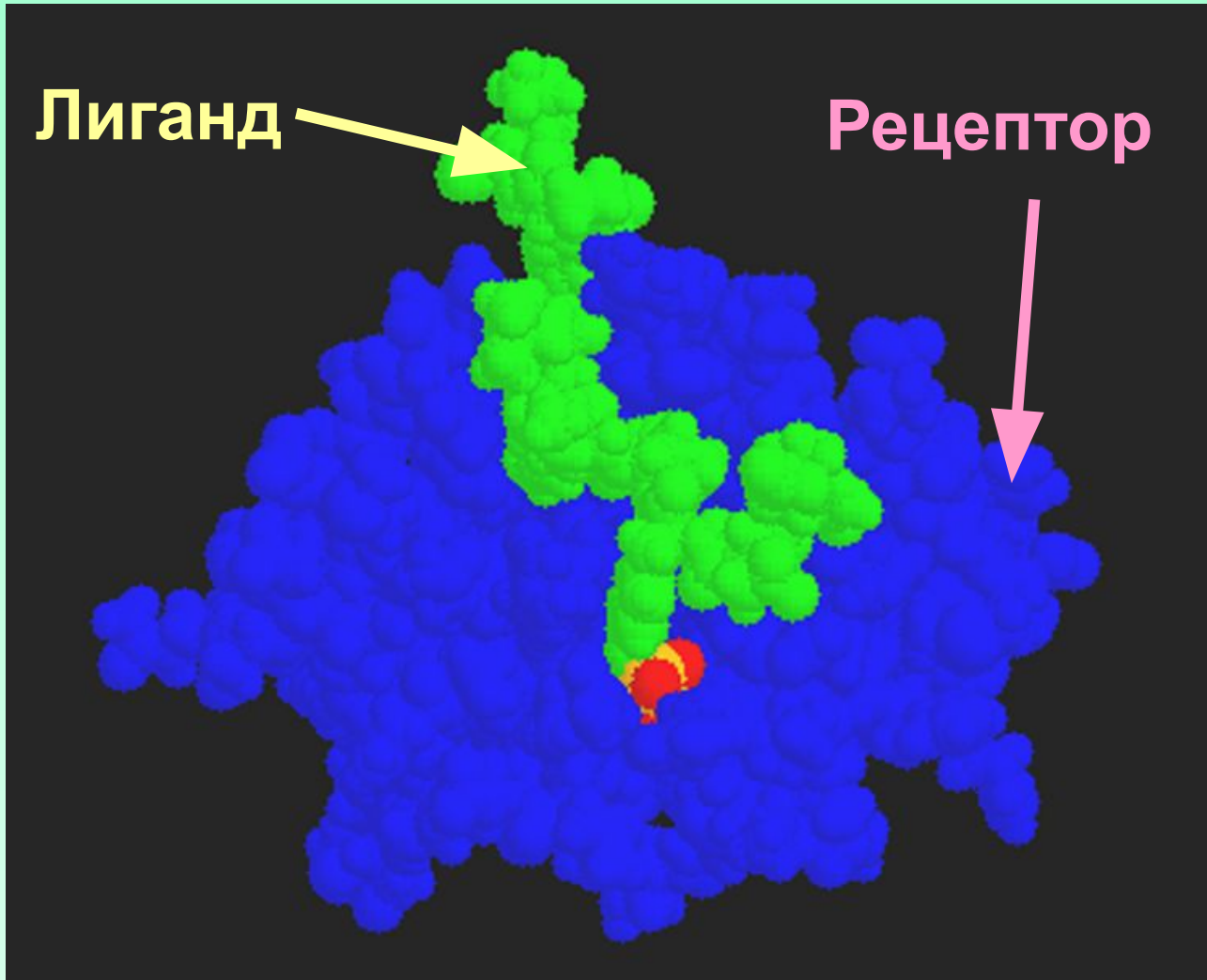
Активный центр



Рецептор

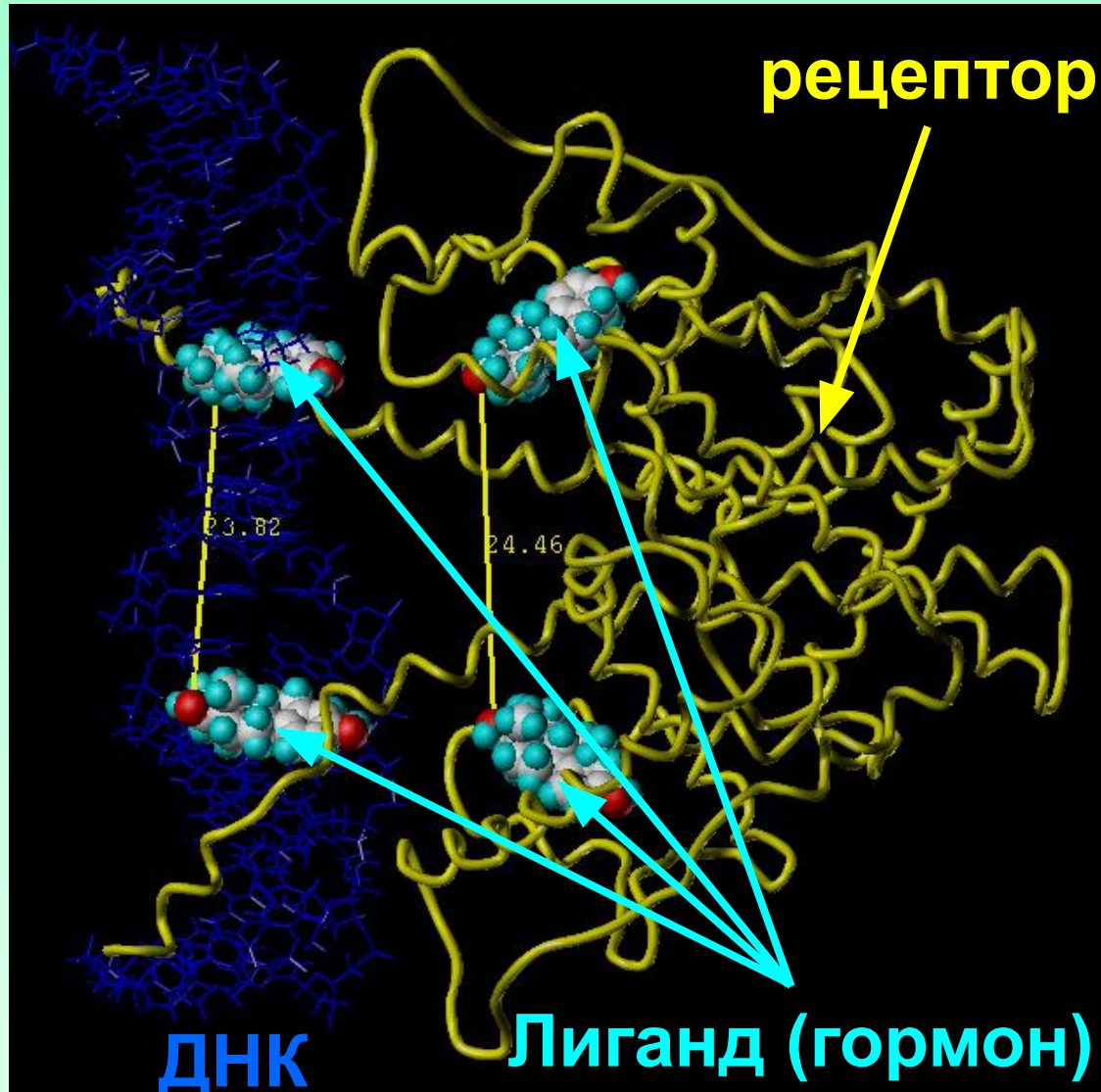
Мембрана

Внутриклеточный рецептор



«Ключ к замку»

