

1. На какие группы делят химические элементы, входящие в состав клетки?
2. Как особенности пространственной организации молекулы воды влияют на ее свойства?
3. Какие вещества обуславливают буферные свойства клетки?
4. Может ли клетка обходиться без минеральных солей? Ответ обоснуйте.
5. Неорганические соединения клетки и их значение.

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

```
graph TD; A(ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ) --> B[НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; A --> C[ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; B --> D(ВОДА И СОЛИ); C --> E(БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ, НУКЛ.КИСЛОТЫ, ГОРМОНЫ, АТФ, ВИТАМИНЫ); D --> F(СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ НЕЖИВОЙ И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ); E --> G(ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ);
```

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ  
ВЕЩЕСТВА

ВОДА И СОЛИ

СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ  
НЕЖИВОЙ  
И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

ОРГАНИЧЕСКИЕ  
ВЕЩЕСТВА

БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ,  
НУКЛ.КИСЛОТЫ,  
ГОРМОНЫ, АТФ, ВИТАМИНЫ

ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО  
В ЖИВЫХ  
ОРГАНИЗМАХ

A ball-and-stick model of a complex organic molecule. The central atom is a black sphere representing carbon. It is bonded to several other atoms: a blue sphere (nitrogen) with three white spheres (hydrogen), a red sphere (oxygen) with two white spheres, a green sphere (nitrogen) with two white spheres, a yellow sphere (sulfur) with two white spheres, and another red sphere (oxygen) with two white spheres. The molecule is shown in a 3D perspective view.

**Углерод является биоорганическим элементом и входит в состав этих веществ.**

Тема урока:

**Органические вещества клетки.  
Углеводы. Липиды.**

# Цель:

- ▶ Сформировать знания о полимерах на примере молекул углеводов и липидов; сформировать знания о строении, свойствах и функциях углеводов и липидов, показать их роль в процессах жизнедеятельности клетки.
- ▶ Вспомнить природные источники углеводов и жиров.

# Органические вещества

**Органическими** называют соединения, в основе которых лежит цепь, образованная ковалентно связанными атомами углерода и имеющая разную пространственную структуру.

Такие соединения образуются благодаря способности атомов углерода формировать между собой **одинарные, двойные и тройные СВЯЗИ.**

# Органические вещества

**Органическими** называют соединения, в основе которых лежит цепь, образованная ковалентно связанными атомами углерода и имеющая разную пространственную структуру.

Такие соединения образуются благодаря способности атомов углерода формировать между собой **одинарные, двойные и тройные СВЯЗИ.**



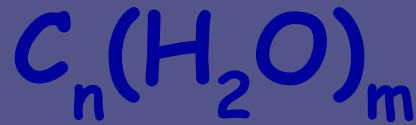


# УГЛЕВОДЫ



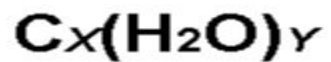
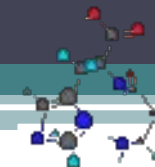
**Углеводы** - органические вещества,  
молекулы которых состоят из  
атомов углерода, водорода и  
кислорода.

Общая формула:



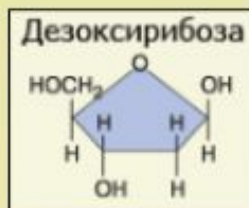
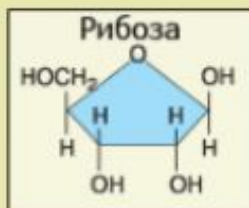
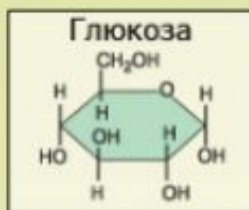
причем водород и кислород находятся в  
них, как правило, в таком же  
соотношении, как и в молекуле воды(2:1)

# Углеводы

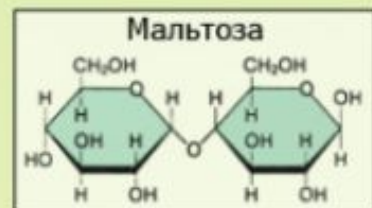
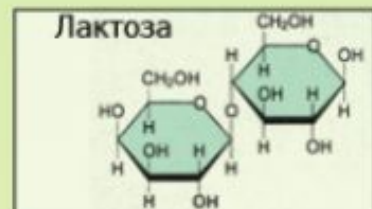
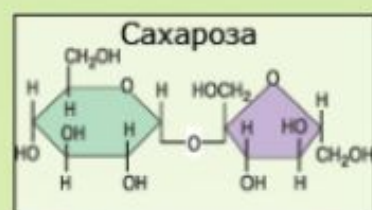


