

# Молекулярный уровень организации жизни

Урок нового знания по теме для  
9 класса

# План изучения:

1. Основные органические вещества в клетке
2. Понятие биополимера
3. Белки. Строение и функция
4. Углеводы. Строение и функция
5. Липиды. Строение и функция
6. Нуклеиновые кислоты. Строение и функция
7. АТФ. Витамины
8. Биологические катализаторы.
9. Вирусы

# Основные органические вещества в клетке

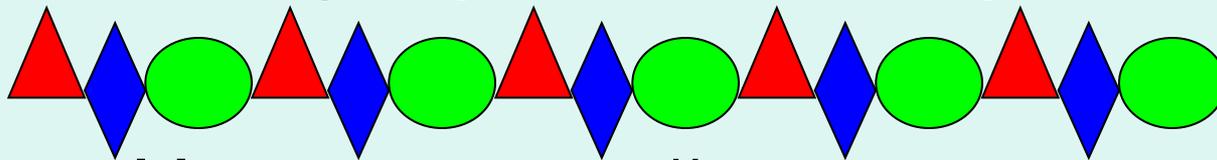
- **Белки** (состоят из аминокислот)
- **Полисахариды** (состоят из моносахаридов)
- **Липиды** (состоят из глицерина и жирных кислот)
- **Нуклеиновые кислоты** (состоят из нуклеотидов)
- **АТФ**
- **Витамины**

# Понятие биополимера

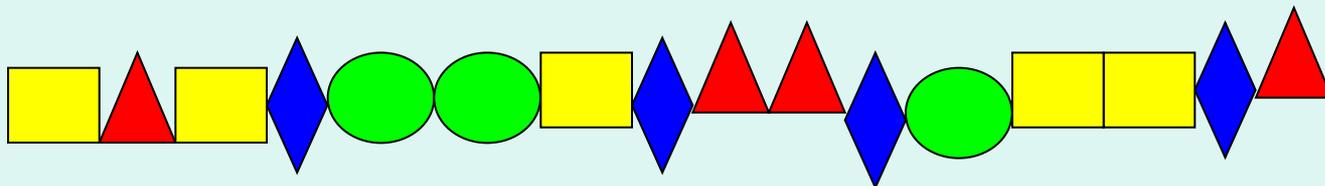
**Биополимер** – молекула органического вещества, имеющая вид цепочки, состоящей из много численных звеньев

**Мономер** – звено биополимера

Регулярный полимер

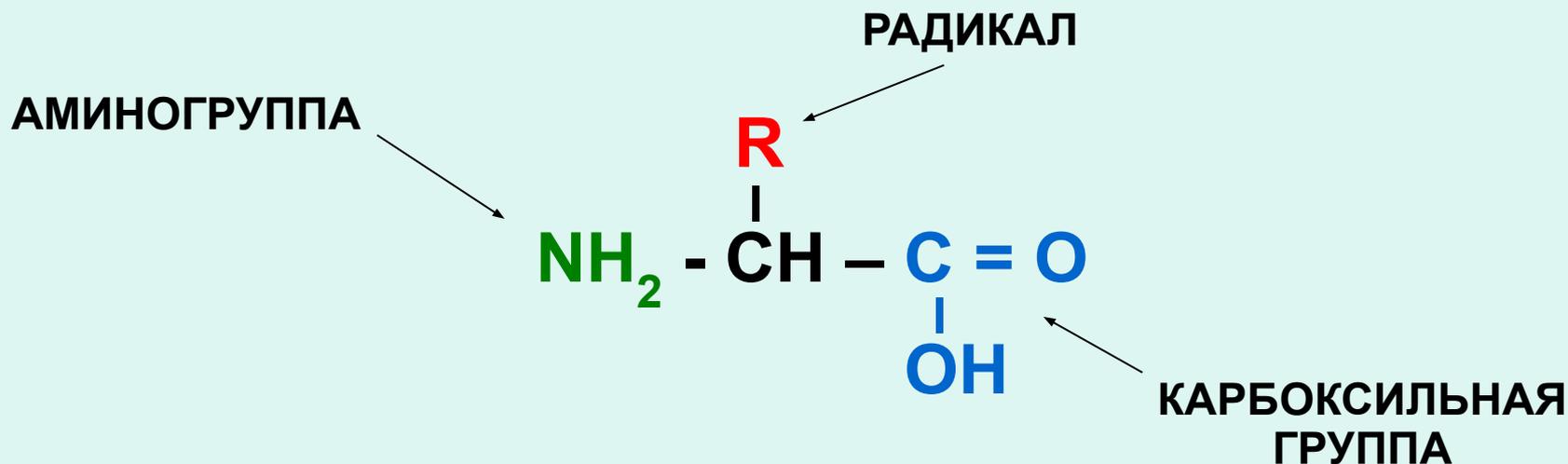


Нерегулярный полимер



# Белки – полимеры, состоящие из аминокислот

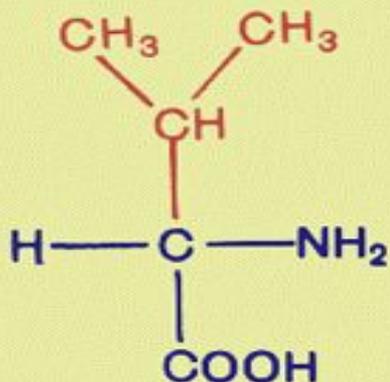
В состав белков входит **20 аминокислот**.  
Среди них 9 незаменимых и 11 заменимых.



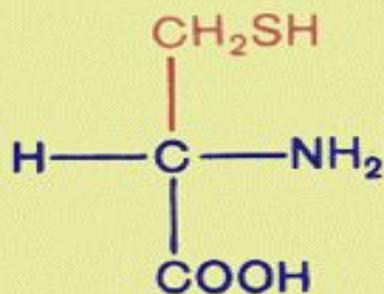
Общая формула аминокислот

# Аминокислоты отличаются строением радикалов

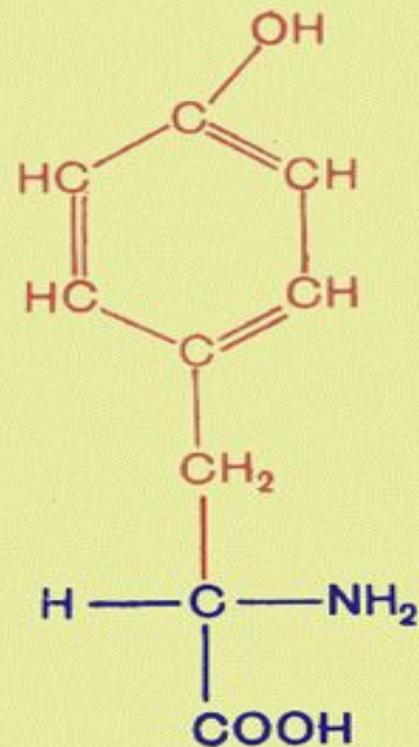
Структурные формулы некоторых аминокислот



Валин (вал)



