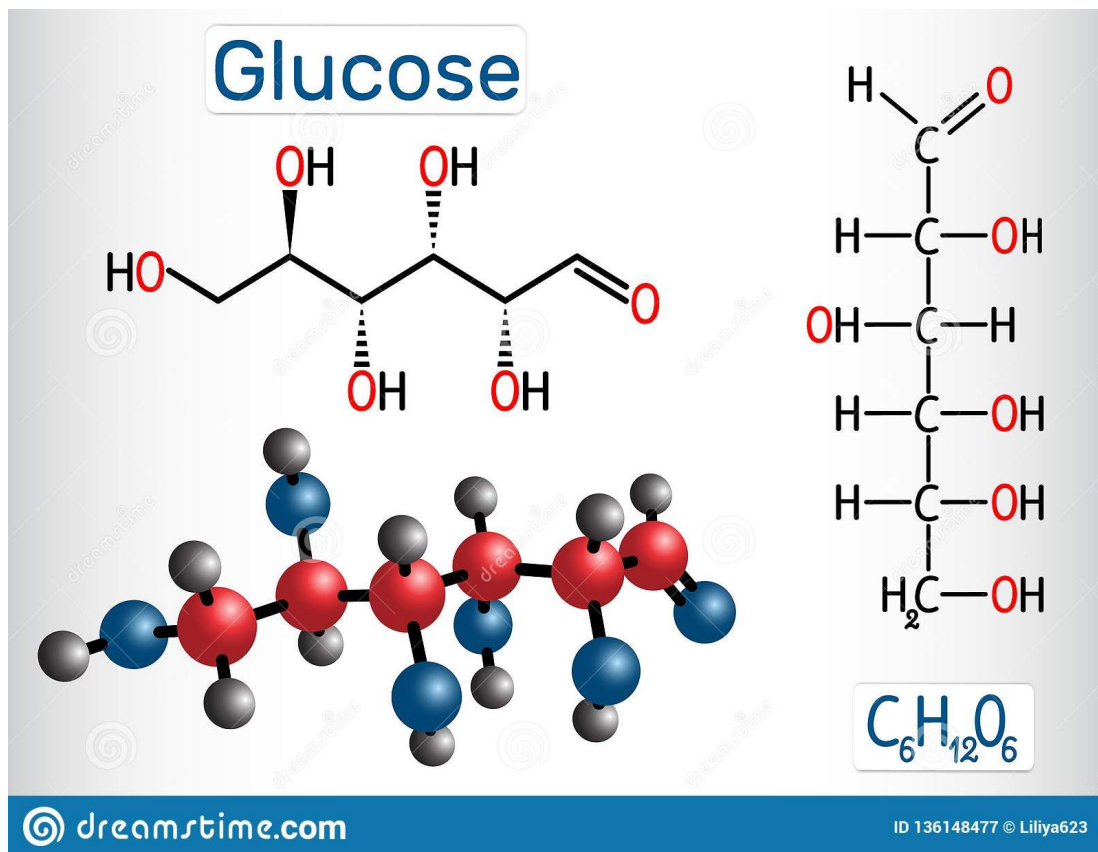


# Химия углеводов



Ксения Блэк

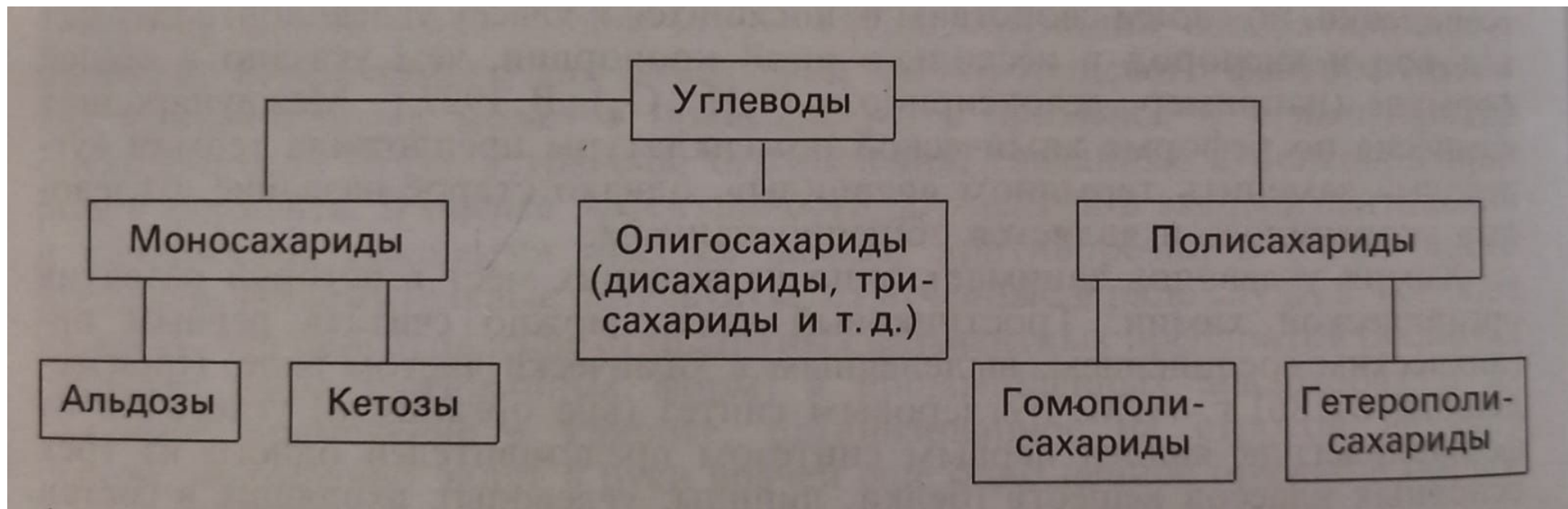
# ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Термин углевод предложил Шмидт в 1844, общая формула для углеводов  $C_m(H_2O)_n$ . Химическая структура простейших углеводов была выяснена в конце XIX в. благодаря фундаментальным исследованиям Фишера, со второй половины XX в. активное развитие химии и биохимии углеводов.