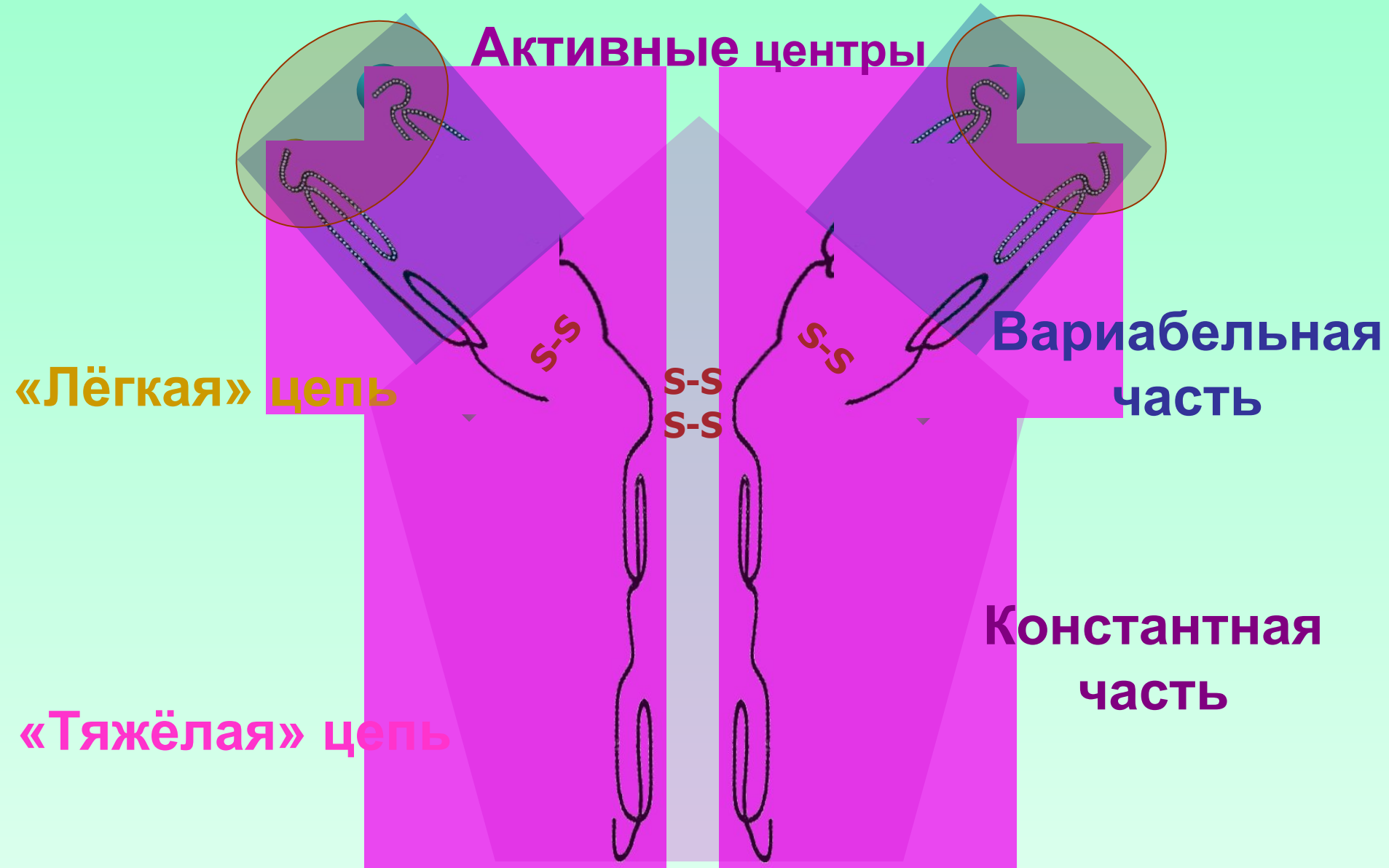
Внутриклеточный рецептор



Функции белков

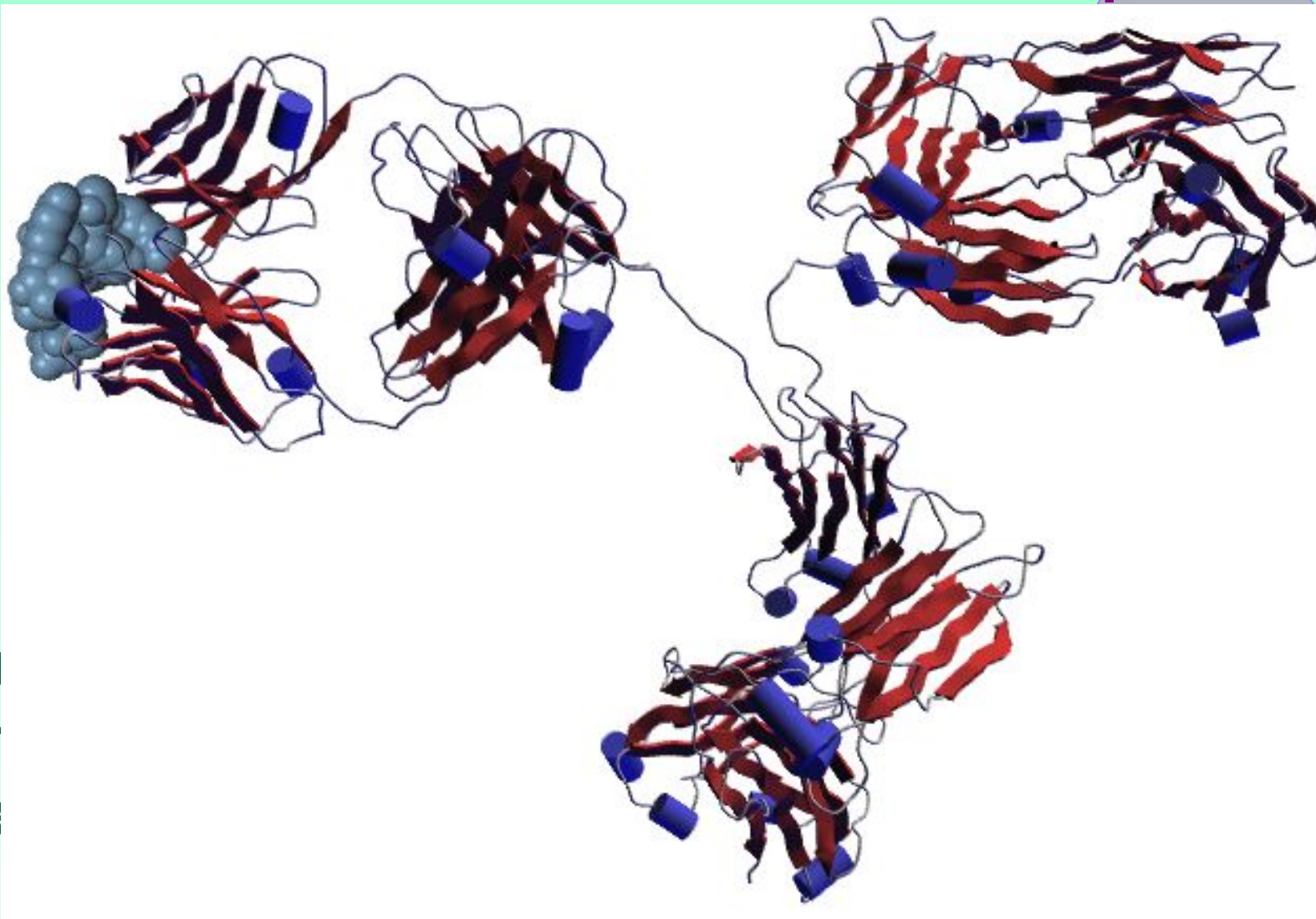
1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция

Строение антитела



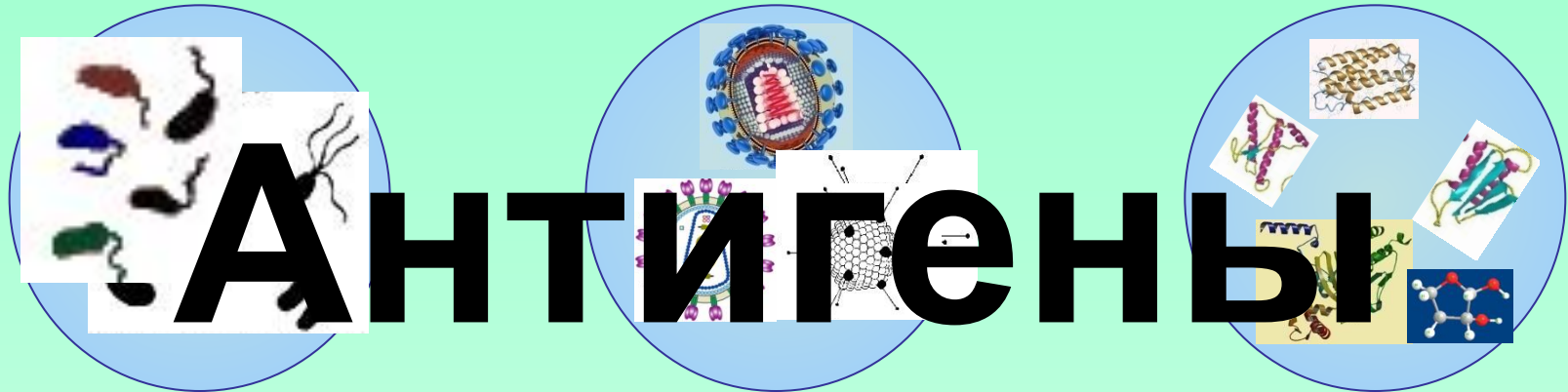
Антитело

Активный центр



Ант
акт
це

Действие антител



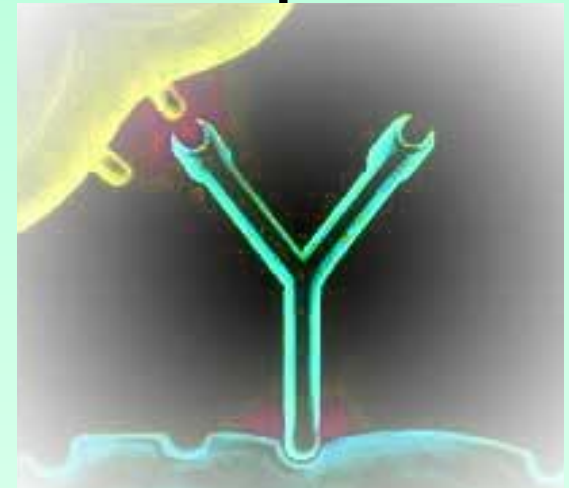
Бактерии

Вирусы

**Чужеродные
вещества**

Рецептор

Антитело

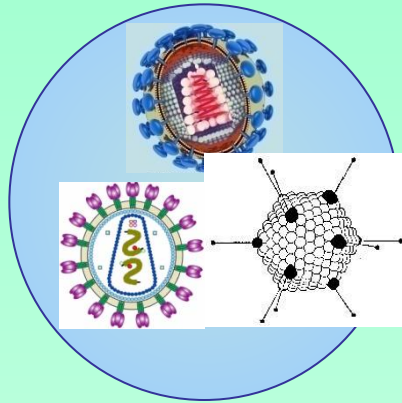


Действие антител

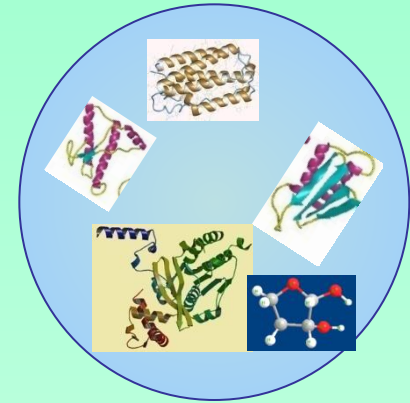
Антигены



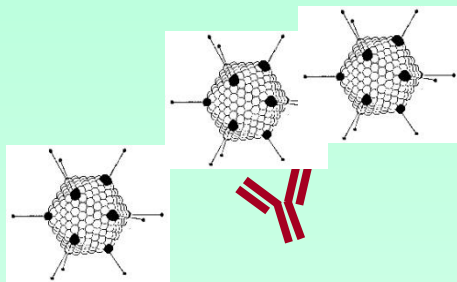
Бактерии



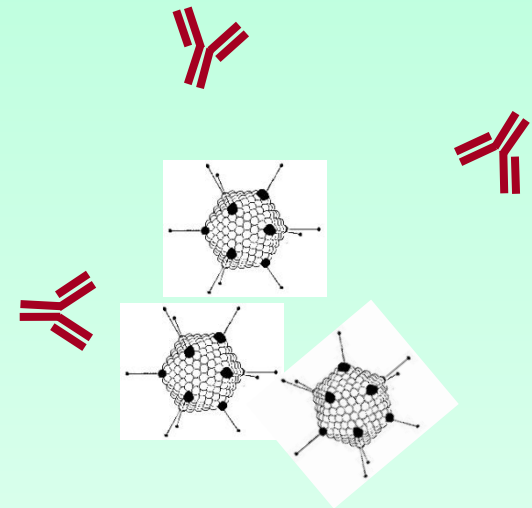
Вирусы

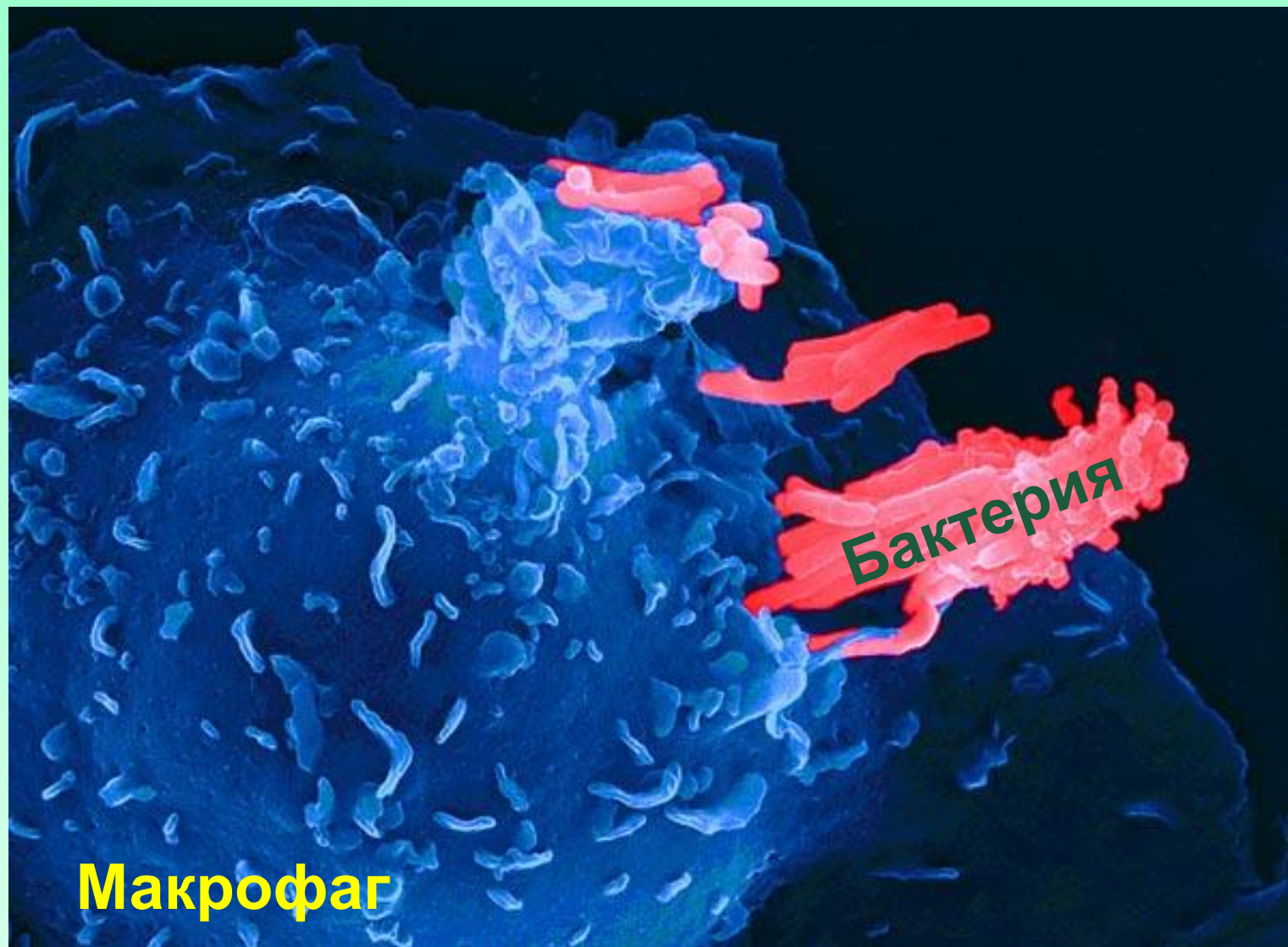


Чужеродные вещества



Антитела

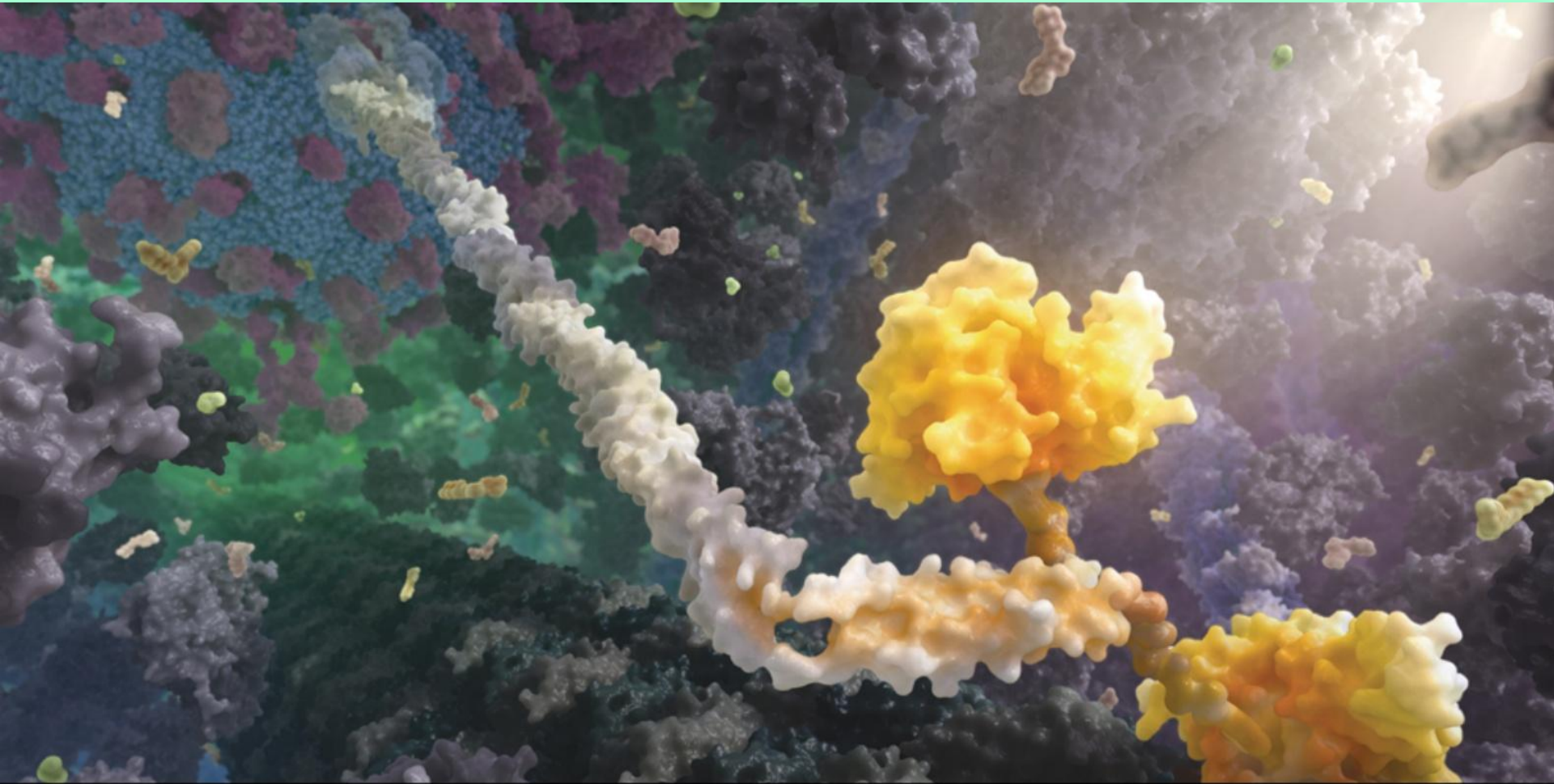




Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии

Энергия химических связей ➡ механическая энергия



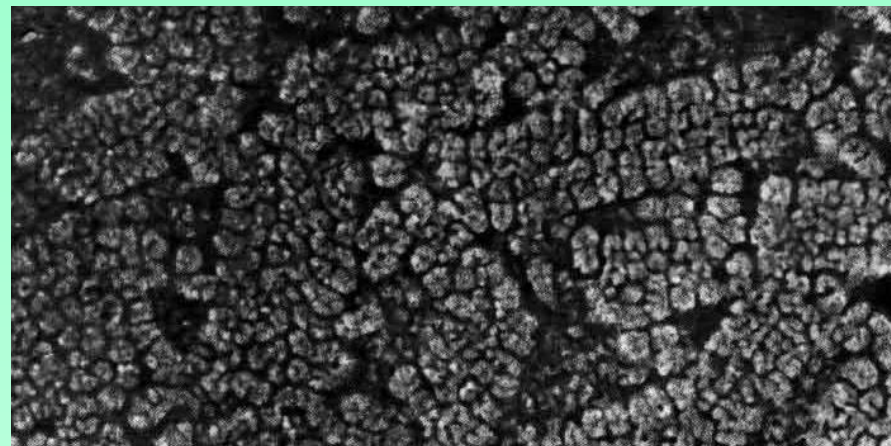
"Ученым часто приходится объяснять очень сложные вещи, а мы помогаем им сделать все это более понятным через картинки и анимацию", - говорит Майкл Астрахан, президент и основатель студии XVIVO. (Кинезин - моторный протеин, который перемещается по микротрубочкам клетки).

XVIVO / BARCLOFT USA

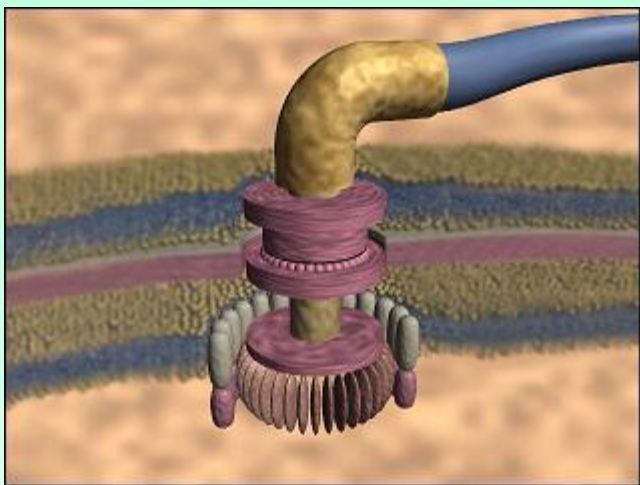
Энергия химических связей ➡ электрическая энергия