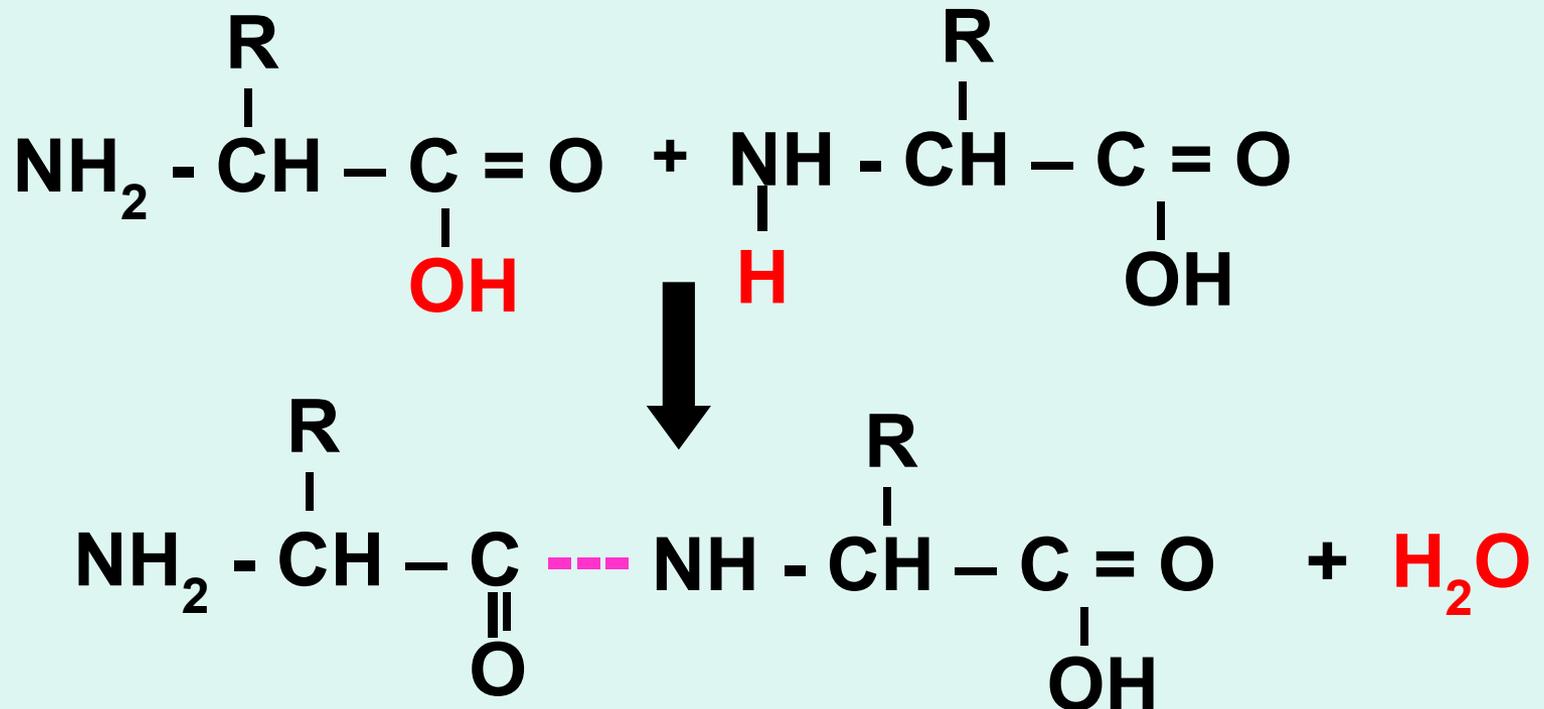
Цистеин (цис)



Тирозин (тир)

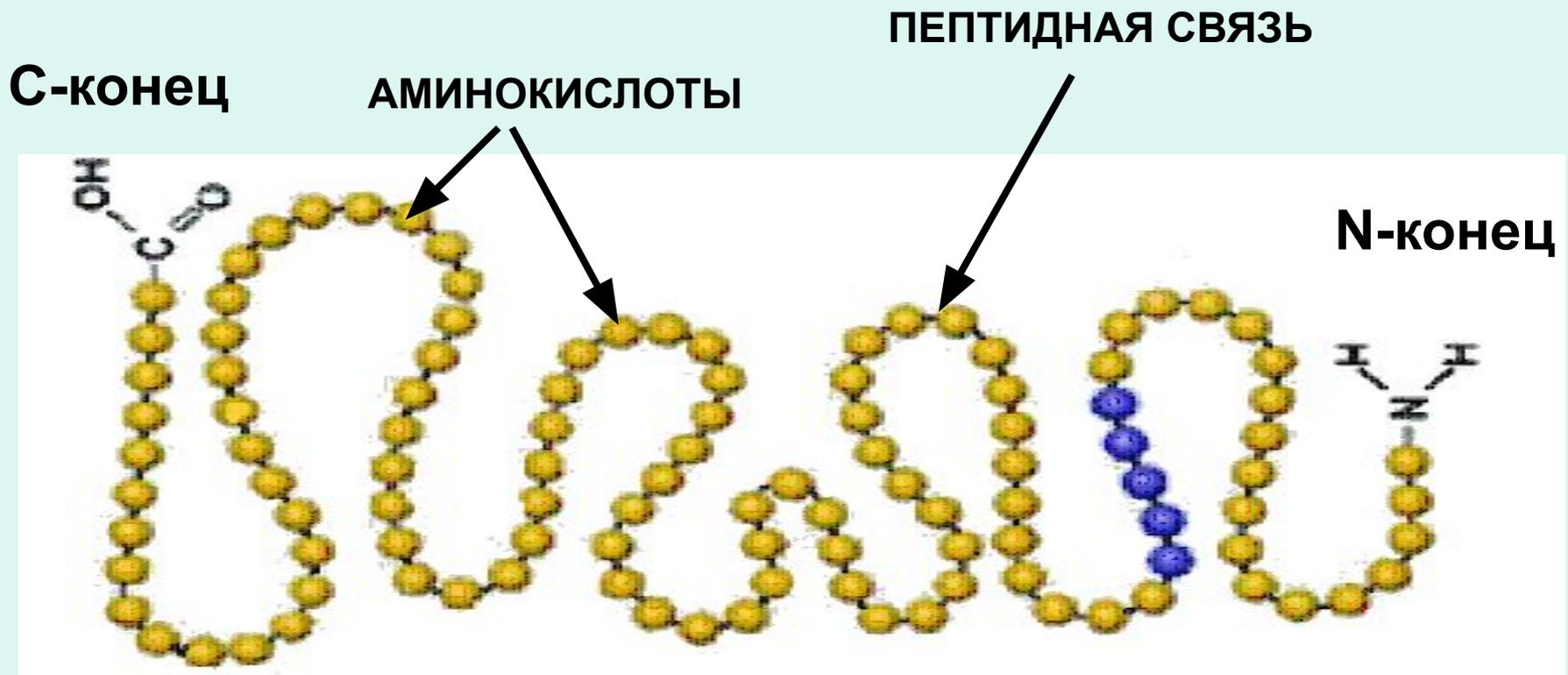
# Первичная структура белка

- **Полипептид** – цепочка из аминокислот, соединенных **пептидной связью**.

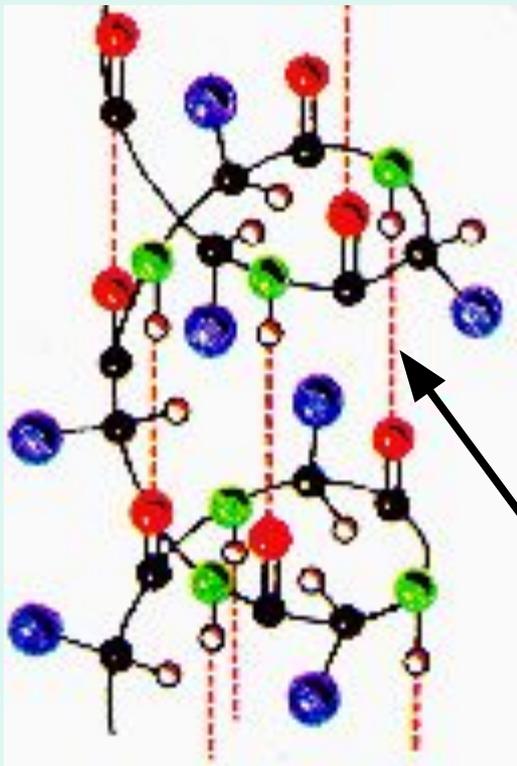


# Полипептид

Полипептид имеет **С-конец** и **Н-конец**  
Длина среднего полипептида – 500 а.к.



# Вторичная структура белка



ВОДОРОДНЫЕ  
СВЯЗИ

Полипептид закручивается в **спираль**.