## УГЛЕВОДЫ

### МОНОСАХАРИДЫ

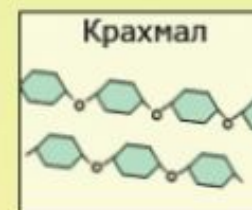


### ДИСАХАРИДЫ



### ПОЛИСАХАРИДЫ

#### Перевариваемые



#### Неперевариваемые

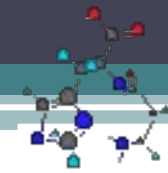


Работаем группами

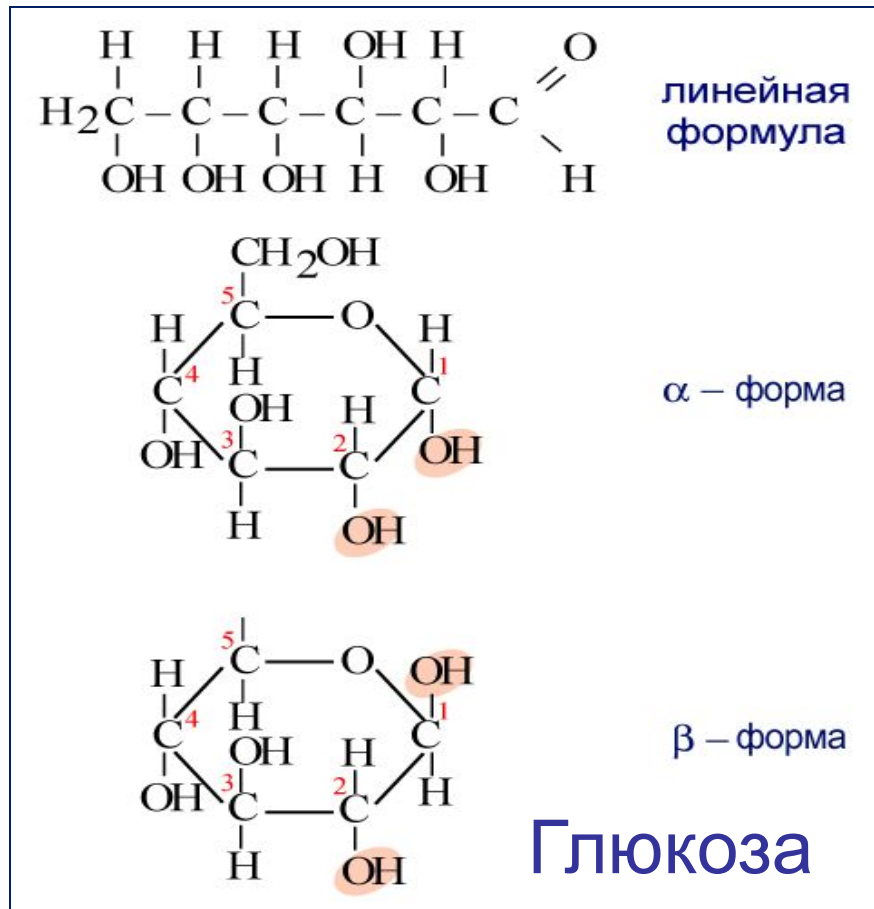
Название веществ, строение, значение.

- **1 группа – Моносахариды.**
- **2 группа – Дисахариды.**
- **3 группа – Полисахариды.**

# Углеводы

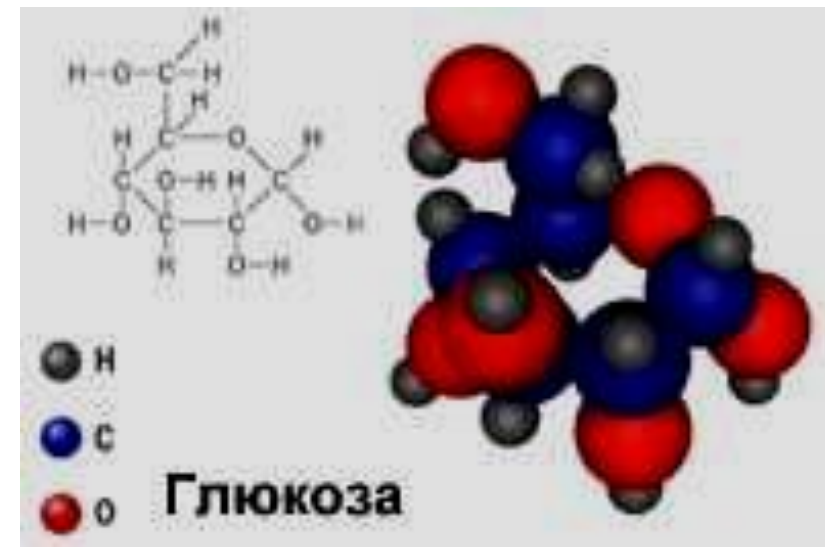


## Моносахариды



Простыми углеводами (моносахаридами и моноинозами) называют углеводы, которые не способны гидролизироваться с образованием более простых углеводов, у них число атомов углерода равно числу атомов кислорода  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$ .

Все моносахариды имеют сладкий вкус, кристаллизуются и легко растворяются в воде.



# Глюкоза

Глюкоза - это бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, сладкое на вкус.

Она содержится в соке винограда, в спелых фруктах и ягодах, в меде. Строение глюкозы доказано экспериментально.

Состав глюкозы выражается

формулой



## Физ. свойства глюкозы:

- Твердое, кристаллическое вещество
- Без цвета
- Имеет сладковатый вкус
- Хорошо растворимо в воде