Электрический скат



**Белки клеточной
мембраны
электрического**

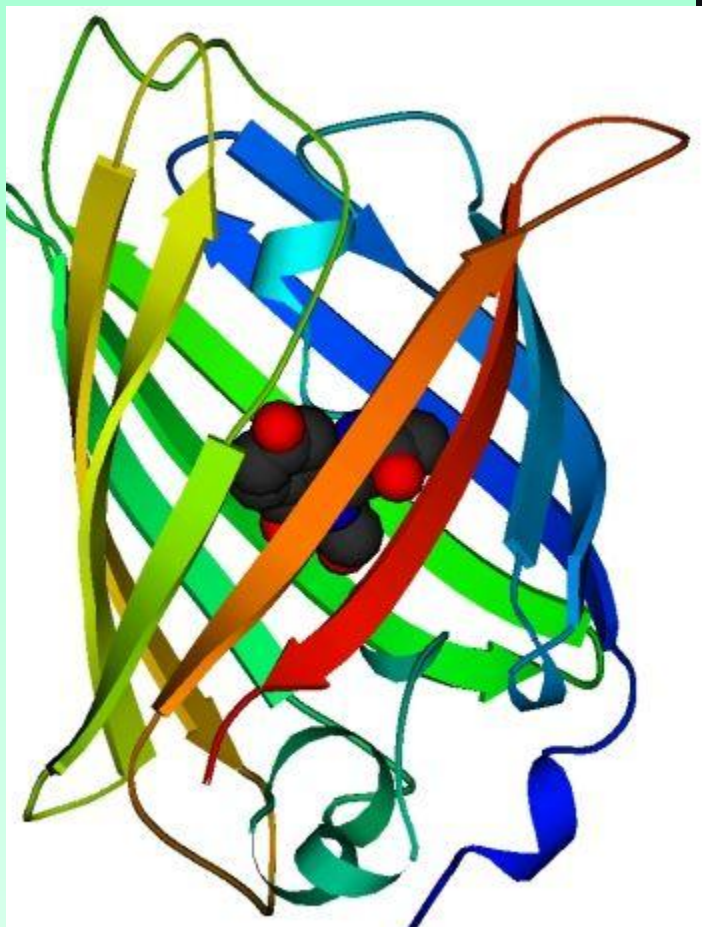
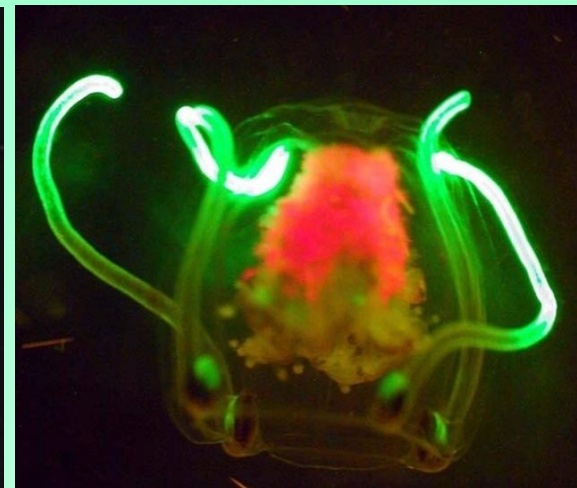
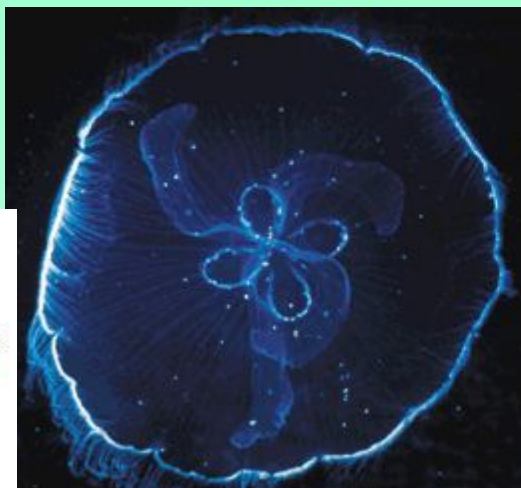


Вращение бактериального жгутика



Энергия химических связей ➡ видимый свет

Светящиеся
медузы

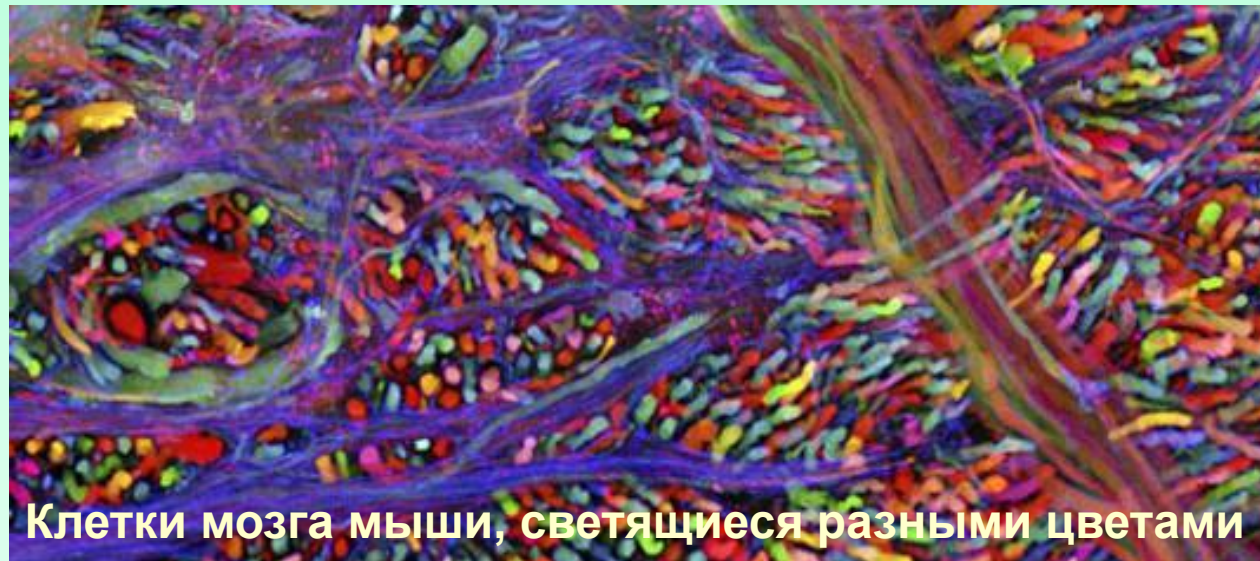
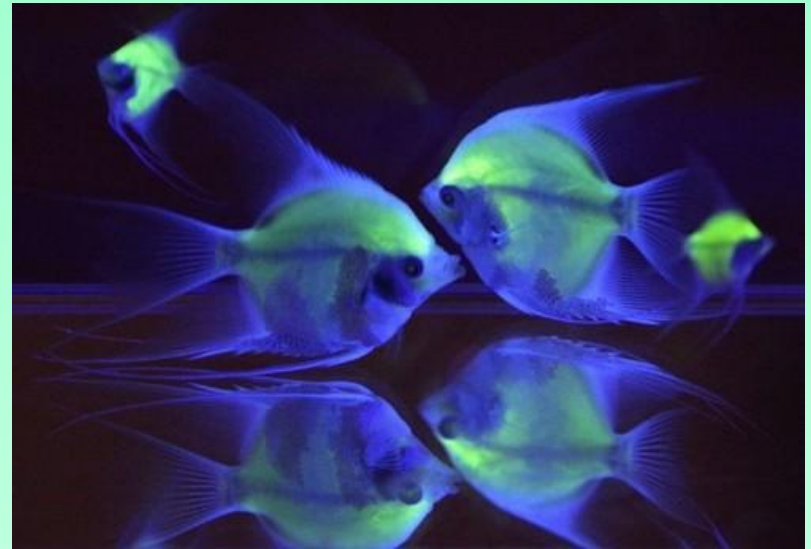


Светящийся белок



«Зеленая
мышь»