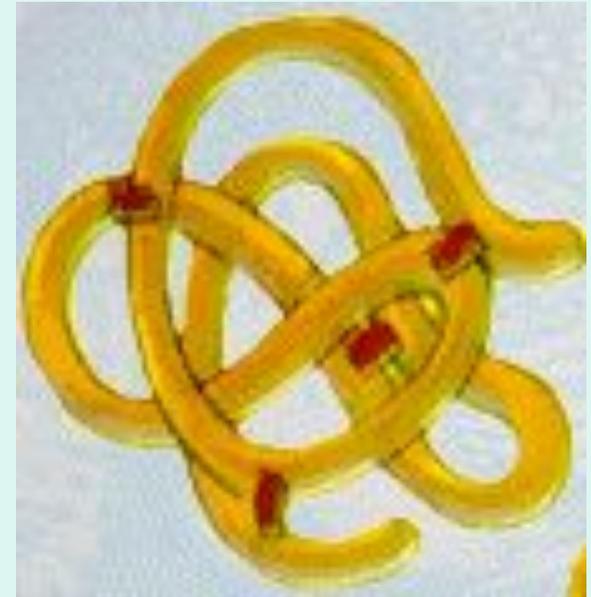
Структура образуется за счет **водородных связей** между C=O группами и NH группами разных аминокислот

# Третичная структура белка

Спираль закручивается в **глобулу**.

Структура образуется за счет взаимодействия радикалов разных аминокислот.

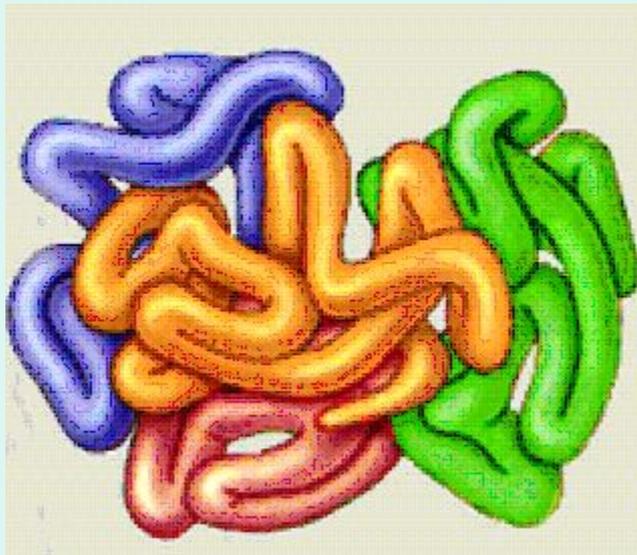
При этом **гидрофобные** радикалы оказываются внутри, а **гидрофильные** – снаружи.



# Четвертичная структура белка

Несколько третичных структур объединяются за счет взаимодействия **гидрофильных** радикалов.

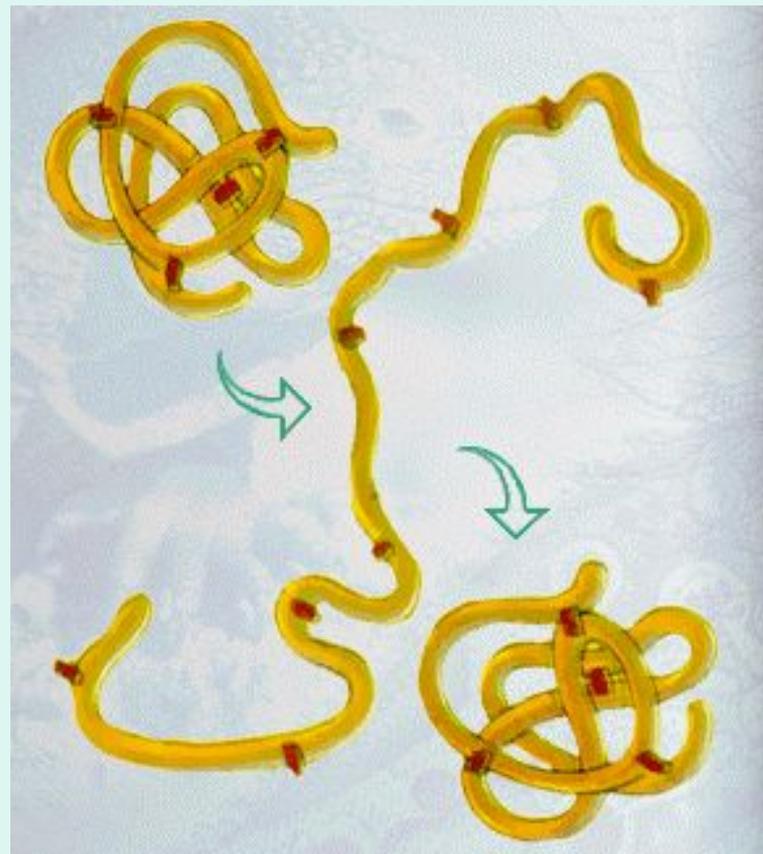
Четвертичная структура характерна не для всех белков



**Гемоглобин** – белок, имеющий IV структуру (сложный). Его белковая часть ГЛОБИН состоит из четырех глобул

# Свойства белков

1. Денатурация
2. Ренатурация
3. При  $t^{\circ} 90-100^{\circ}\text{C}$  происходит **необратимая денатурация**
4. Амфотерность  
С-конец – кисл. св-ва;  
N-конец – основ. св-ва



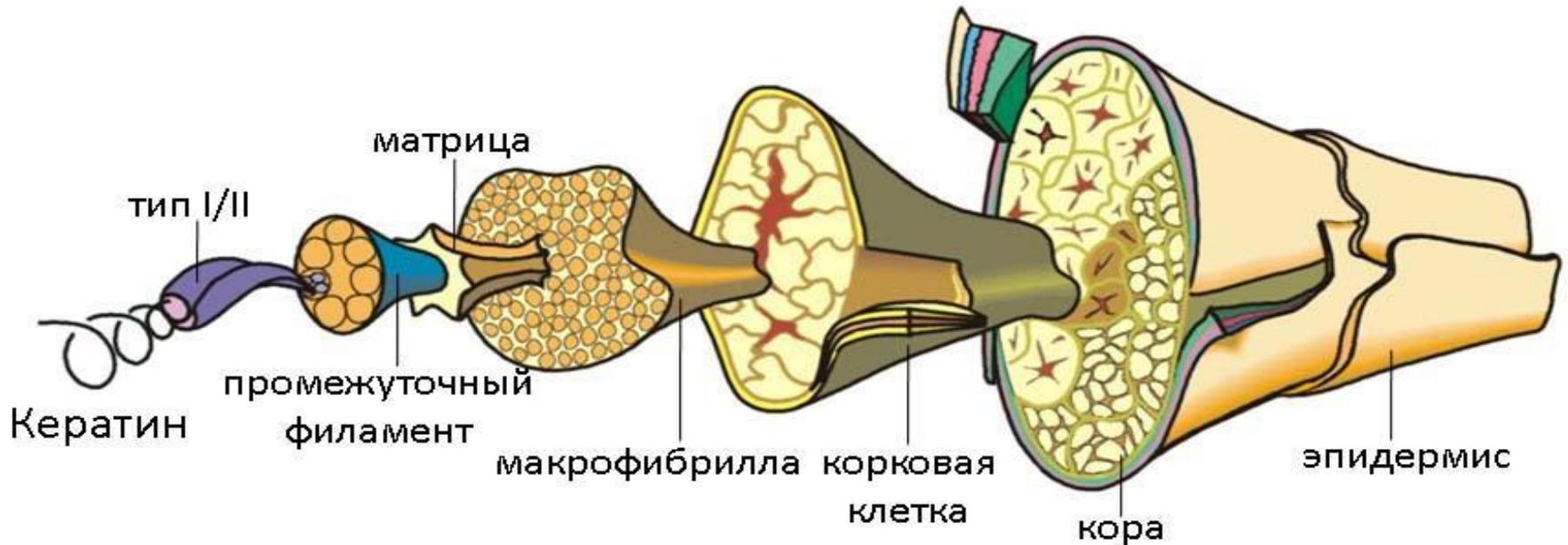
# Функции белков

Функция белков	Пример белка
Строительная	Кератин
Каталитическая	Каталаза, Амилаза
Транспортная	Гемоглобин
Регуляторная	Инсулин
Двигательная	Актин, Миозин
Запасающая	Альбумин, Ферритин
Защитная	Антитела, Фибриноген
Энергетическая	1г любого белка =17,6 кДж