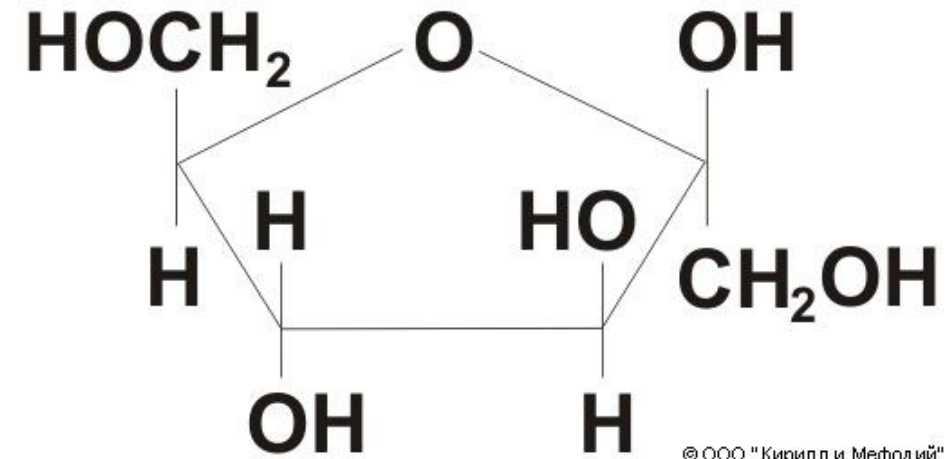


# Биологическое значение глюкозы.

- Глюкоза образуется в растениях при фотосинтезе.
- Энергия ,образовавшаяся при окислении глюкозы, используется для обеспечения процессов жизнедеятельности организма
- Глюкоза - исходное вещество для синтеза многих других необходимых живому организму соединений.
- Глюкоза – необходимый компонент крови, уровень её содержания находится в пределах 0,08-0,11%
- В медицине как средство усиленного питания и как лекарственное вещество.
- В кондитерском производстве.
- Входит в состав напитков.
- В текстильной промышленности при крашении.
- Используется для изготовления зеркал, ёлочных украшений (серебрение)

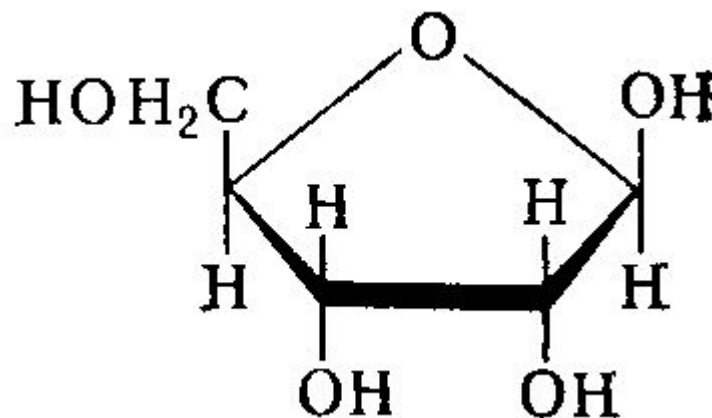


# Фруктоза



# Рибоза

**Рибоза** — моносахарид с формулой  $C_5H_{10}O_5$ . Входит в состав рибонуклеиновой кислоты, аденозина, нуклеотидов и других биологических важных веществ. Открыта в 1905 году.



# Дисахариды

- Дисахариды - это сложные сахара, каждая молекула которых при гидролизе распадается на 2 молекулы моносахарида. Иногда они используются в качестве запасных питательных веществ.

Дисахариды имеют формулу

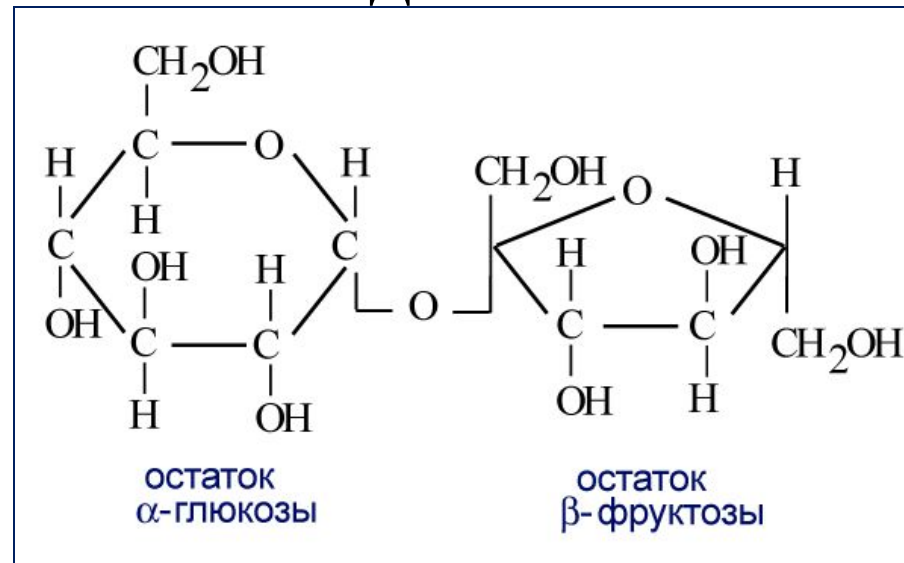


# Сахароза



Содержится в  
сахаре

Свекловичный сахар широко применяется в пищевой промышленности, кулинарии, приготовлении вин, пива и т.д.

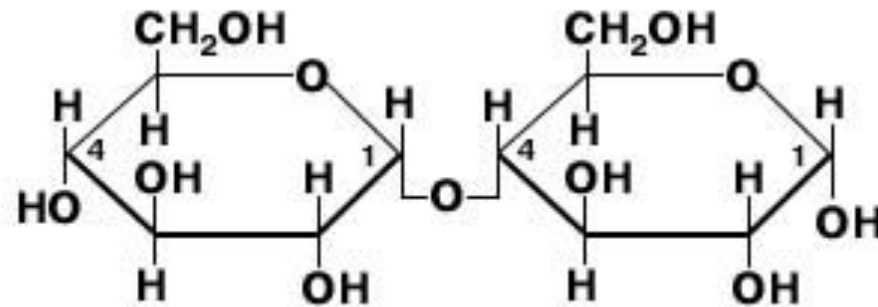




# Мальтоза - солодовый сахар



Содержится в солоде – пророщенных, высушенных и размолотых зёрнах ячменя.

