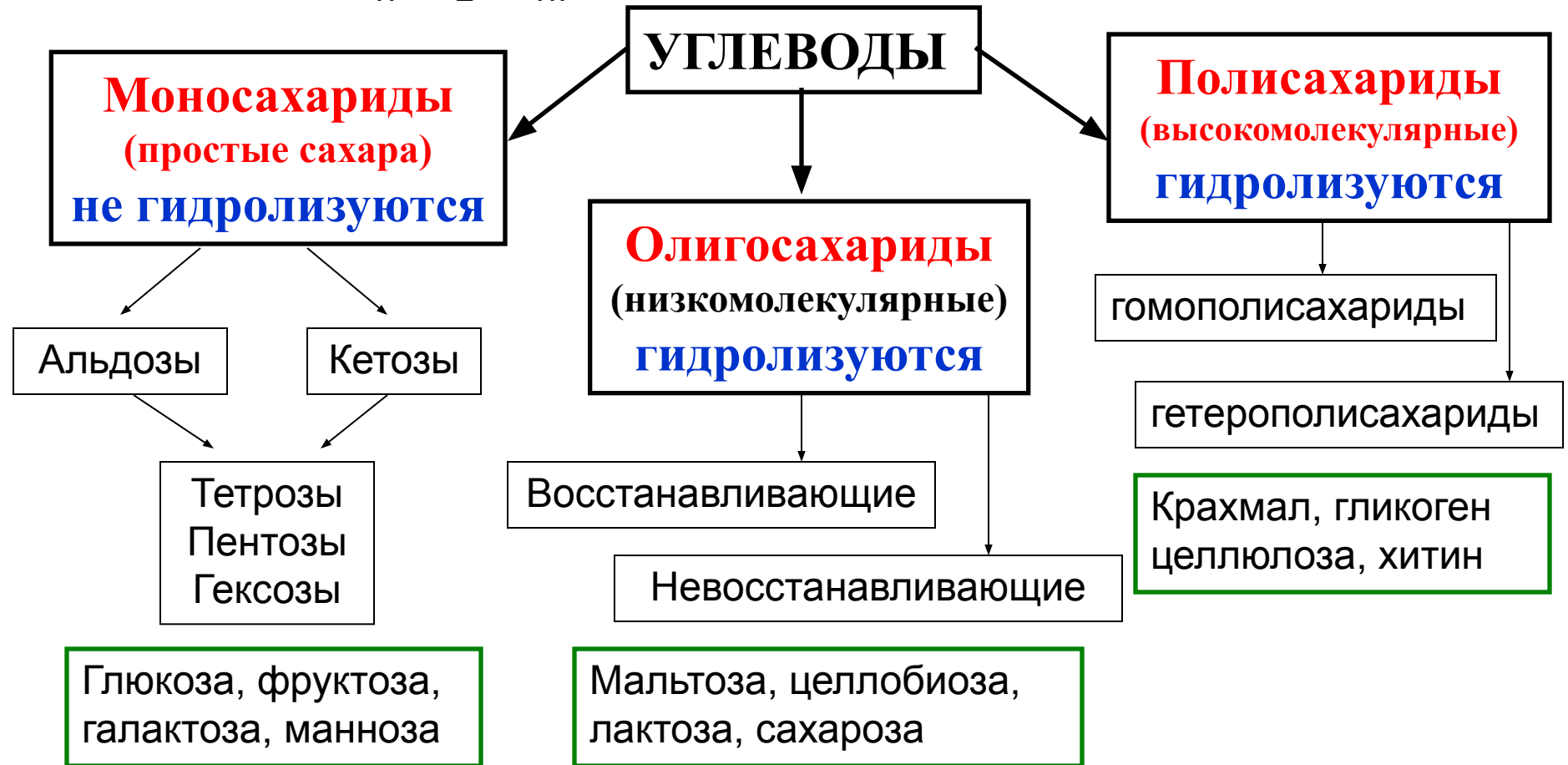


# УГЛЕВОДЫ



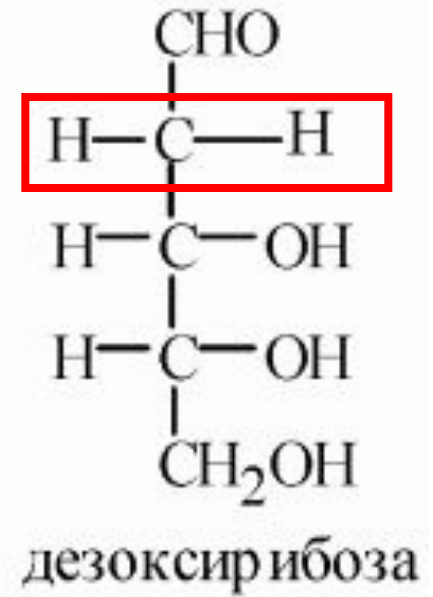
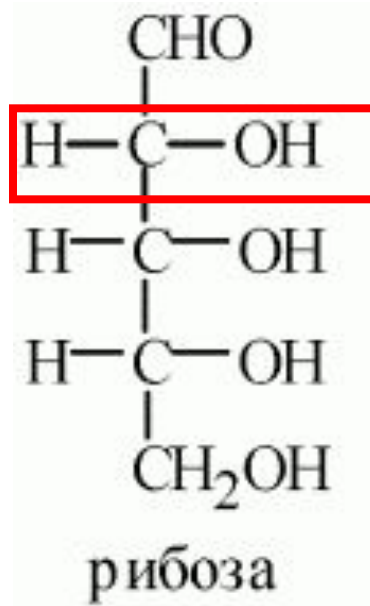
**Углеводы (сахариды)** - природные соединения, структура которых может быть выражена общей формулой  $C_n(H_2O)_n$ .