# Строительная функция

- Белки входят в состав мембран и органоидов клетки (стенки кровеносных сосудов, хрящи, сухожилия, волосы, ногти)

Схематическое изображение волокна волоса



# Каталитическая функция

- *Специальные белки-ферменты способны в десятки и сотни миллионов раз ускорять биохимические реакции в клетке.*



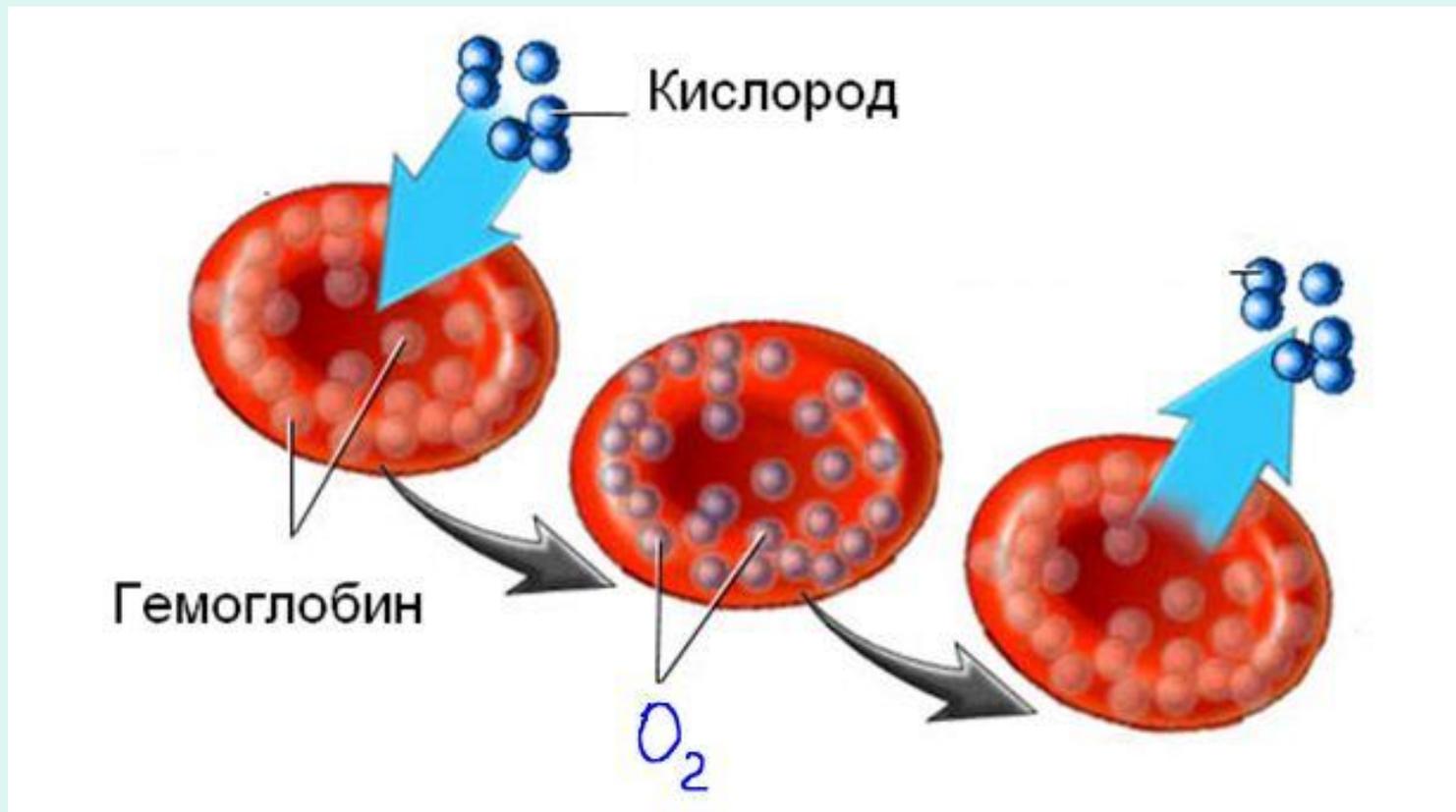
# Двигательная функция

- *Движение ресничек и жгутиков, перемещаются хромосомы в клетке, сокращаются мышцы у многоклеточных.*



# Транспортная функция

- *Перенос кислорода, липидов, жирных кислот, различных активных биологических веществ.*



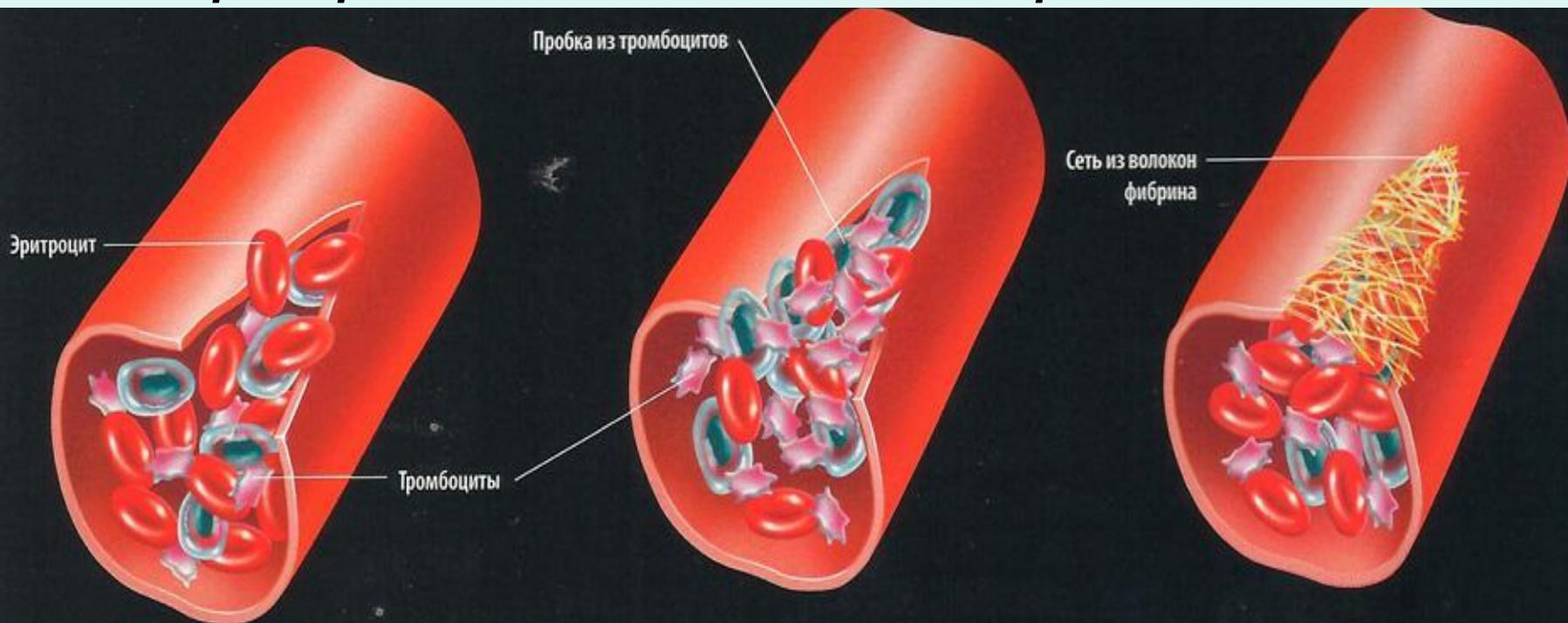
# Регуляторная функция

- *Поддерживают постоянные концентрации веществ в крови и клетках, участвуют в росте, размножении.*