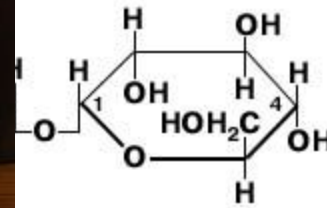


Мальтоза

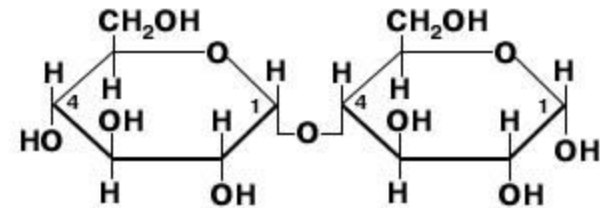
# Лактоза - молочный сахар



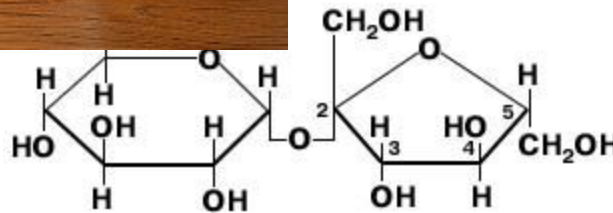
Содержится в молоке  
млекопитающих (от 4 до  
6%)



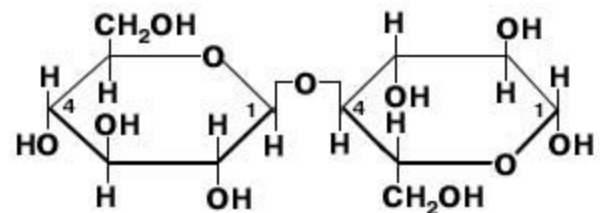
Галактоза



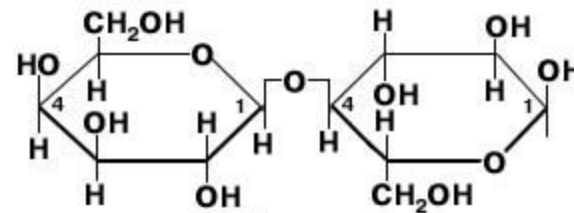
Мальтоза



Сахароза



Целлобиоза

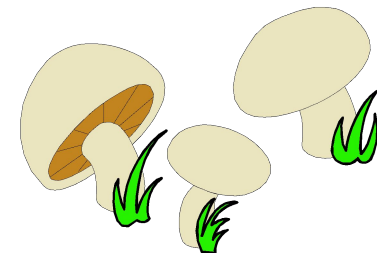
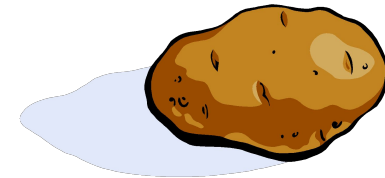
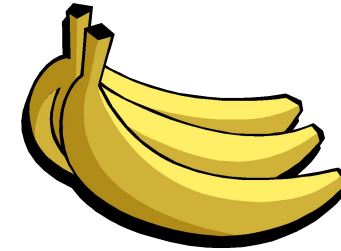


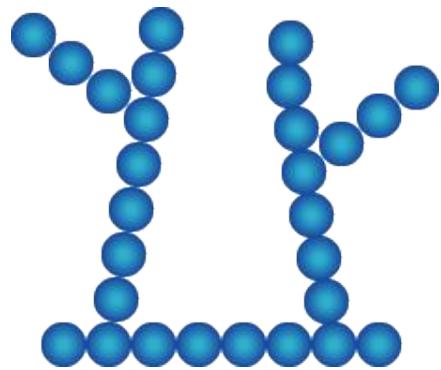
Лактоза

# Полисахариды

*Полисахариды* состоят из моносахаридов.

- Сложными углеводами (полисахаридами или полиозами) называют такие углеводы, которые способны гидролизоваться с образованием простых углеводов.
- Большие размеры делают их молекулы практически нерастворимыми в воде; они не оказывают влияние на клетку и потому удобны в качестве запасных веществ.
- При необходимости они могут быть превращены обратно в сахара путём гидролиза.

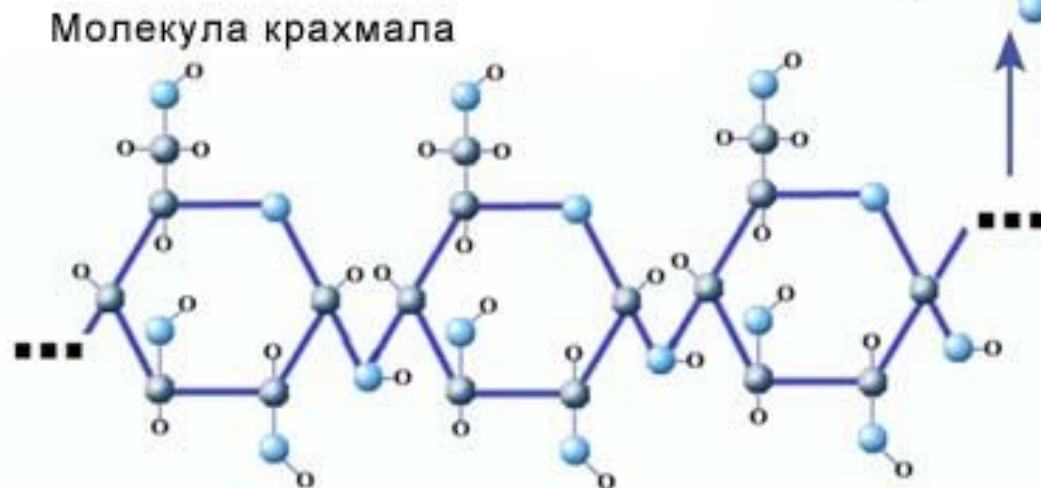
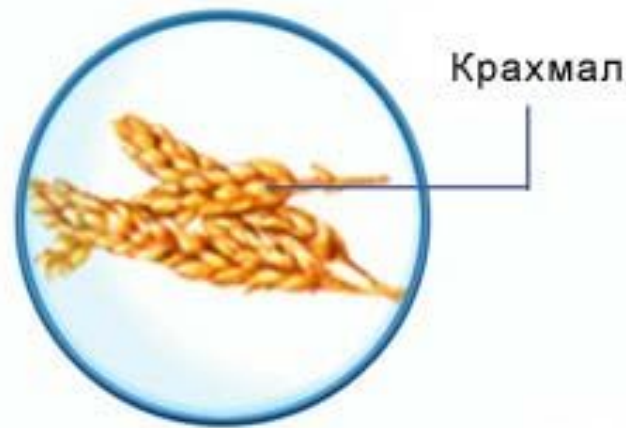