# МОНОСАХАРИДЫ классифицируются:

## I. По числу атомов углерода

пентозы

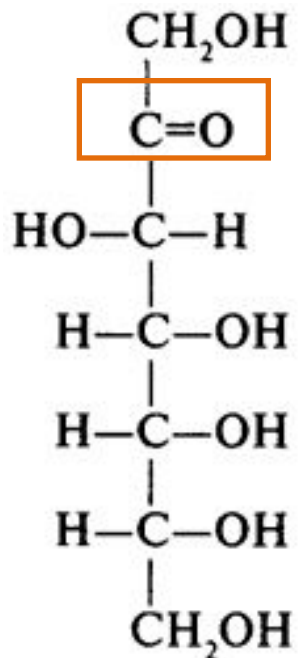


гексозы

глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза

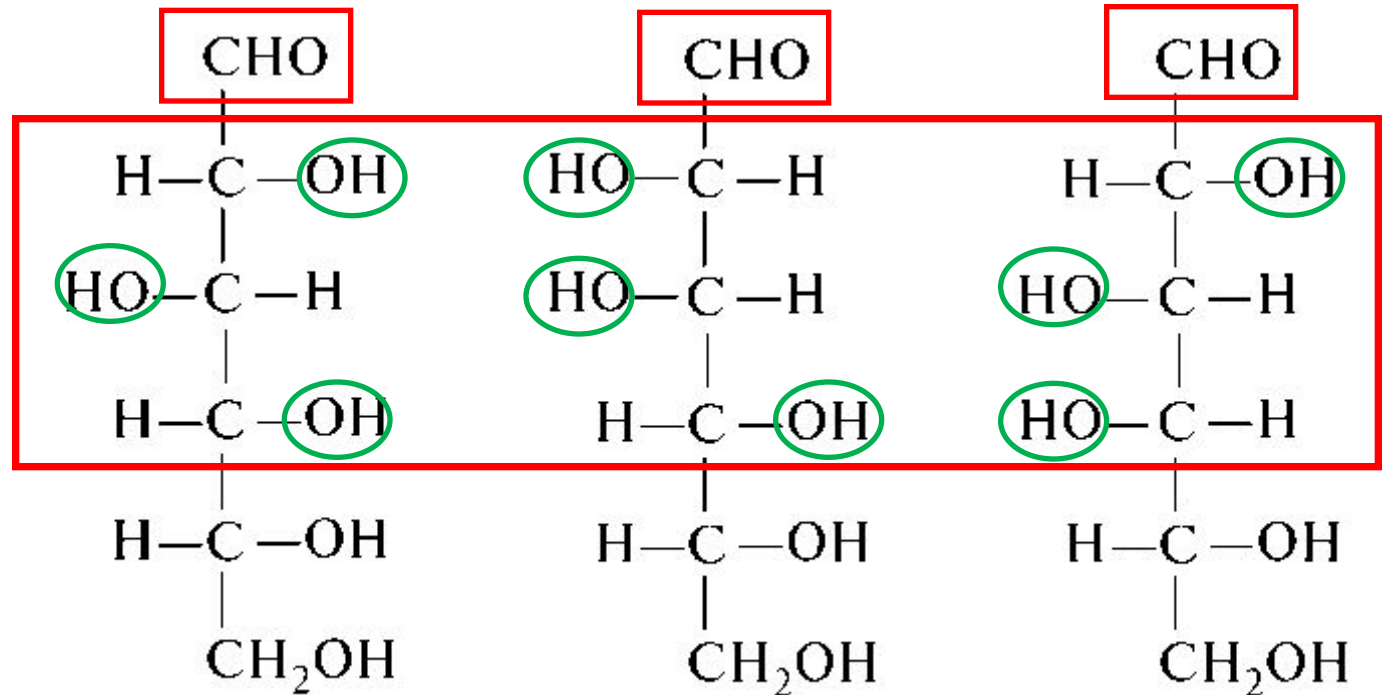
## 2. По наличию **альдегидной** или **кетонной** групп