# Защитная функция

- *Предохраняют организм от вторжения чужеродных белков и микроорганизмов и от повреждения.*



**Процесс свертывания начинается,** когда тромбоциты становятся клейкими.

**Тромбоциты образуют пробку.** Это предотвращает потерю крови во время заживления.

**Факторы свертывания** вызывают образование сети из волокон фибрина.

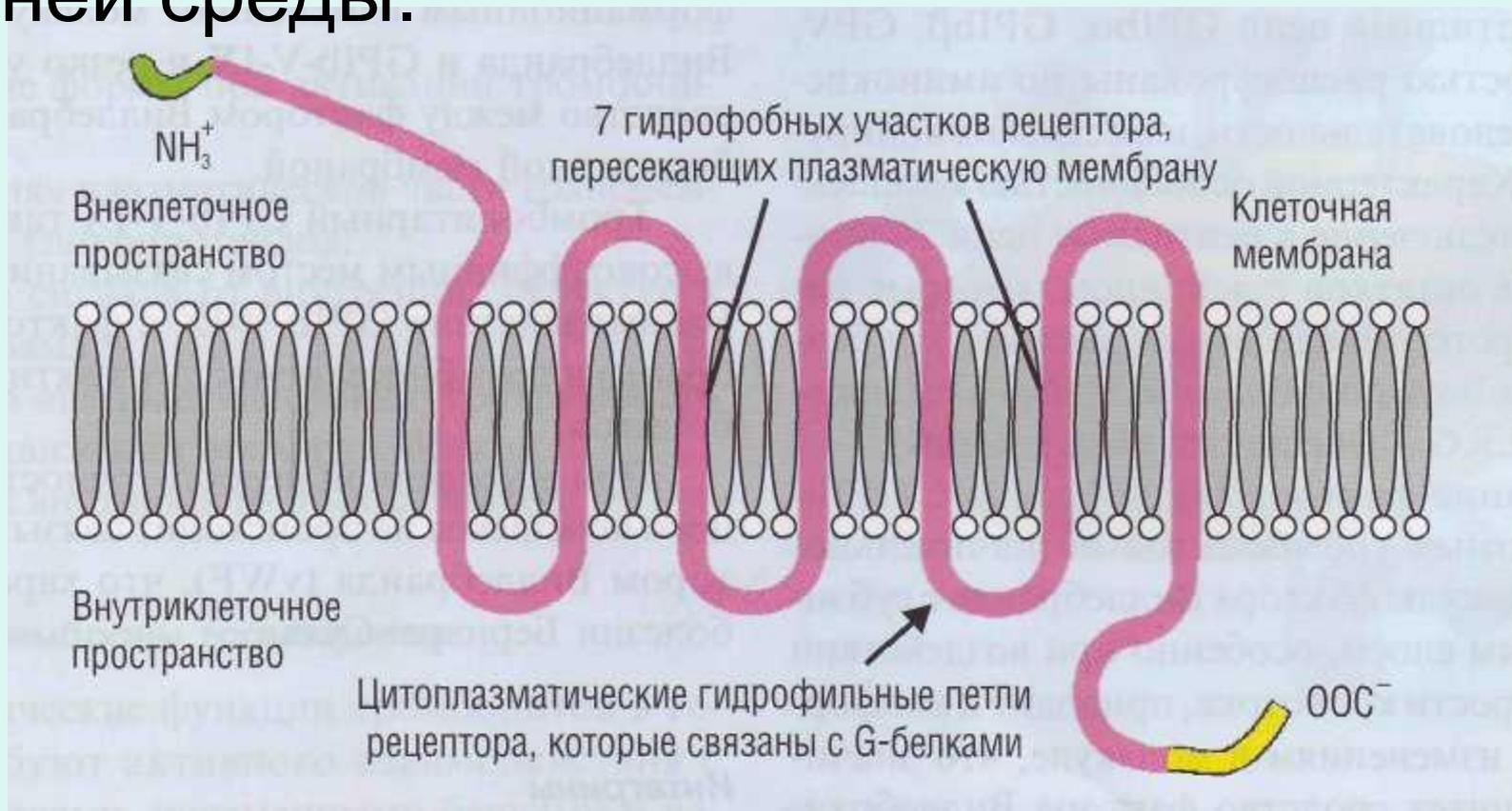
# Запасающая функция

- В организме животных белки, как правило, не запасаются, исключение: альбумин яиц, казеин молока. Но благодаря белкам в организме могут откладываться про запас некоторые вещества, например, при распаде гемоглобина железо не выводится из организма, а сохраняется, образуя комплекс с белком ферритином.*



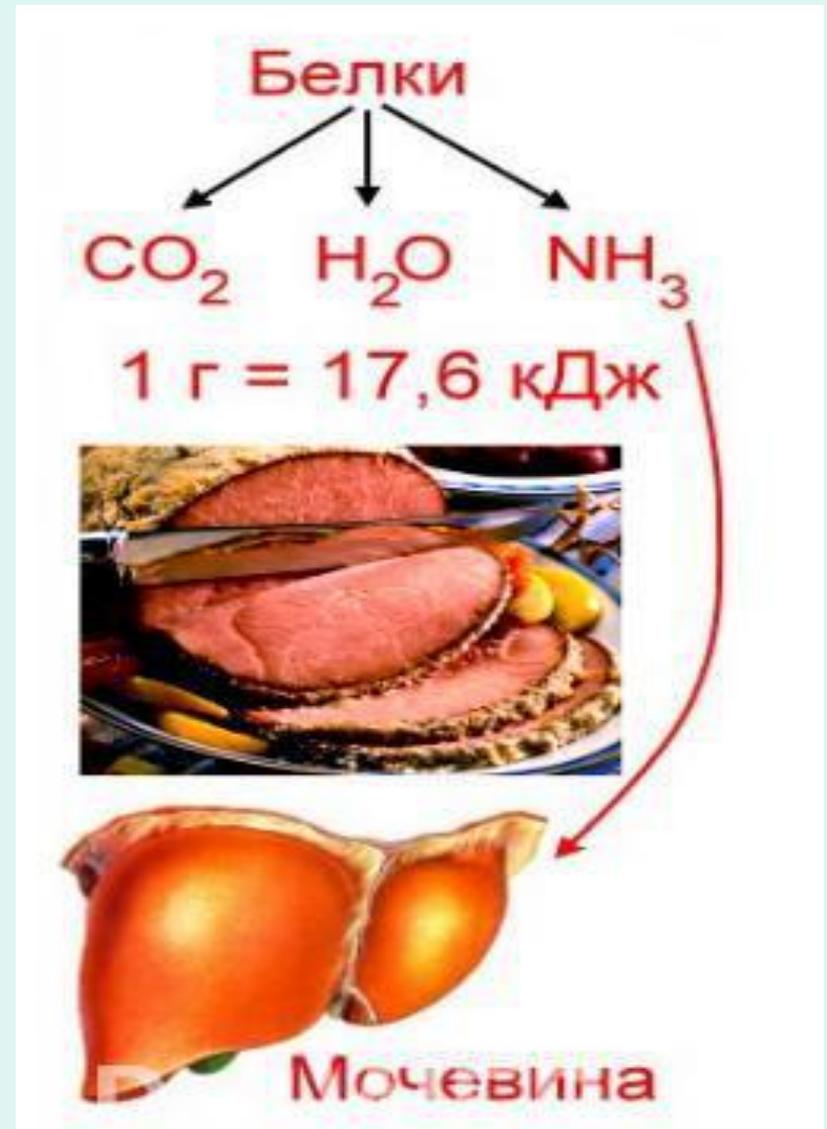
# Сигнальная функция

- В мембраны клетки встроены белки, способные изменять свою третичную структуру в ответ на действие факторов внешней среды.