# Крахмал

При фотосинтезе крахмал образуется в растениях и откладывается в корнях, клубнях, семенах.

**Крахмал** - это белое вещество, состоящее из мельчайших зерен, напоминающих муку, поэтому его второе название «картофельная мука».





# Значение крахмала

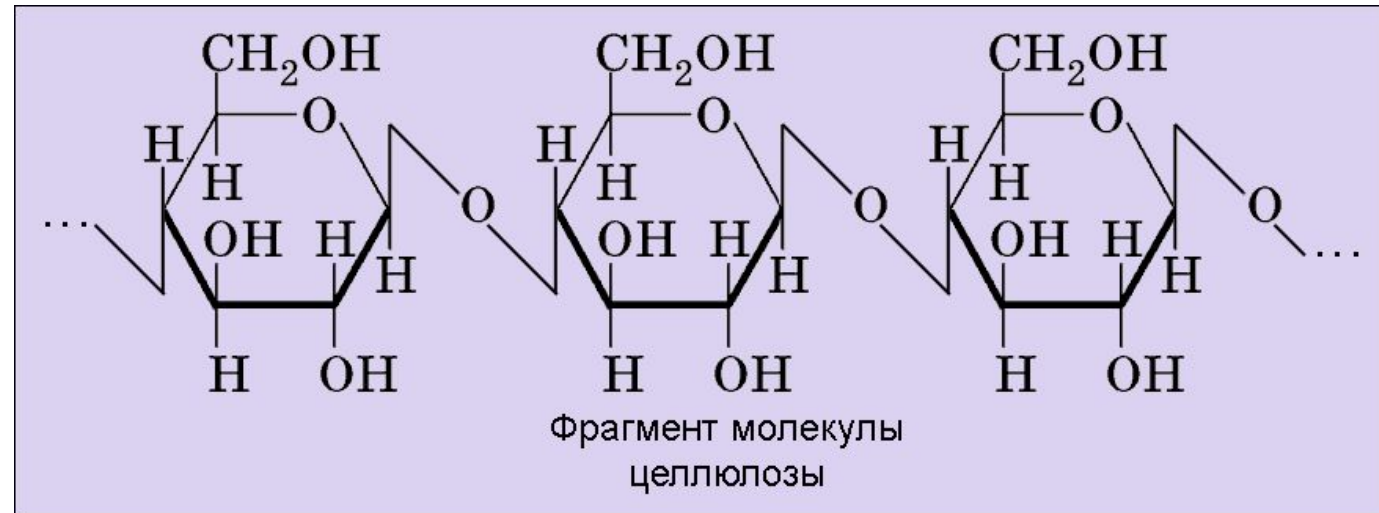
- 1) В качестве пищевого продукта (хлеб, картофель, крупы и т. д.)
- 2) Для изготовления канцелярского клея
- 3) В медицине и фармации для приготовления присыпок, паст (густых мазей), а также при производстве таблеток.





# Целлюлоза

Целлюлоза – это биополимер, состоящий из остатков глюкозы. Велико и промышленное значение целлюлозы – из этого вещества изготавливают хлопчатобумажные ткани и бумагу.



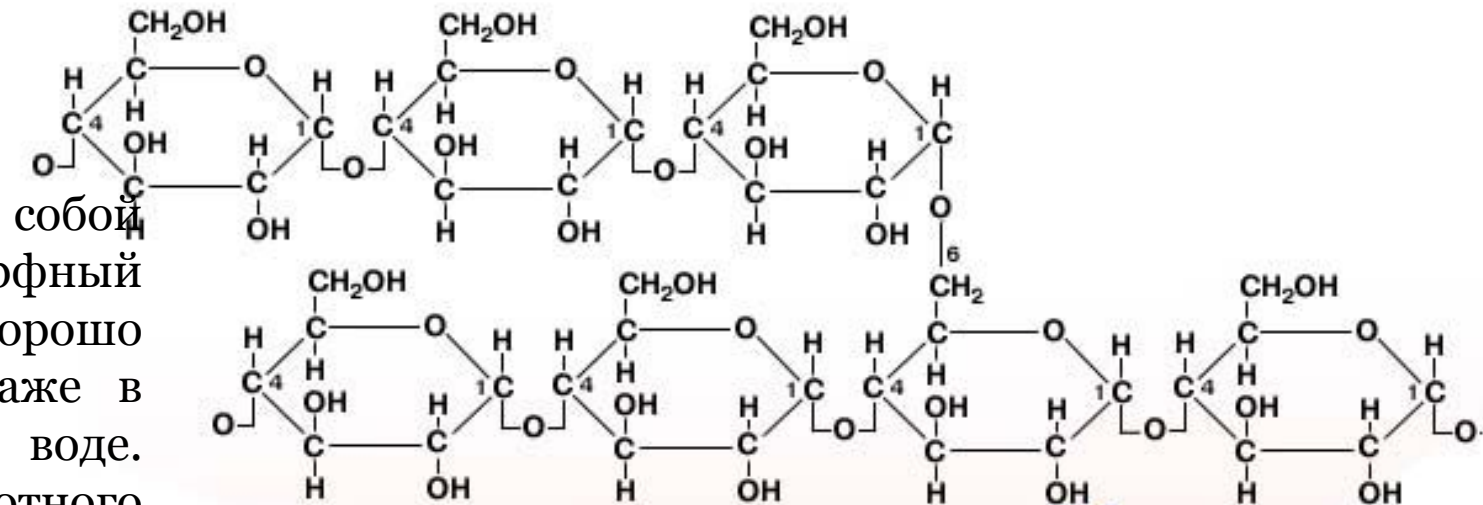
В ней заключено около 50 % углерода, содержащегося в растениях. По общей массе на Земле целлюлоза занимает первое место среди органических соединений.