### КЕТОЗЫ



Фруктоза

### АЛЬДОЗЫ



Глюкоза

Манноза

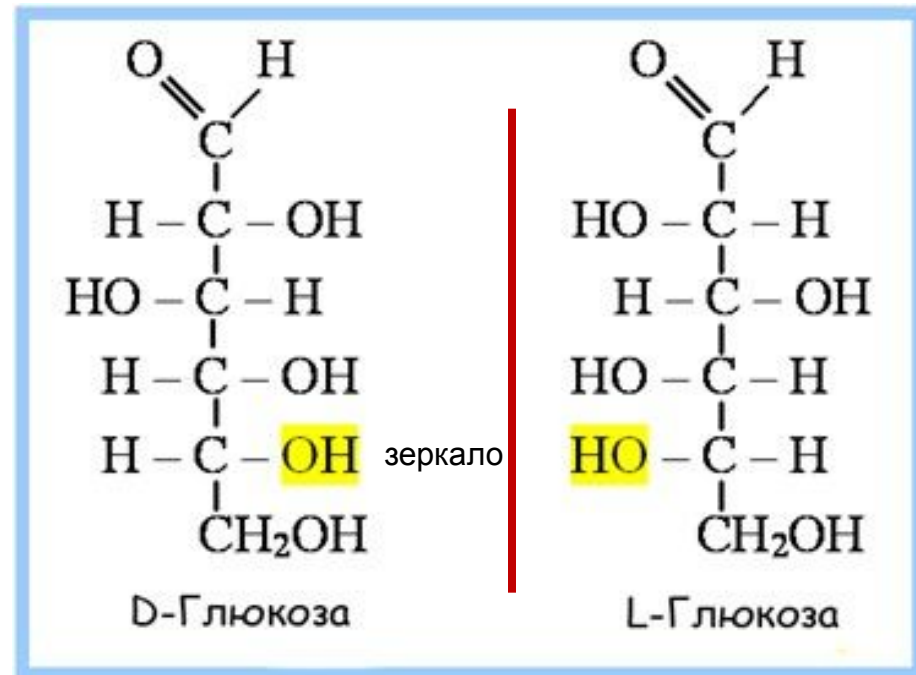
Галактоза

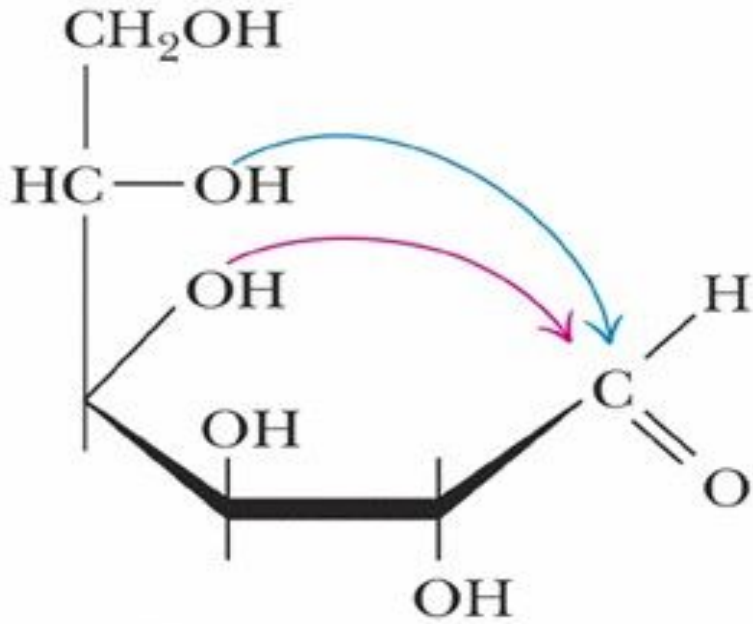
## 3. По конфигурации у асимметричный атомов С, кроме последнего

## 4. По конфигурации у последнего асимметричного атома С

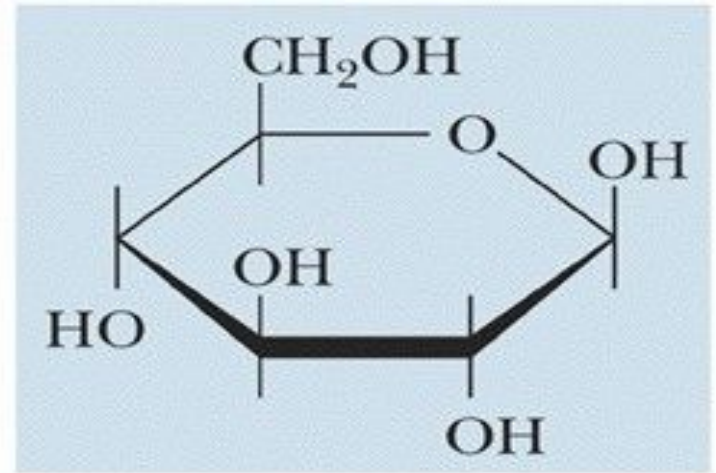
Моносахариды имеют асимметричные атомы углерода и проявляют **оптическую изомерию**. **D** и **L** изомеры являются зеркальными отображениями друг друга.

Большинство природных моносахаридов являются **D**-изомерами.