# Энергетическая функция

- При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж.
- Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов: воды, углекислого газа и аммиака.



# Углеводы.



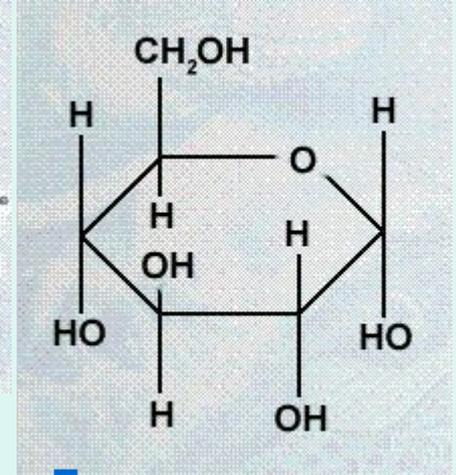
# Углеводы (сахара)

# Свойства углеводов

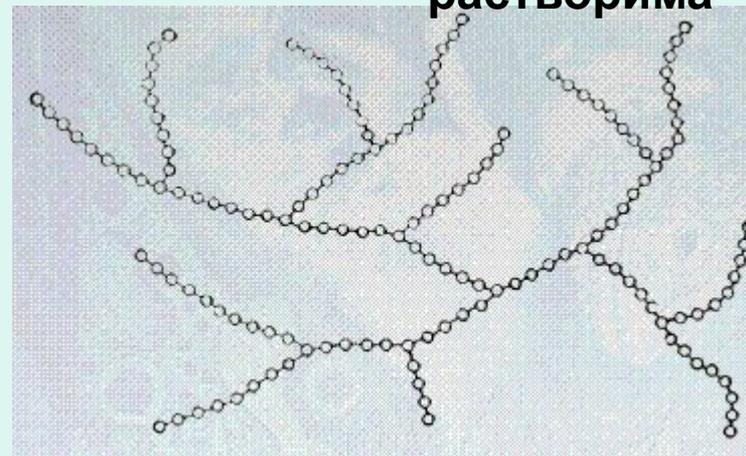
1. Чем короче углевод, тем он лучше **растворим в воде** и тем **слаще** его вкус.
2. При охлаждении полисахариды **расщепляются** до моносахаридов.
3. При взаимодействии **крахмала с йодом** возникает синий цвет



**Крахмал** –  
безвкусный,  
нерастворим



**Глюкоза** –  
сладкая,  
растворима



**Гликоген** – безвкусный, нерастворим

# Функции углеводов

## 1. Структурная

целлюлоза, хитин, рибоза, дезоксирибоза

## 2. Запасающая

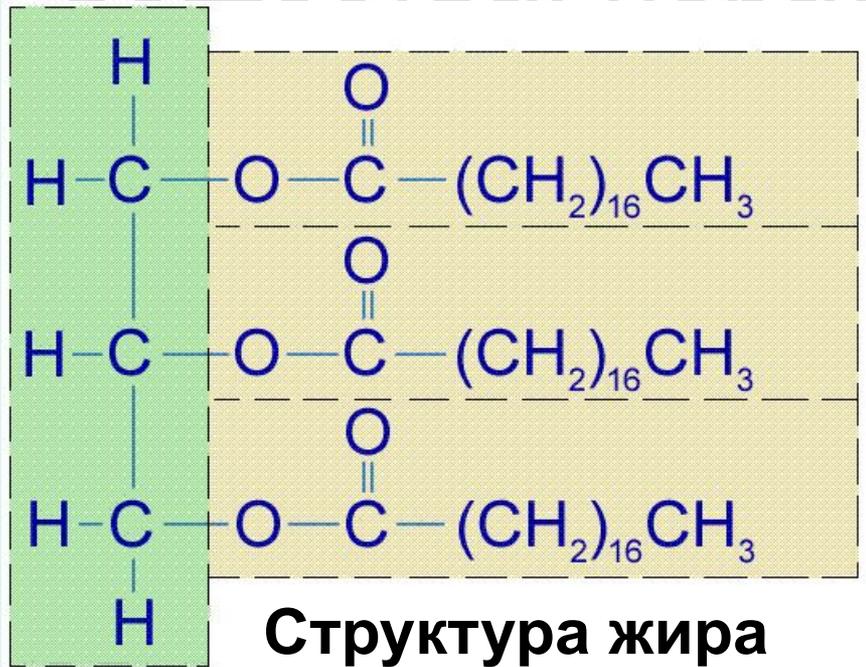
крахмал, гликоген

## 3. Энергетическая 1г углеводов=17,6КДж

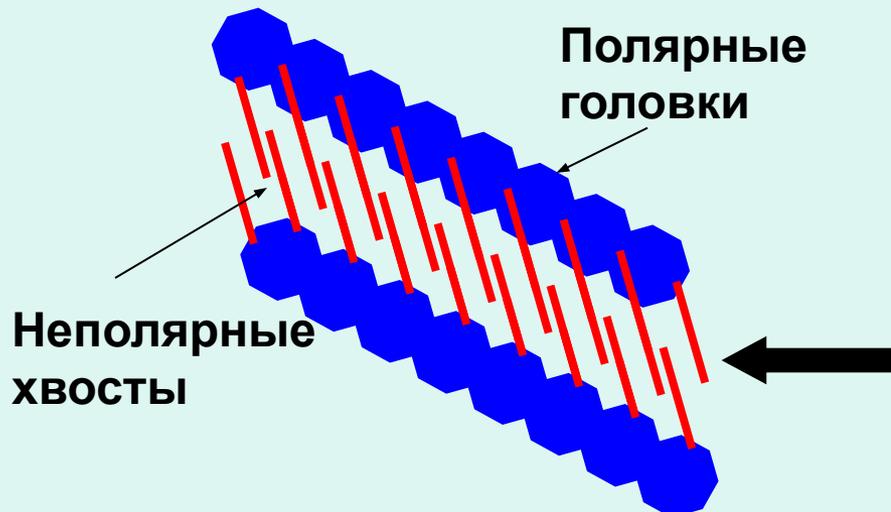
Глюкоза, сахароза=глюкоза+глюкоза,  
лактоза=молочный сахар, мальтоза

## 4. Рецепторная

# Липиды – органические вещества. нерастворимые в воде



- Жиры
- Масла
- Воски
- Фосфолипиды
- Стероиды  
(холестерин, тестостерон, эстраген, витамины А, Д, Е, К)