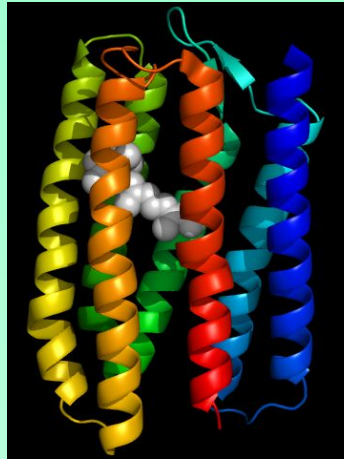
Энергия химических связей ➡ видимый свет



Клетки мозга мыши, светящиеся разными цветами

Энергия химических связей ➡ видимый свет

Родопсин
зрительного
рецептора



Энергия химических связей

электрическая энергия

Мембрана



Фермент

АТФ-синтаза

➡ АТФ

Энергия химических связей (пища)

↓
Электрическая энергия

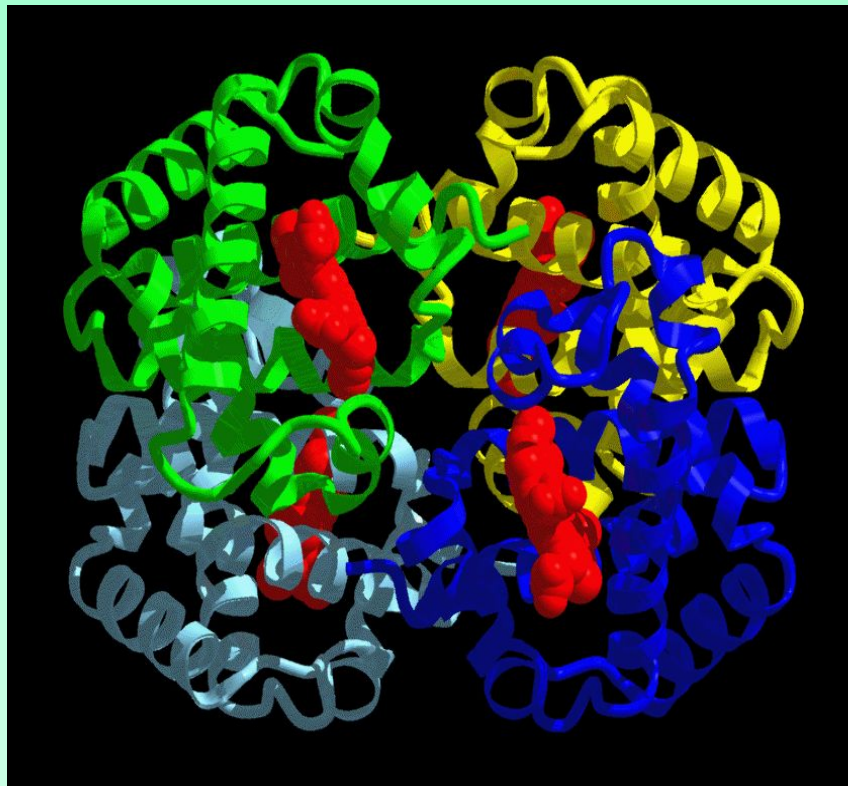
↓
Механическая энергия

↓
Энергия химических связей (АТФ)

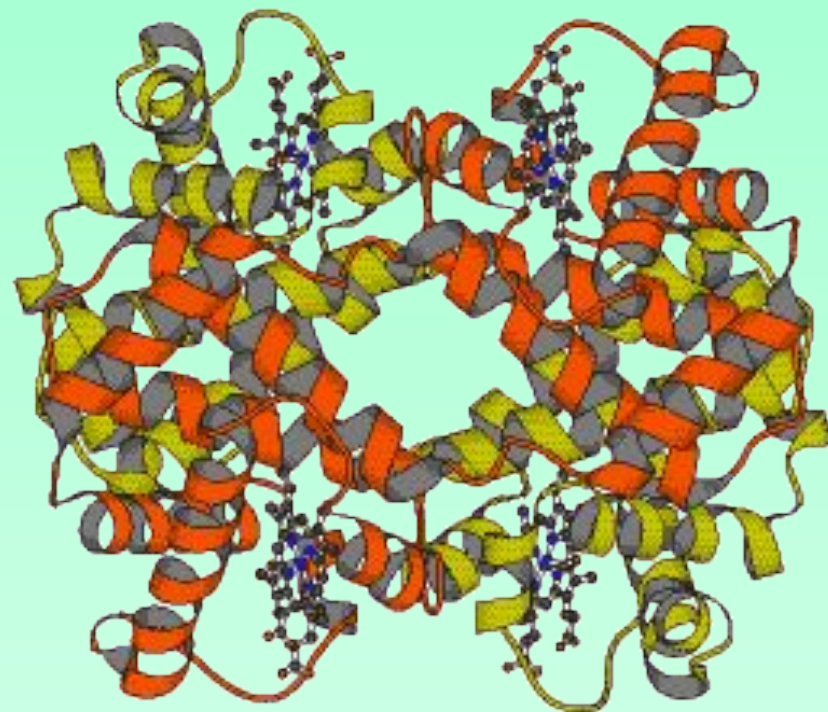
Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция

Транспорт кислорода в крови

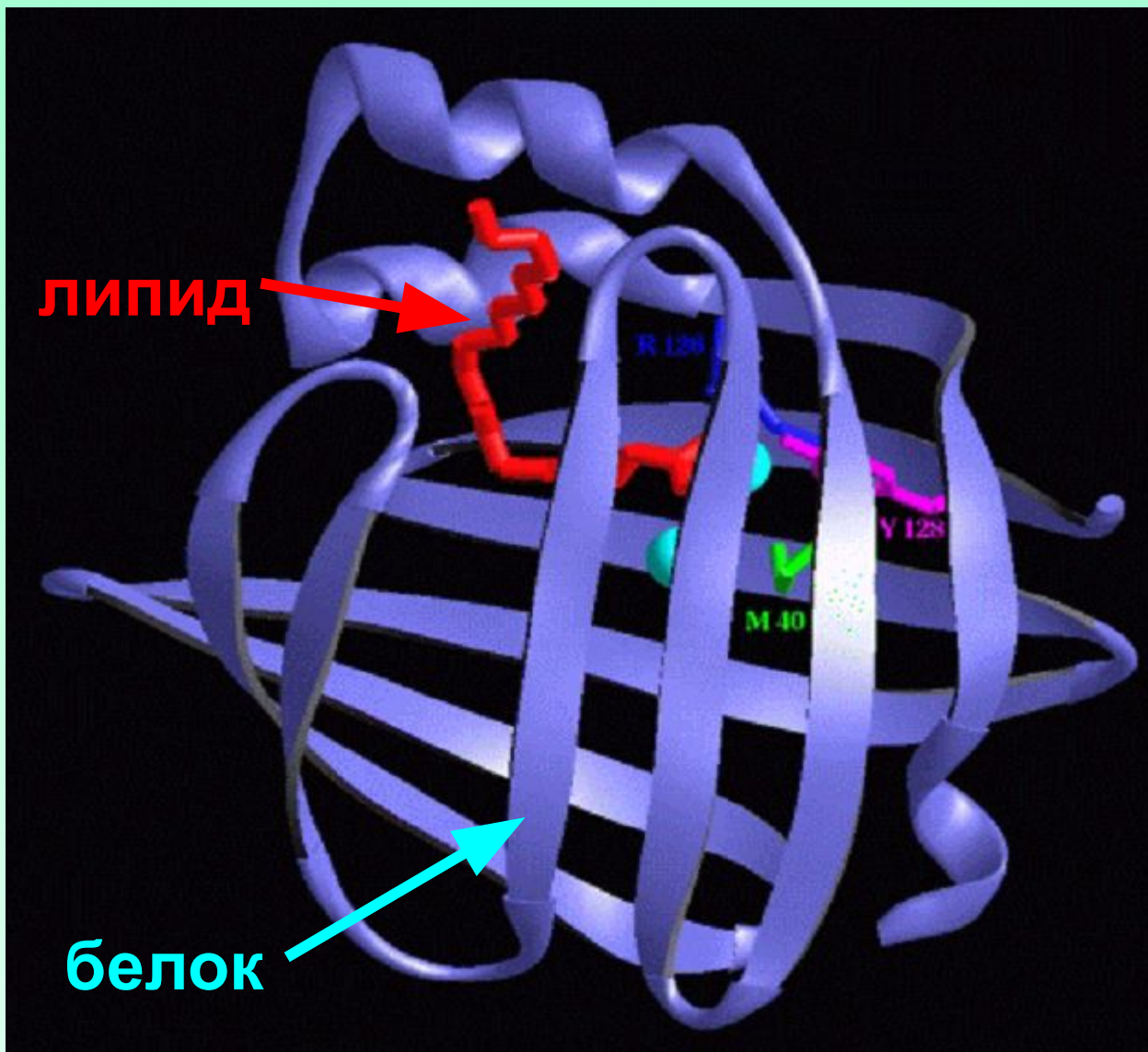


гемоглобин

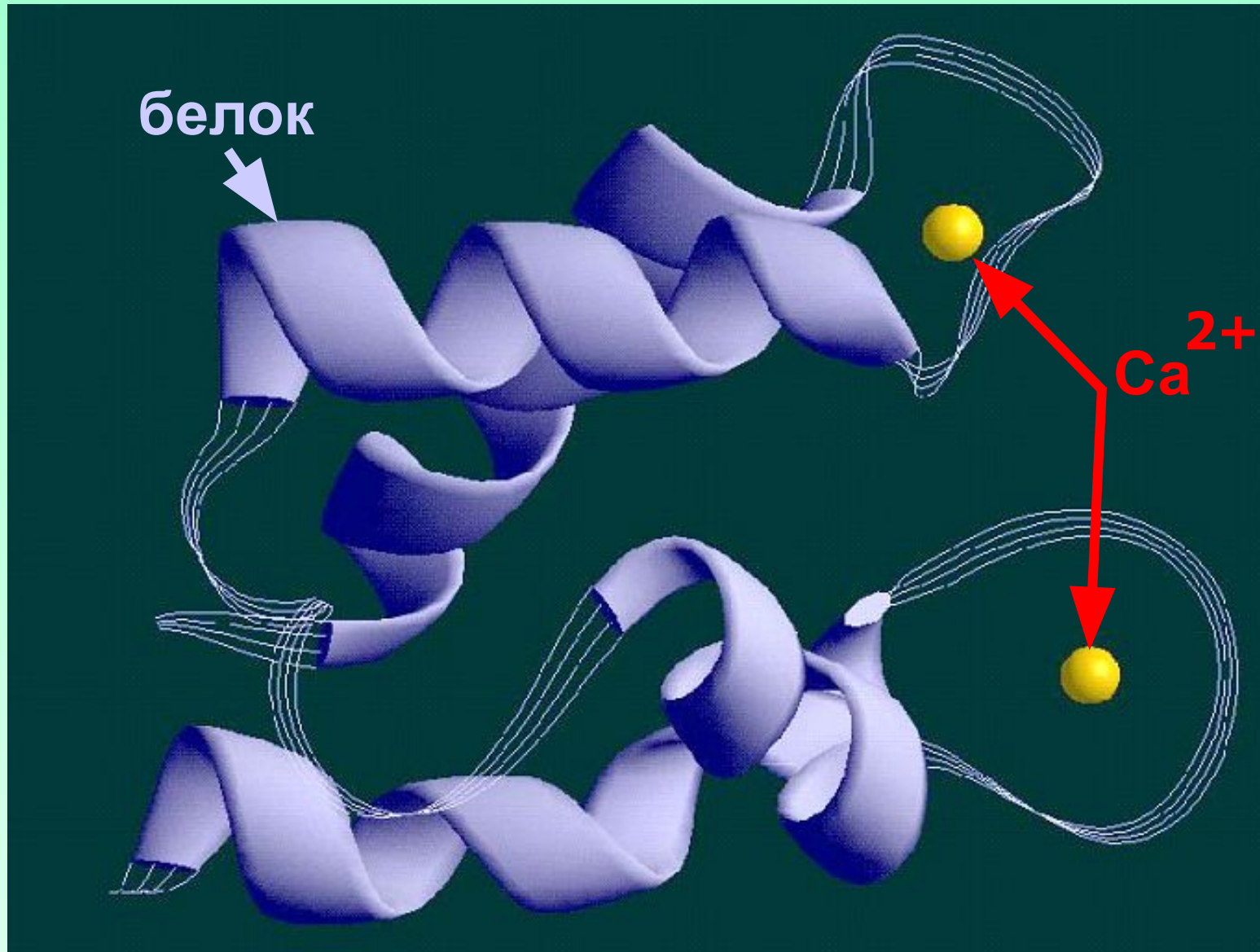


oxyhaemoglobin

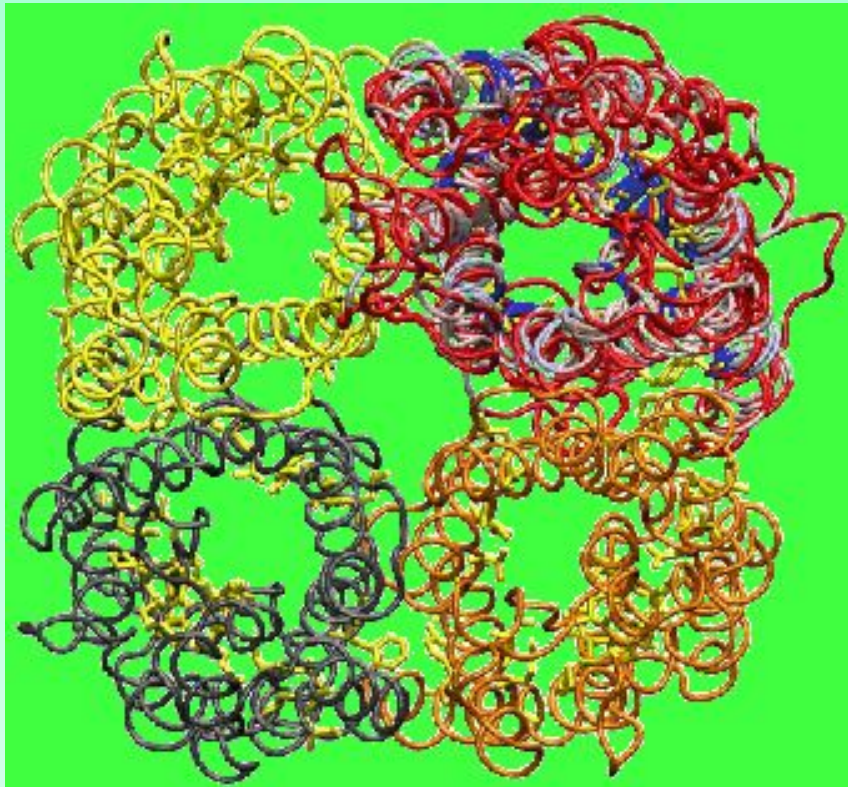
Транспорт липидов в крови



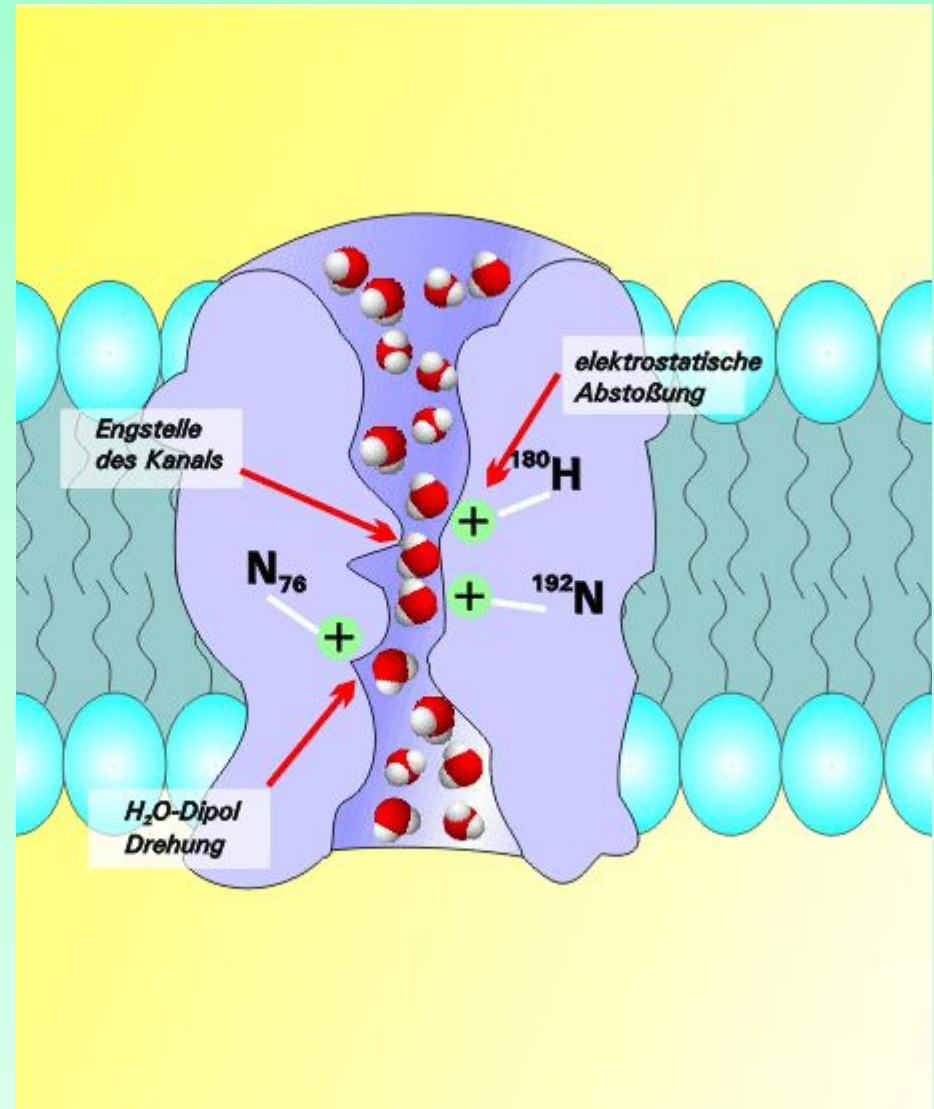
Транспорт ионов кальция



Транспорт воды через мембрану



Аквапорин



Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция
8. Питательная функция

Запасные белки ➡ Незаменимые аминокислоты



Овальбумин

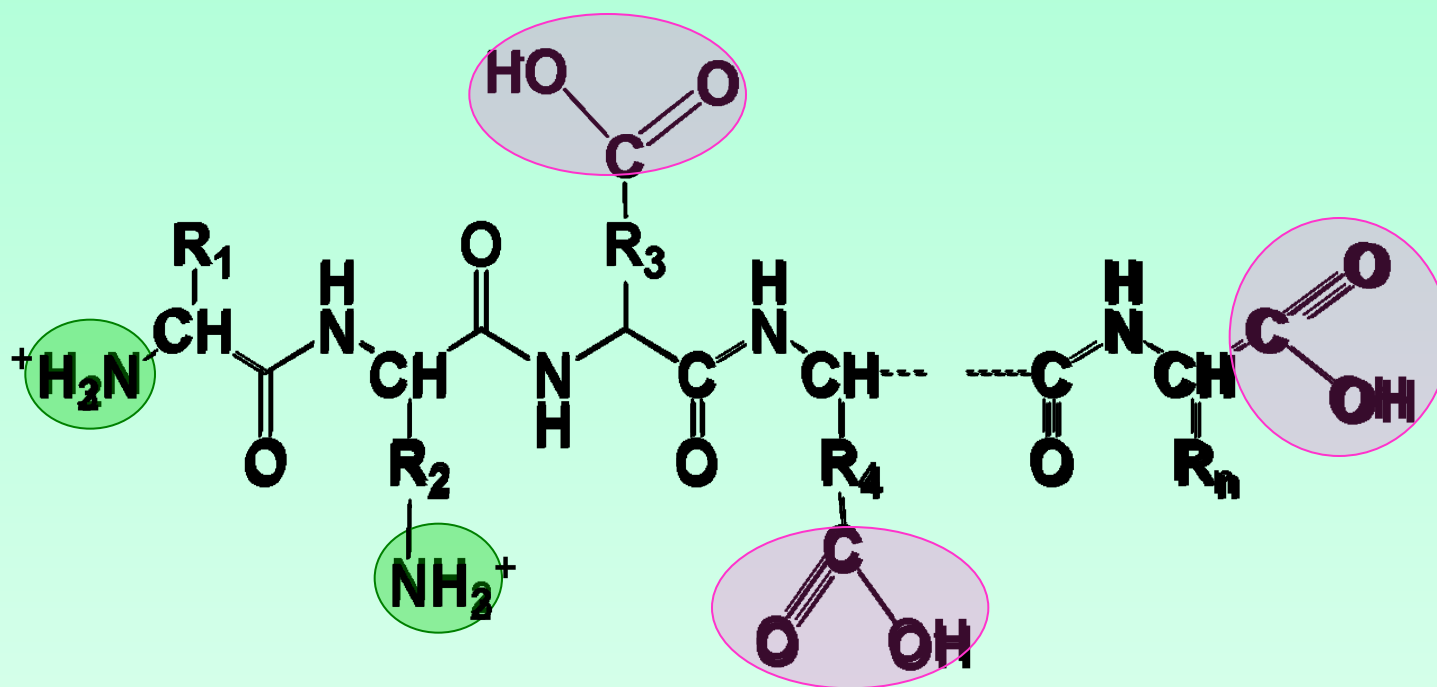
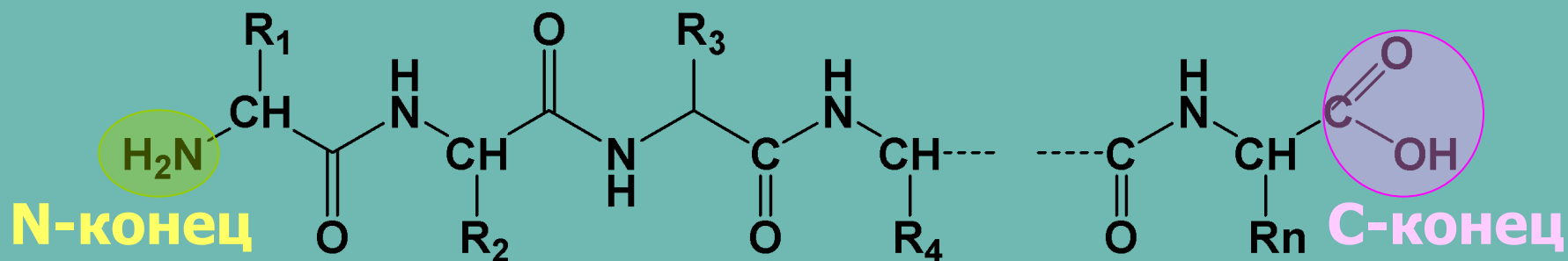


Лактальбумин



Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция
8. Питательная функция
9. Буферная функция



$\text{pH} \approx 7$

Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция
8. Питательная функция
9. Буферная функция
10. Энергетическая функция

Хищники



В пище недостаточно углеводов

Энергия получается за счет окисления жира и аминокислот



Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция
8. Питательная функция
9. Буферная функция
10. Энергетическая функция
11. Другие функции



скорпион



шершень



пчела

Токсины – защита и нападение



**ядовитая
лягушка**



**королевская
кобра**



светляк



медуза



рыба-удильщик



рыбы фонареглазы

Функции белков

1. Структурная функция
2. Каталитическая функция
3. Регуляторная функция
4. Рецепторная функция
5. Защитная функция
6. Трансформация энергии
7. Транспортная функция
8. Питательная функция
9. Буферная функция
10. Энергетическая функция
11. Другие функции