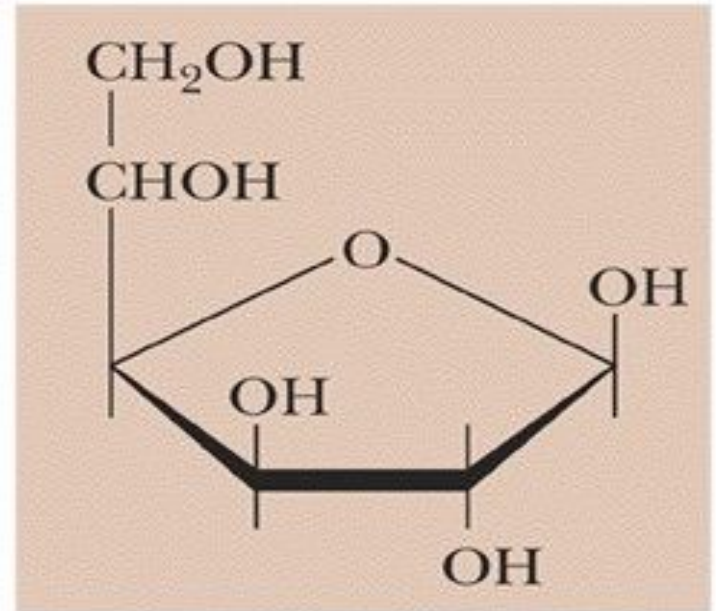




D-Глюкоза

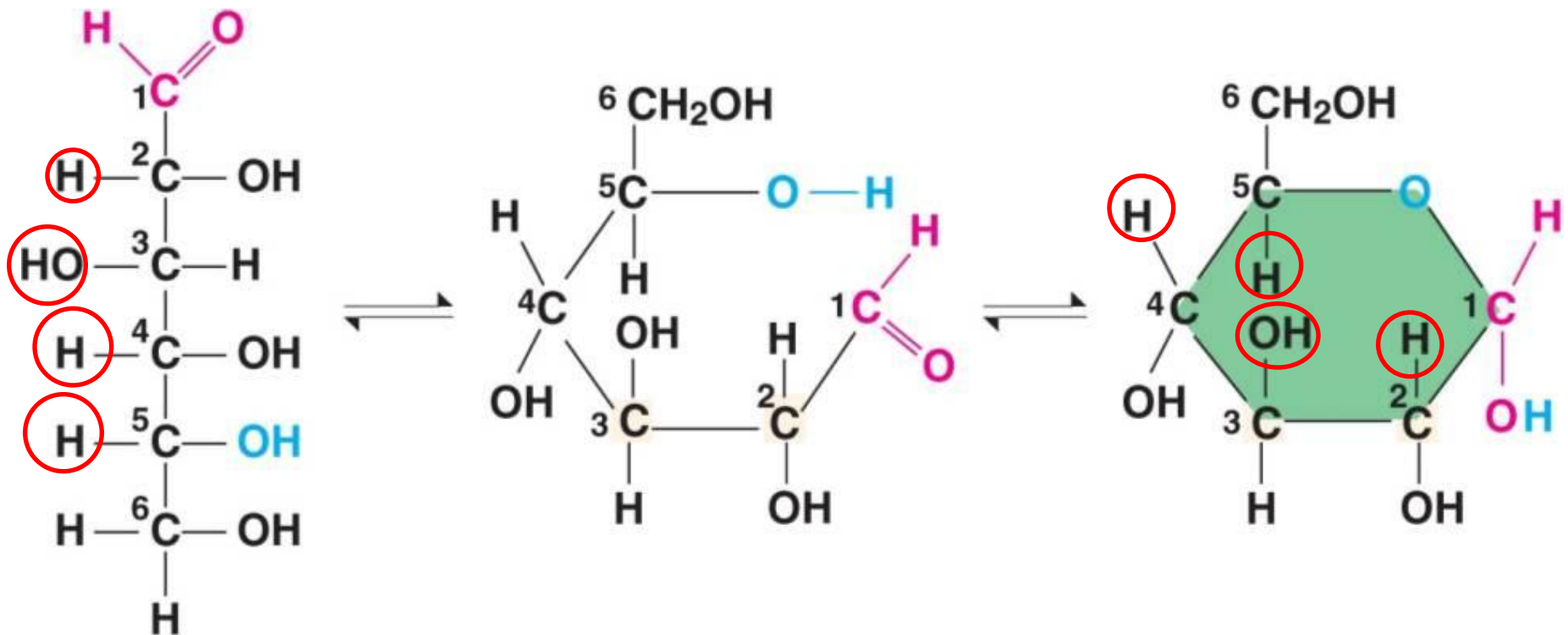


Глюкопираноза



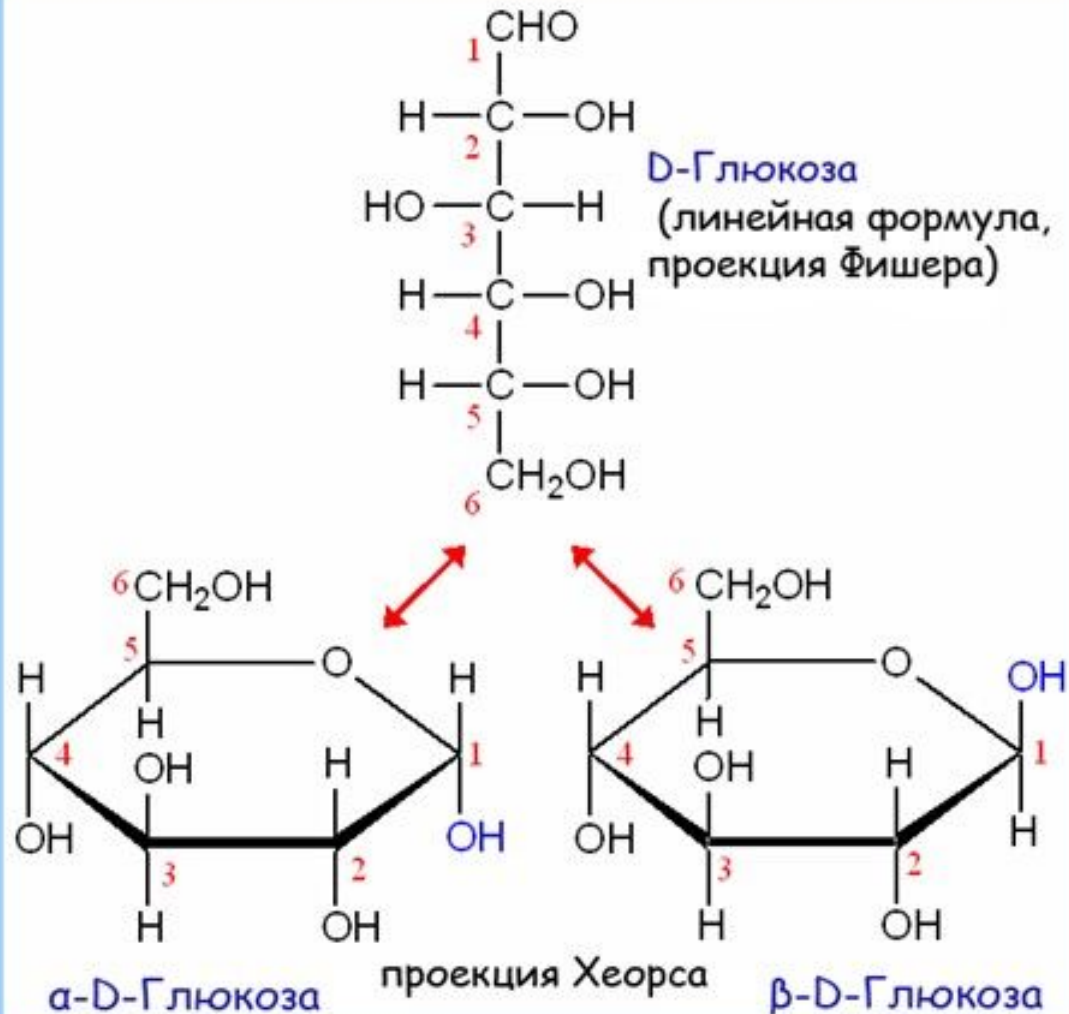
Глюкофураноза

6-членное кольцо – пираноза.  
5-членное кольцо – фураноза.



**6. По конфигурации у атома С с полуацетальным гидроксидом**

# Кольчато-цепная таутомерия

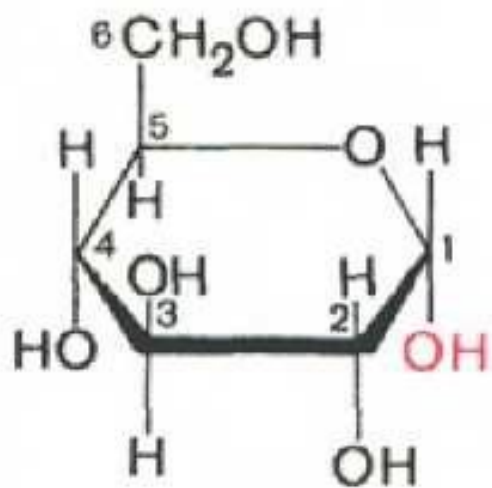


- $\alpha$  (ОН под плоскостью кольца)

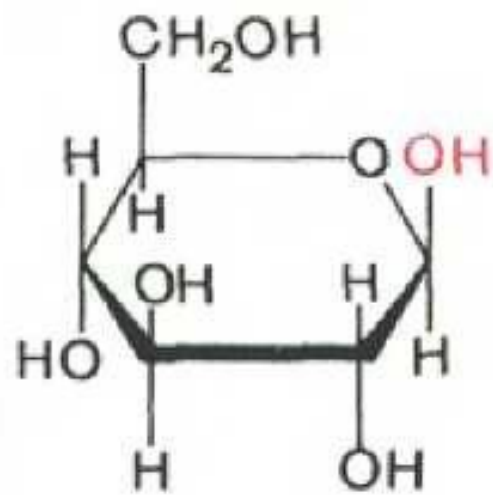
- $\beta$  (ОН над плоскостью кольца)

Аномерами называют моносахариды, находящиеся в циклической пиранозной или фуранозной форме и отличающиеся конфигурацией ацетального атома углерода (аномерного центра). Для обозначения аномеров используют альфа-бета-номенклатуру.