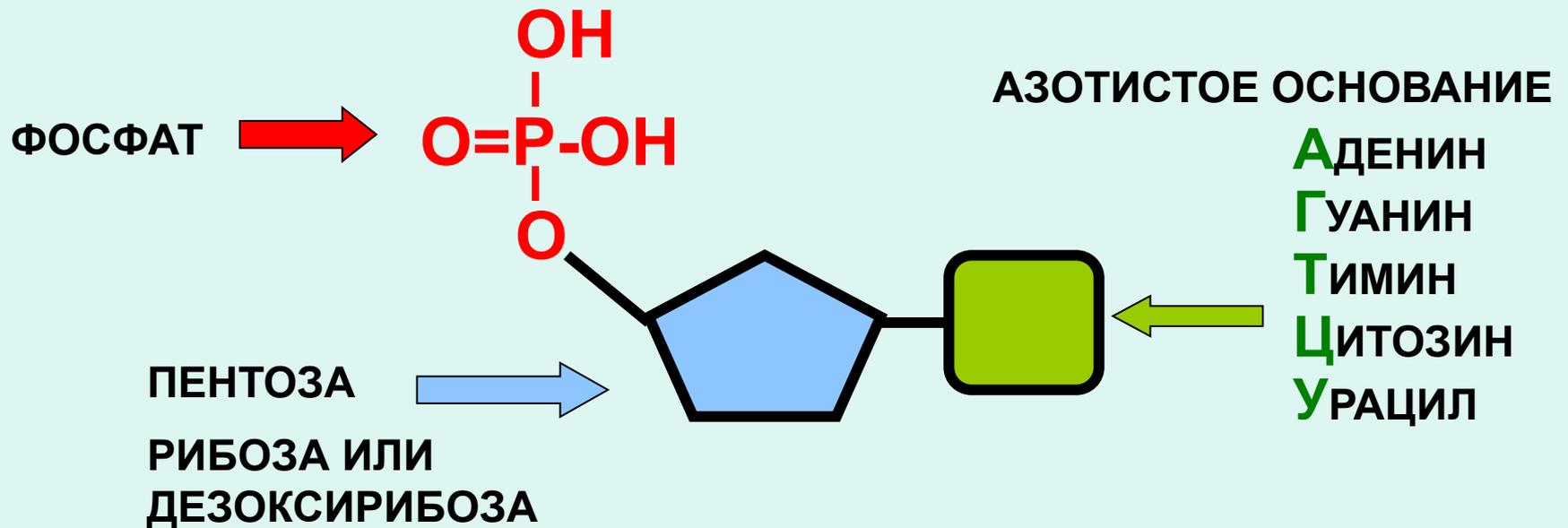


В воде фосфолипиды образуют бислой

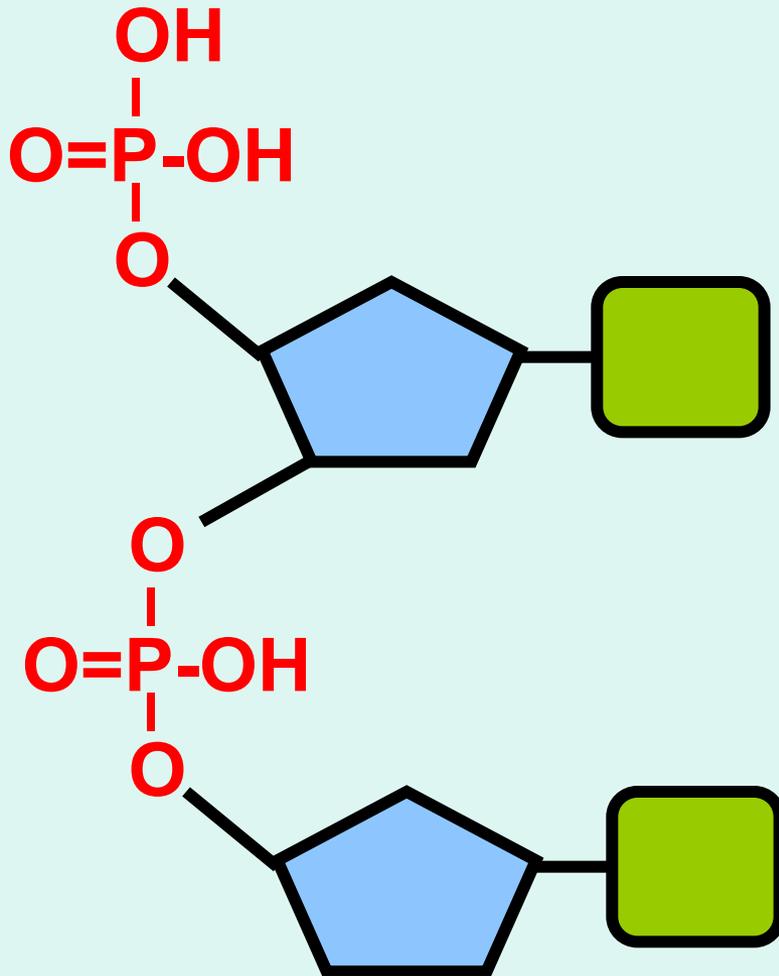
Свойства липидов	Функции липидов
В водной среде фосфолипиды образуют бислой	<b>Структурная</b> Фосфолипиды обр. клеточные мембраны
Нерастворимы в воде	<b>Водоотталкивающая</b> Жиры обр. водоотталкивающий слой на коже и перьях
Низкая теплопроводность	<b>Теплоизоляционная</b> <b>Защитная</b>
Высокая энеегемкость	<b>Энергетическая</b> 1г жира=38,9КДж
	<b>Регуляторная</b> Витамины, гормоны

# Нуклеиновые кислоты – полимеры, состоящие из нуклеотидов

## Строение нуклеотида



# Нуклеотиды соединяются фосфодиэфирными мостиками

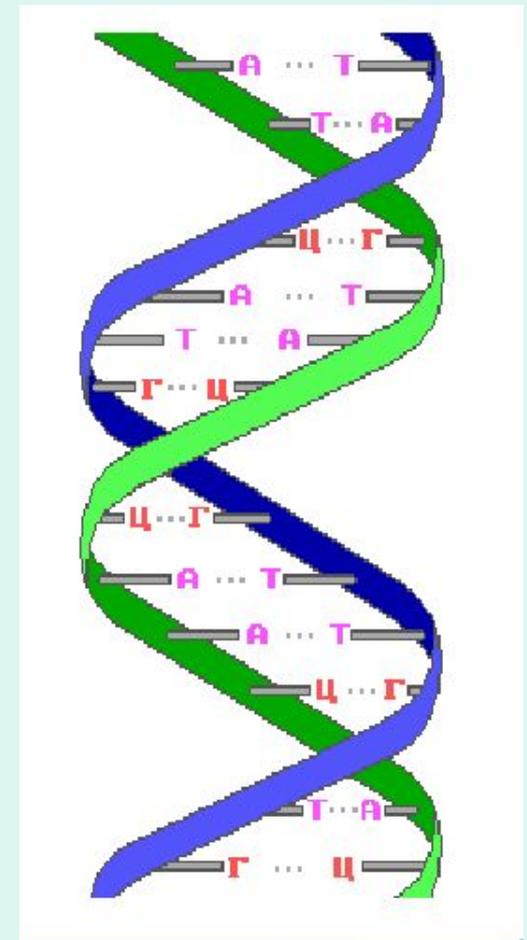
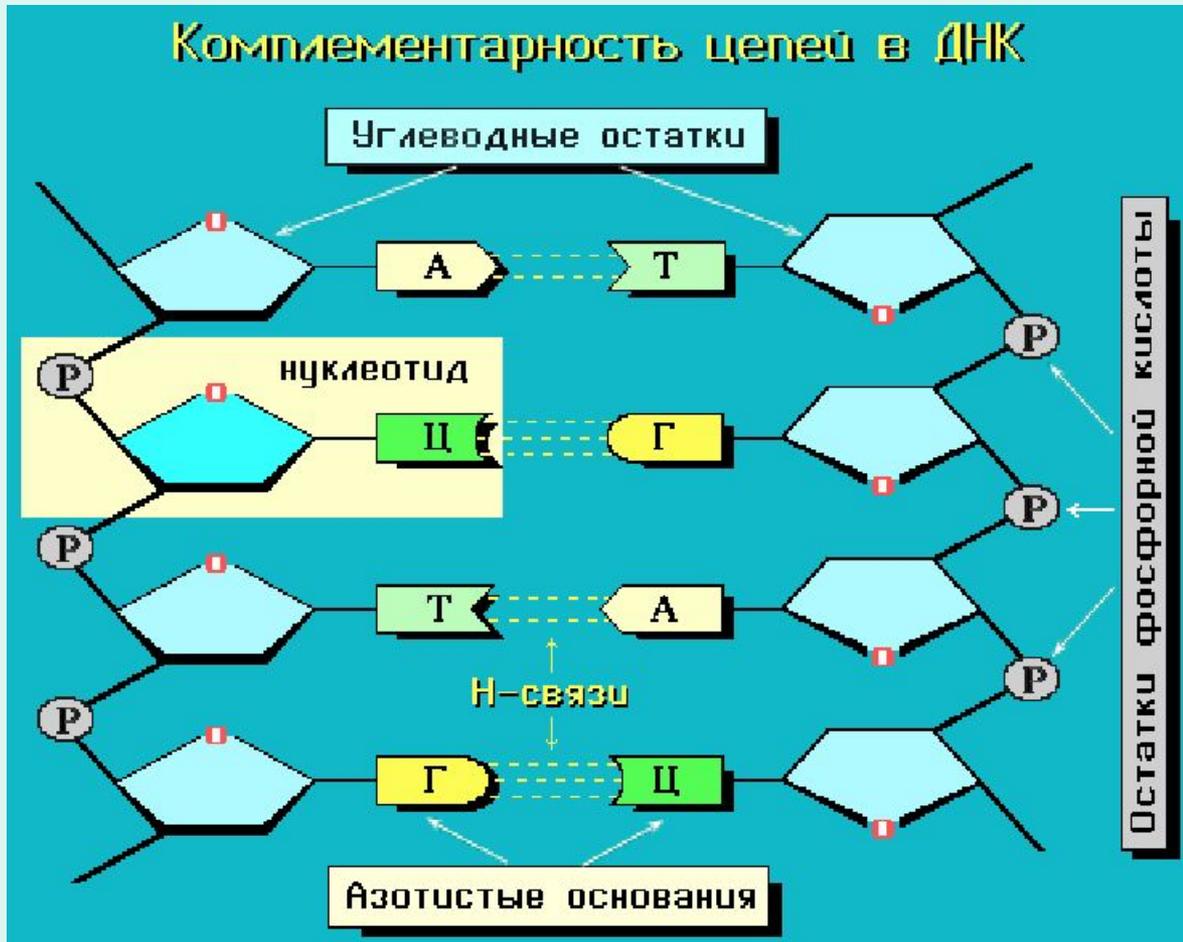