# Гликоген

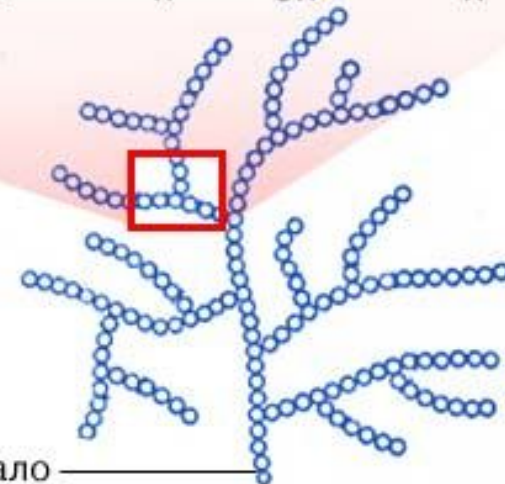
В животном мире роль «запасного крахмала» играет родственный крахмалу полисахарид - гликоген. Гликоген содержится во всех животных тканях. Особенно много его в печени (до 20%) и в мышцах (4%).

Гликоген представляет собой белый аморфный порошок, хорошо растворимый даже в холодной воде. Молекула животного крахмала построена по типу молекул амилопектина, отличаясь лишь большей ветвистостью. Молекулярная масса гликогена исчисляется миллионами.



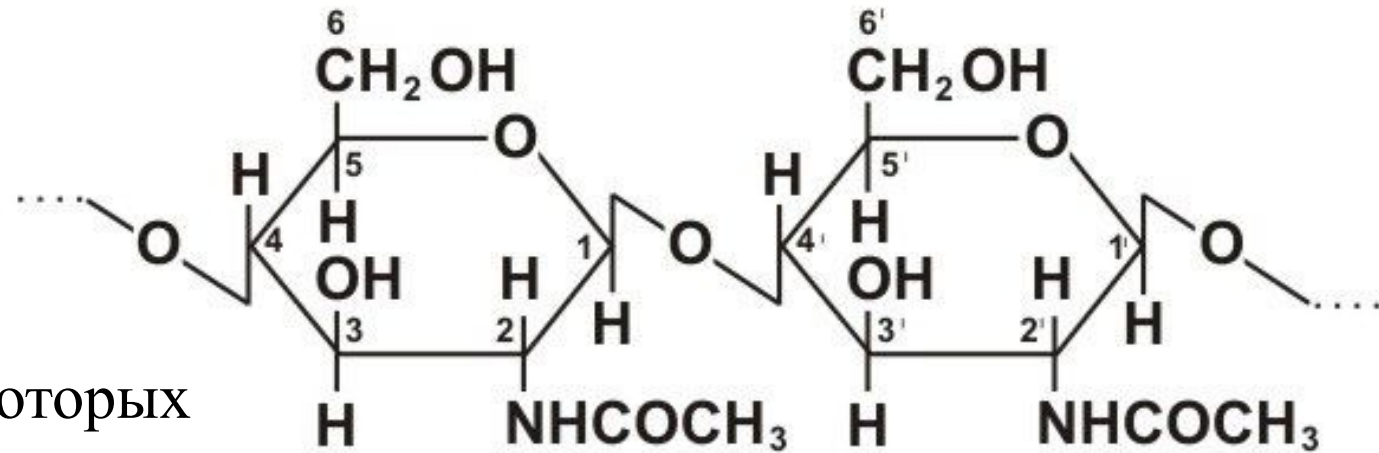
○ - Глюкозный остаток

Альдегидное начало



# ХИТИН

Хитин близок к целлюлозе; он встречается у некоторых форм грибов, а также как важный компонент наружного скелета некоторых животных.