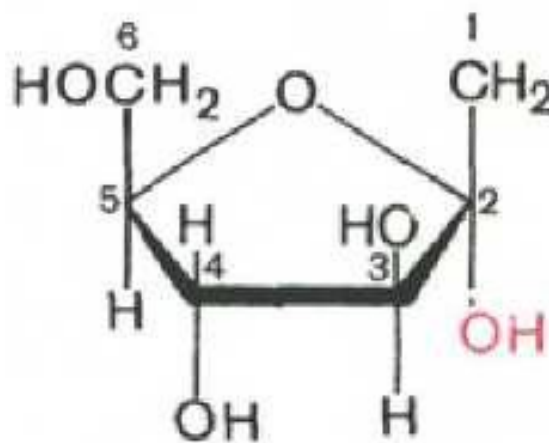




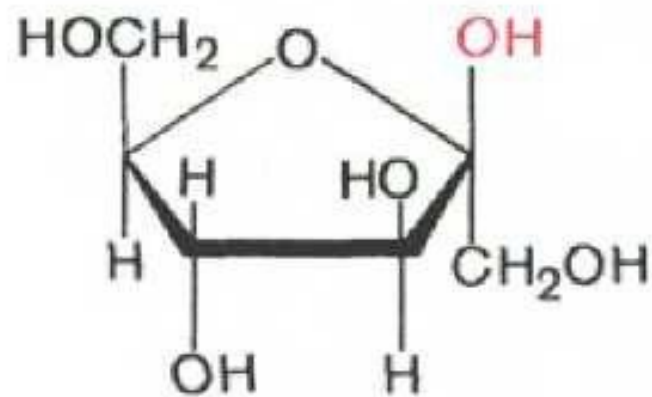
$\alpha$ -D-глюкопираноза



$\beta$ -D-глюкопираноза

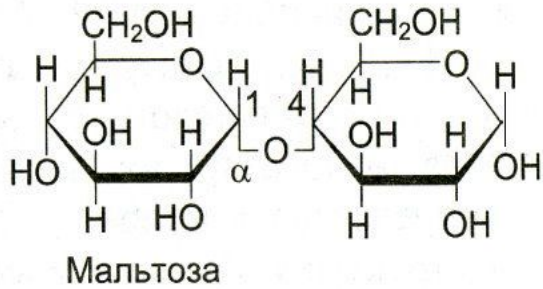


$\alpha$ -D-фруктофураноза



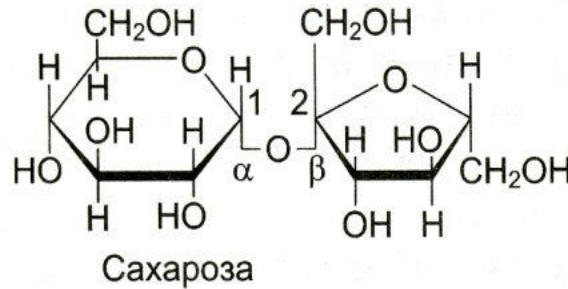
$\beta$ -D-фруктофураноза

# ОЛИГОСАХАРИДЫ



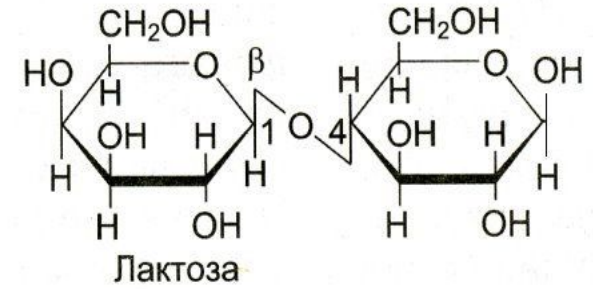
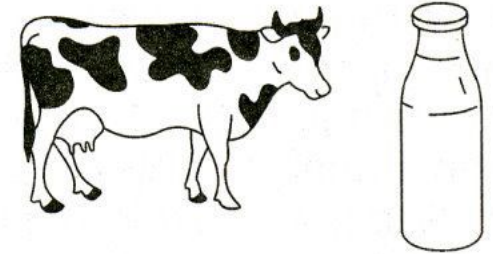
**α-глюкоза + α-глюкоза**

(1,4-гликозидная связь)



**α-глюкоза + β-фруктоза**

(1,2-гликозидная связь)



**β-галактоза + β-глюкоза**

(1,4-гликозидная связь)

# Гомополисахариды

крахмал



гликоген

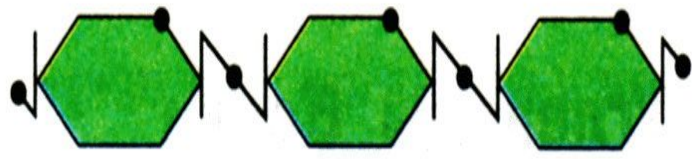


целлюлоза

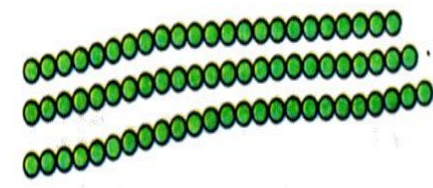
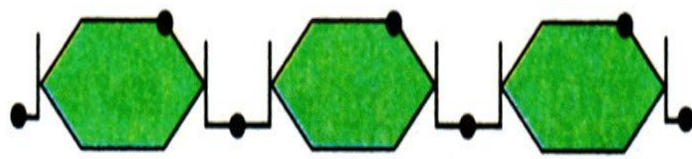
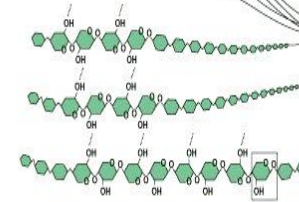