Структуру ДНК  
открыли Уотсон и Крик  
в 1953г

# Строение нуклеиновых кислот

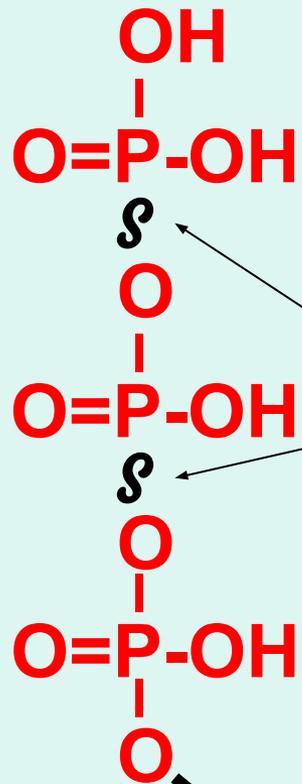
Строение ДНК	Строение РНК
Пентоза=дезоксирибоза	Пентоза=рибоза
Азотистые основания – А, <b>Т</b> , Г, Ц	Азотистые основания – А, <b>У</b> , Г, Ц
Фосфат и пентоза чередуются регулярно	
Азотистые основания чередуются нерегулярно	
Двунитчатая структуру	Однонитчатая структура
Комплементарность А=Т, Г≡Ц	
Молекула закручивается в двойную спираль	

# Строение ДНК



<b>Свойства ДНК</b>	<b>Функции ДНК</b>
Стабильность	Хранение наследственной информации
Способность к самоудвоению	Передача наследственной информации из поколения в поколение
<b>Свойства РНК</b>	<b>Функции РНК</b>
Лабильность	иРНК } тРНК }      Участвуют в синтезе белков
Непоспособность к самоудвоению	рРНК – образует структуру рибосом

# Аденозинтрифосфорная кислота



АТФ  $\rightarrow$  АДФ + фосфат + 40КДж/моль

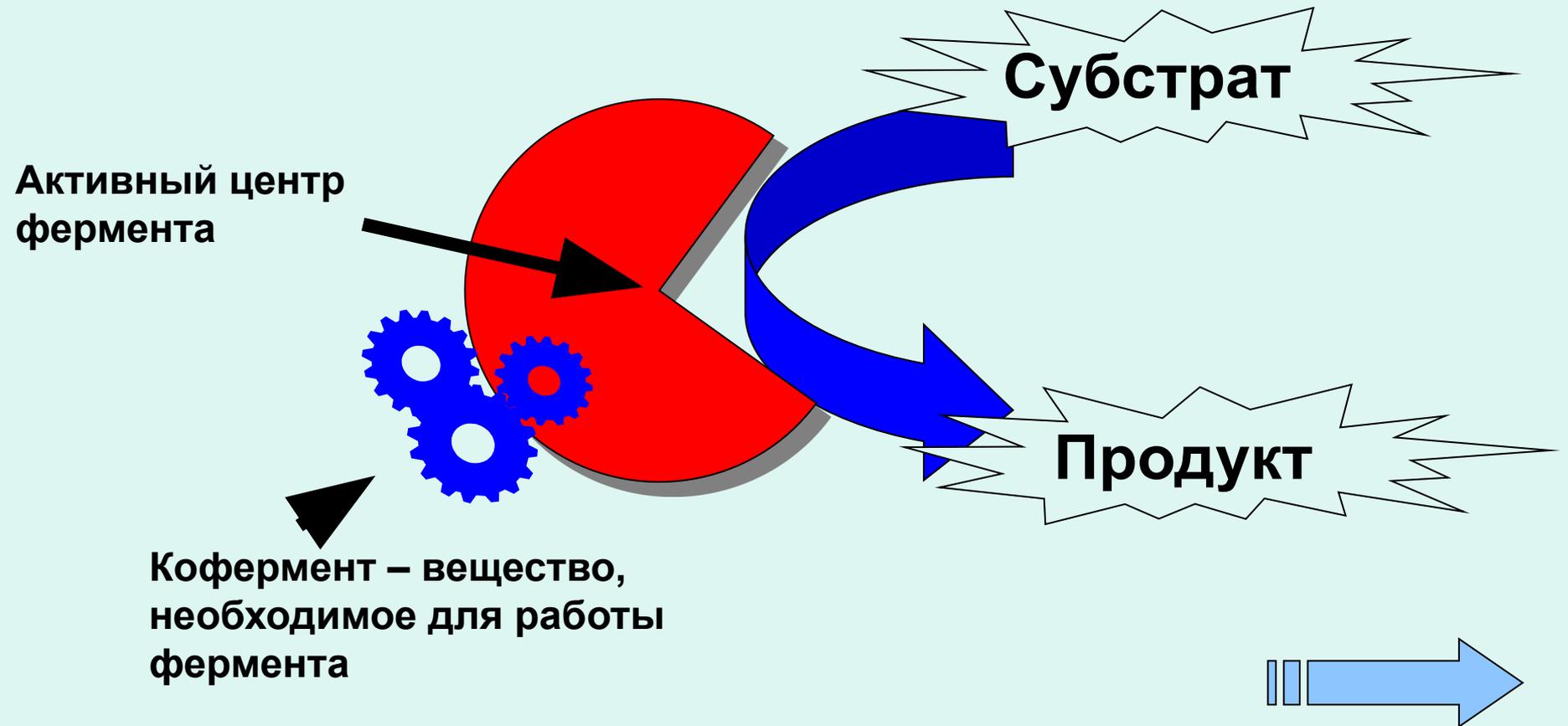
АДФ  $\rightarrow$  АМФ + фосфат + 40КДж/моль

Макроэргические  
связи

АТФ -  
универсальный  
биоаккумулятор  
энергии

# Ферменты – ускорители биологических реакций

Фермент – белок третичной или четвертичной структуры



**Витамины** –неполимерные вещества,  
необходимые для жизни клетки в  
микроколичествах

**Водорастворимые**

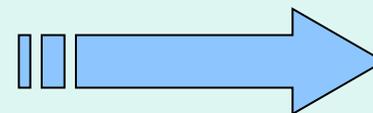
**B<sub>1-12</sub>, C, PP**

**Жирорастворимые**

**A, D, E, K**

**Свойства:** Разрушаются при температуре и на свету

**Функции:** Являются коферментами



**Успехов на  
контрольной работе!**