# Функции углеводов

**Энергетическая:** энергии для мозговой деятельности за счет окисления глюкозы (1г = 17,6 кДж)

**Пластическая:** принимают участие в синтезе ферментов, липидов, нуклеопротеидов.

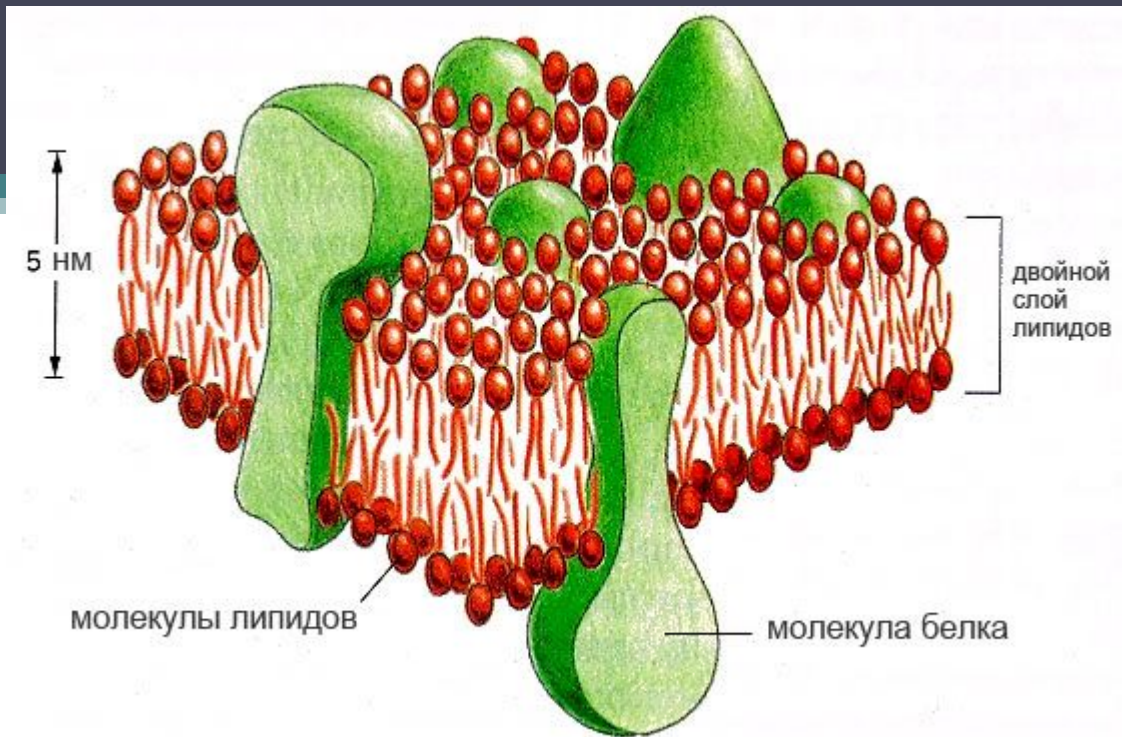
**Защитная:** вязкие секреты (слизи) богаты углеводами и предохраняют стенки п от механических повреждений.

**Регуляторная:** клетчатка, содержащаяся в пище способствует перистальтике кишечника





# Липпидды



# Липиды

**Липиды** – жиры и жироподобные вещества, являющиеся производными высших жирных кислот, высших жирных спиртов или высших жирных альдегидов.

Как правило, это низкомолекулярные жирорастворимые органические вещества, которые извлекаются из клеток животных, растений и микроорганизмов неполярными растворителями.

**В состав липидов, помимо жирных кислот, спиртов и альдегидов, могут входить азотистые основания, фосфорная кислота, углеводы, аминокислоты, белки и т.п.**

**Основные источники липидов: молоко, растительные масла (оливковое, подсолнечное, льняное, кукурузное, кокосовое и т.д.), свиное сало и другие животные жиры, яйца, мозг и внутренности животных и др.**

# Классификация липидов

- Липиды
    - Простые
      - Глицериды
        - Жирные кислоты
        - Воски
        - Эфиры диолов
    - Сложные
      - Фосфолипиды
      - Гликолипиды
- Молекулы содержат только одну основную группу жирных кислот (или альдегидов) и спиртов.