ХИТИН

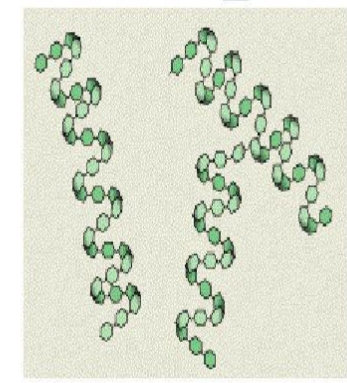
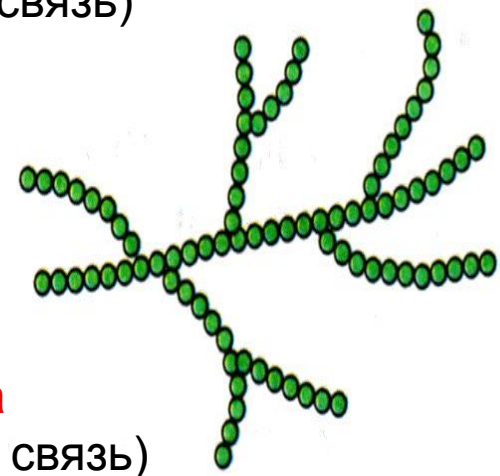




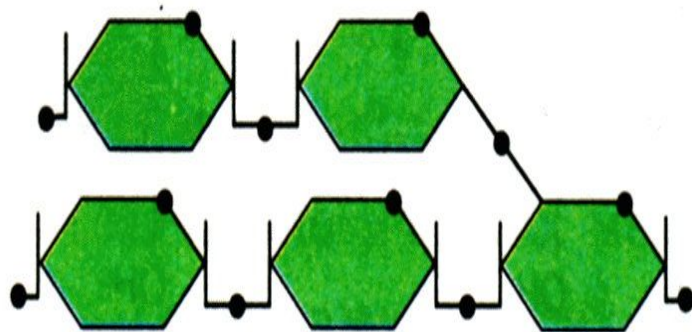
**Целлюлоза** **β-глюкоза**  
(1,4-гликозидная связь)

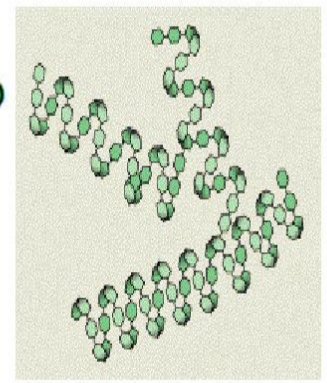
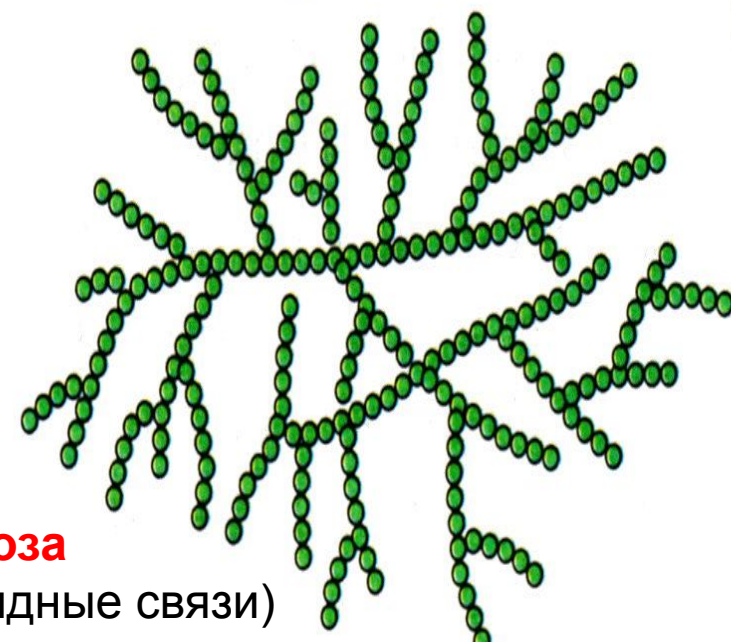
**Крахмал** **α-глюкоза**  
(1,4-гликозидная связь)



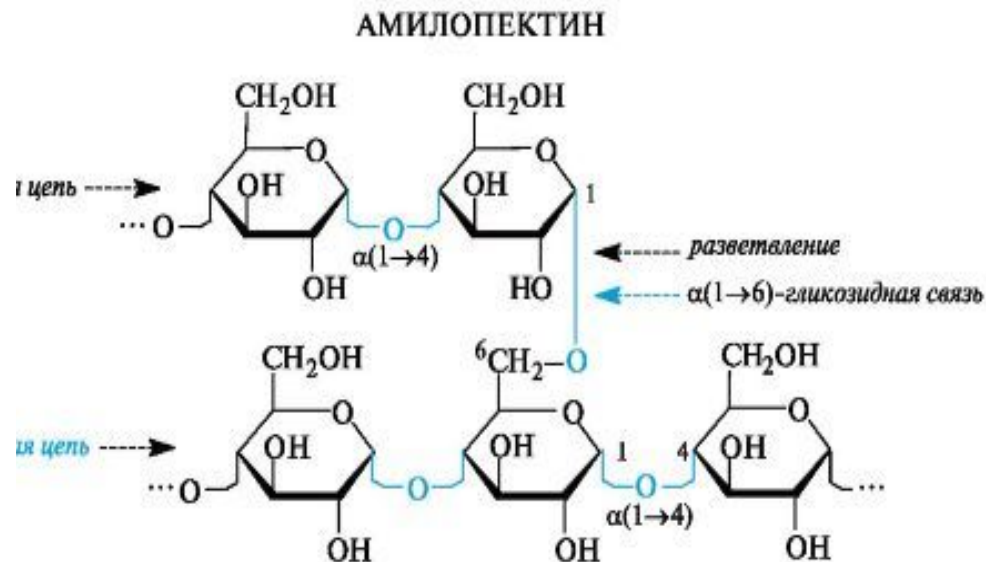
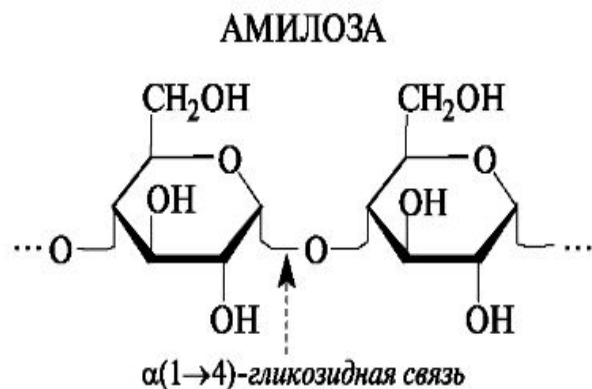
Амилоза    Амилопектин



**Гликоген** **α-глюкоза**  
(1,4 и 1,6-гликозидные связи)

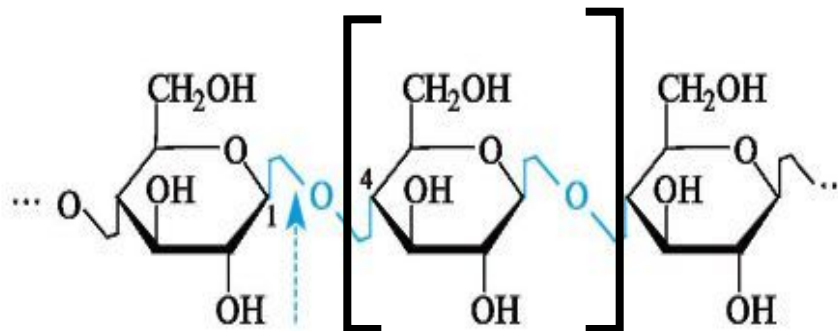


**Крахмал** состоит из двух фракций: *амилозы* (20-30%) и *амилопектина* (70-80%).



**Гликоген** - структурный и функциональный аналог амилопектина, но содержится в животных тканях (печени-20%; мышцах-4%).

**Целлюлоза (клетчатка)**



структурное звено  
целлюлозы

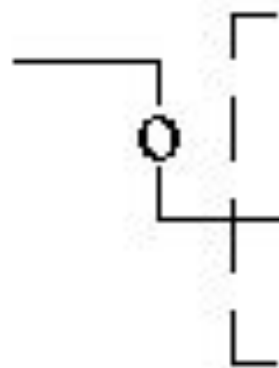
# Гетерополисахариды



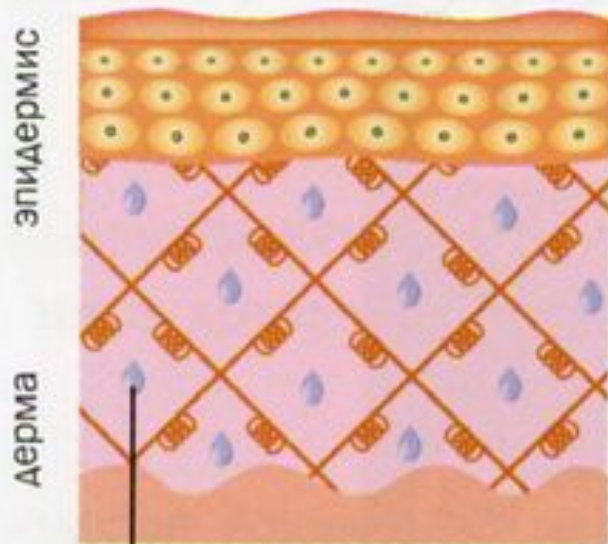
Гиалуро  
соедини  
веществ  
синовиал  
новорожд



понент  
ое  
ине



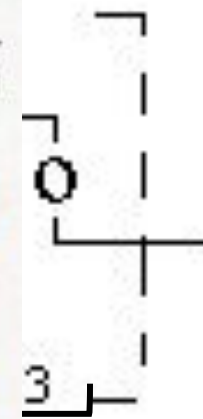
Кожа с большим содержанием гиалуроновой кислоты