## По агрегатному состоянию:

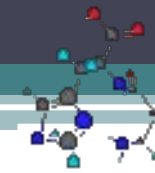
- **Жидкие – растительные масла**



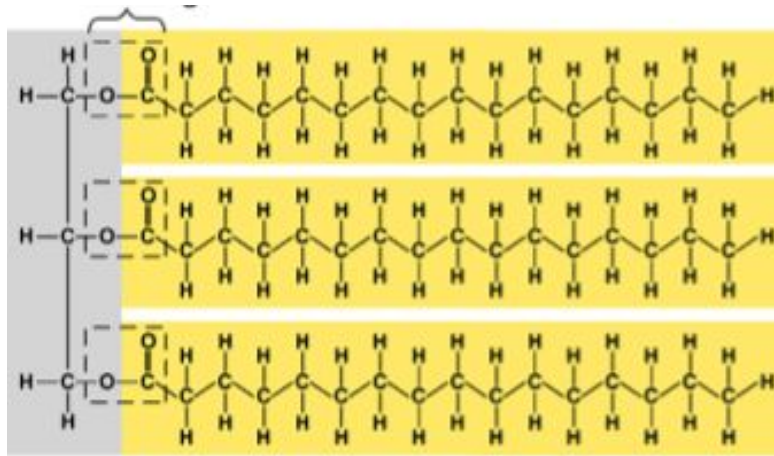
- **Твёрдые – животные жиры**



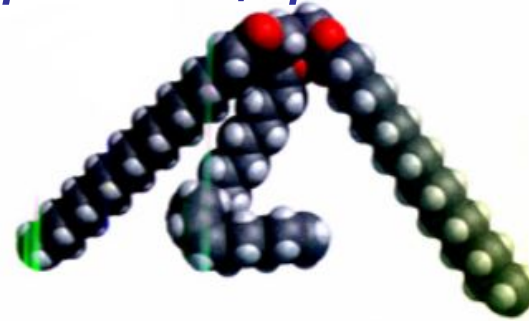
# Липиды



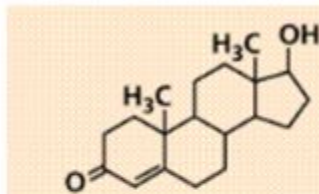
## Строение липидов



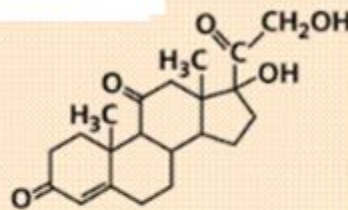
### Триглицериды



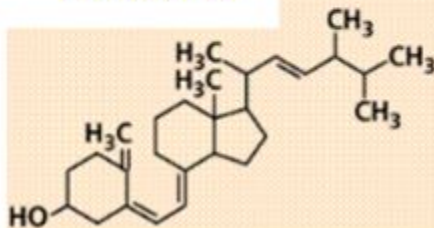
тестостерон



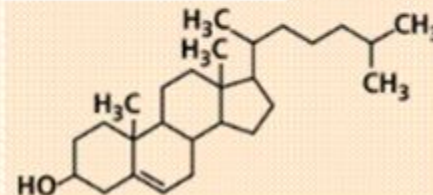
кортизон



витамин D



холестерол



### Стерины

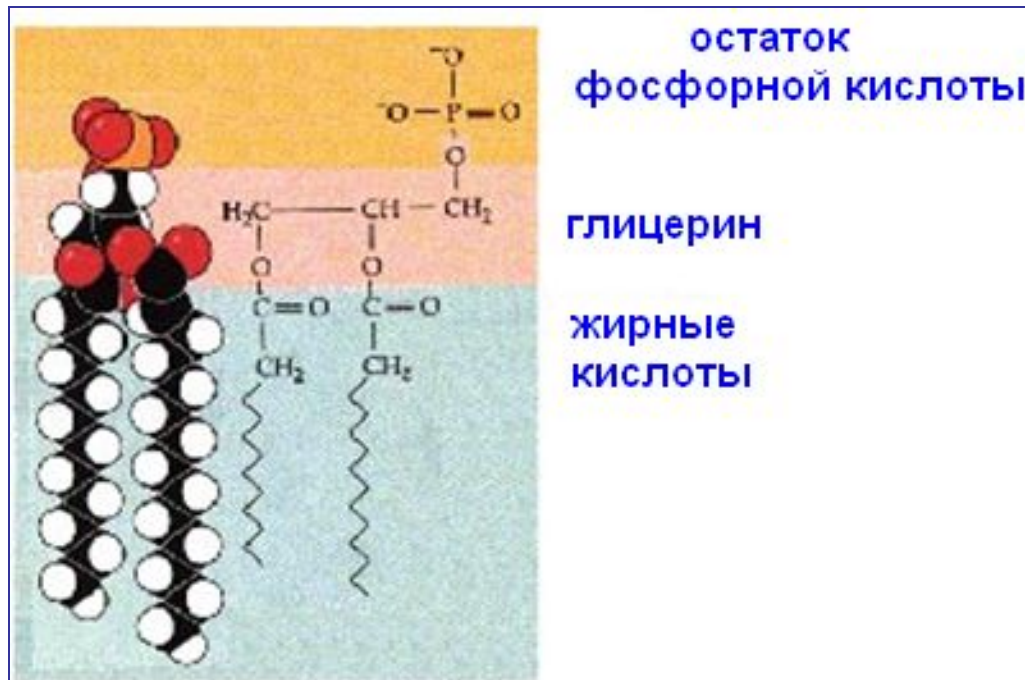


**Составные части  
липидов - жирные  
кислоты**



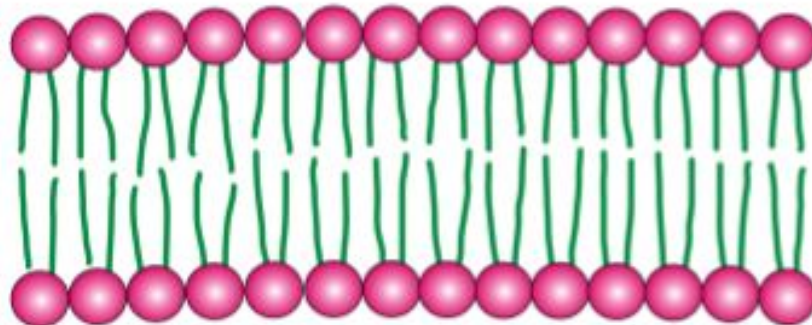
# Сложные липиды

## Фосфолипиды



Сложные липиды делят на три большие группы: фосфолипиды (соединения, имеющие в своей структуре остаток фосфорной кислоты), гликолипиды (соединения, имеющие в своей структуре углеводный компонент) и сфинголипиды.

Иногда сложные липиды дополнительно подразделяют на нейтральные, полярные и оксилипины.



Клеточная мембрана

# Функции липидов

**Структурная** - главные компоненты биологических мембран;

**Запасающая** подкожная жировая прослойка

**Энергетическая** (1г = **38,9 кДж**) - наиболее калорийная часть пищи;

важная составная часть диеты человека и животных;

**Защитная** - запасной, изолирующий и защищающий органы материал;

**Регуляторная:**

иммуномодуляторы;

регуляторы активности ферментов;

эндогормоны;

передатчики биологических сигналов.

**Терморегуляция** - регуляторы транспорта воды и солей;

**Источник воды**



Сообщения слушаем.

Что узнали нового на уроке?



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



**§ 3, допматериал читать, ответить на вопросы после параграфа (ВСЕМ!)**

**На высокий балл - Сообщение - Незаменимые аминокислоты. История открытия белков. Сканворд. Органические и неорганические вещества клетки.**



Спасибо  
за  
внимание!