Кожа с низким содержанием гиалуроновой кислоты

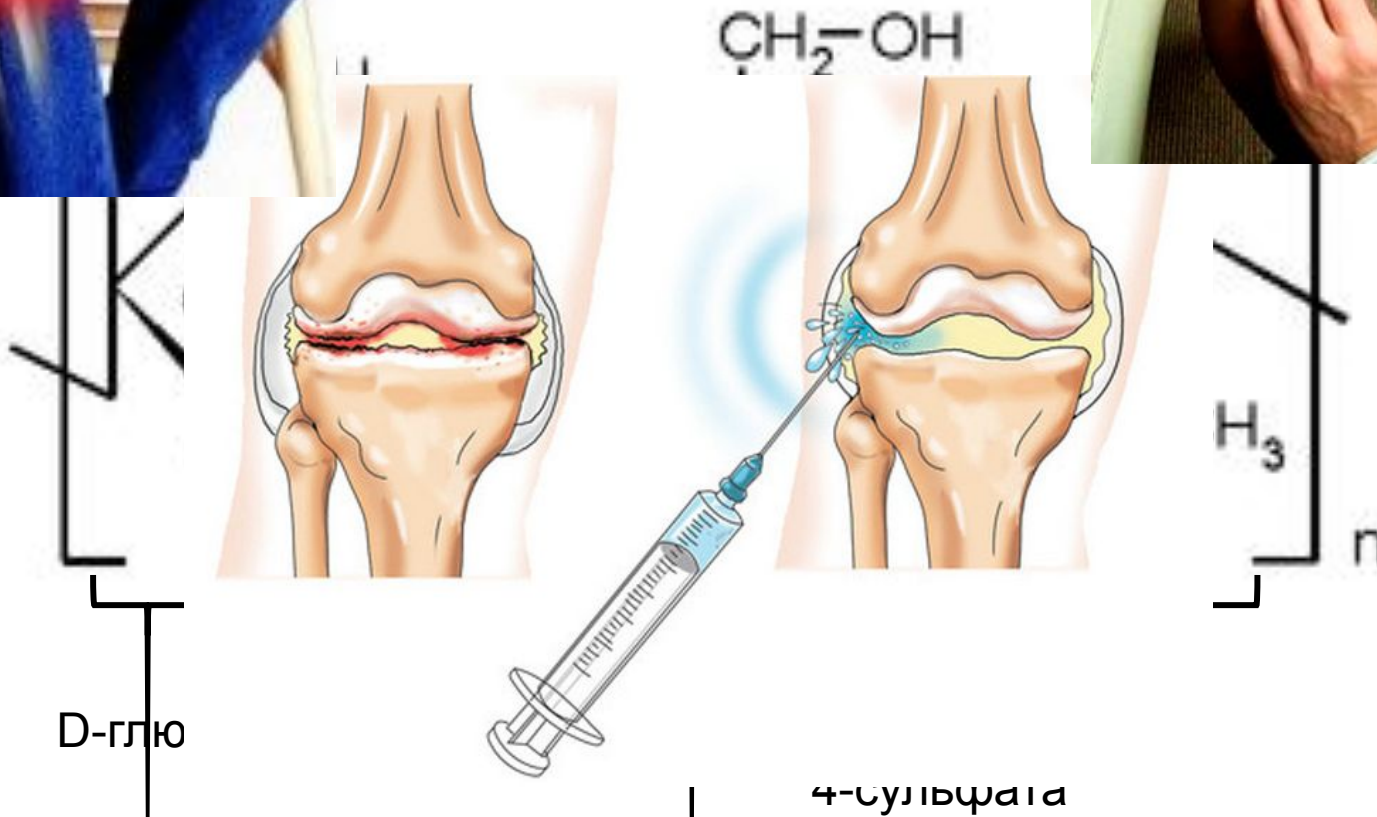
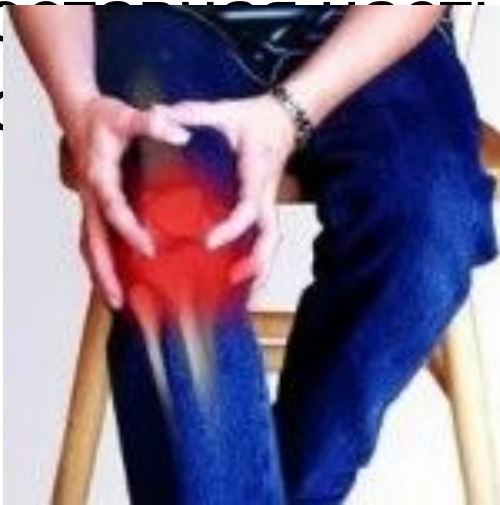


гиалуроновая кислота



# Хондроитинсульфаты

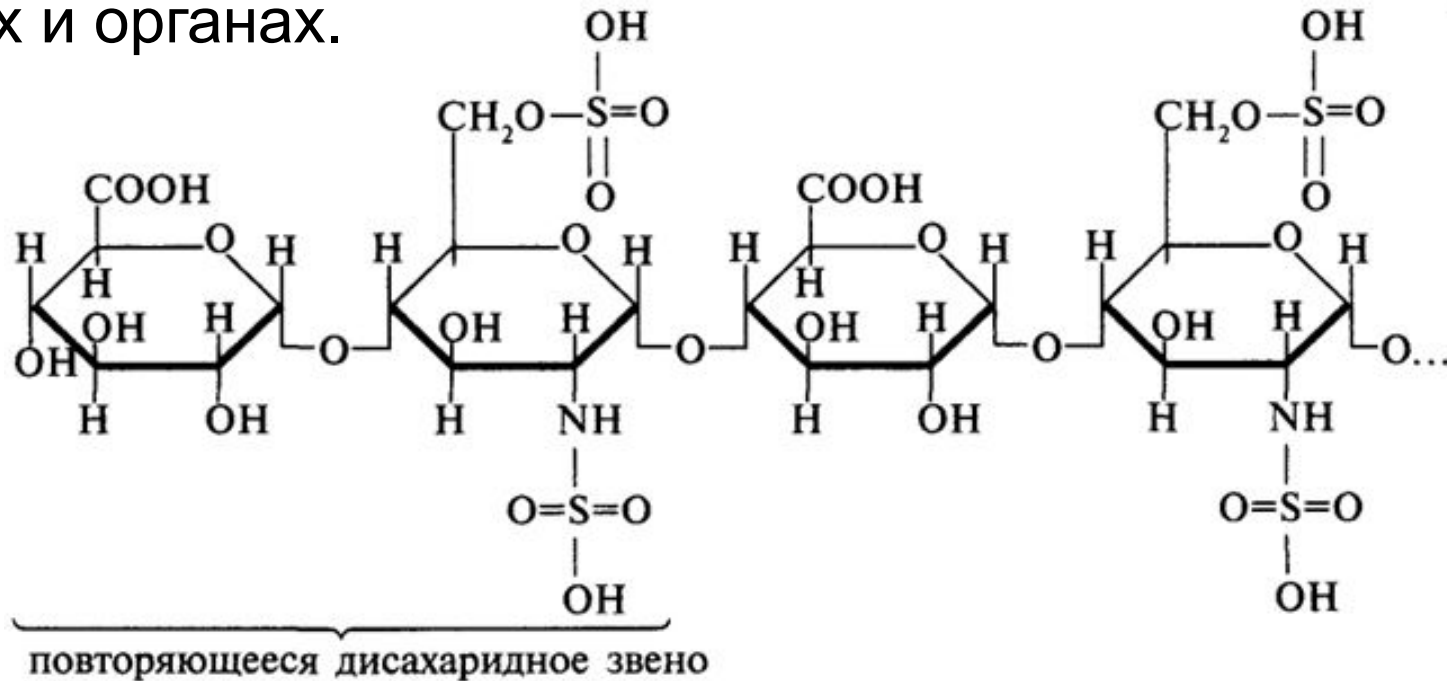
состоят из остатков глюкозамина, костной ткани, хрящевой ткани, а также в сердечных клапанах.





# Гепарин

Препятствует свертыванию крови. Содержится в крови, печени, легких, селезенке, щитовидной железе и в других тканях и органах.



Молекула гепарина состоит из глюкуроновой кислоты и  $\alpha$ -глюкозамина в виде двойного сульфопроизводного, соединенных между собой  $\alpha$ -1,4-гликозидными связями.