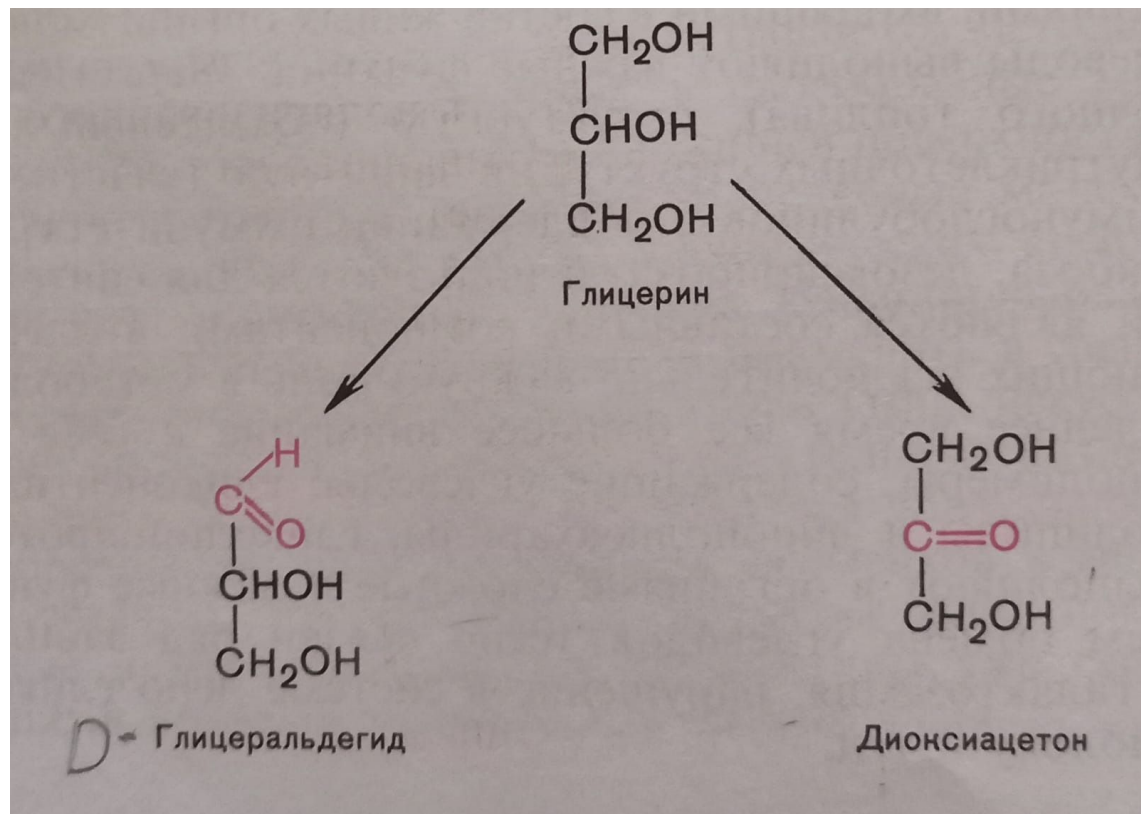
# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ УГЛЕВОДОВ

- Углеводы входят в состав живых организмов. Выполняют функции: энергетическую, структурную и защитную, используются для синтеза нуклеиновых кислот, составные компоненты нуклеотидных коферментов метаболизма.
- Из-за нарушения углеводного обмена развиваются тяжелые заболевания
- В организме животных и человека углеводы составляют 2% от сухой массы тела, но в растительных организмах их до 80%.

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ



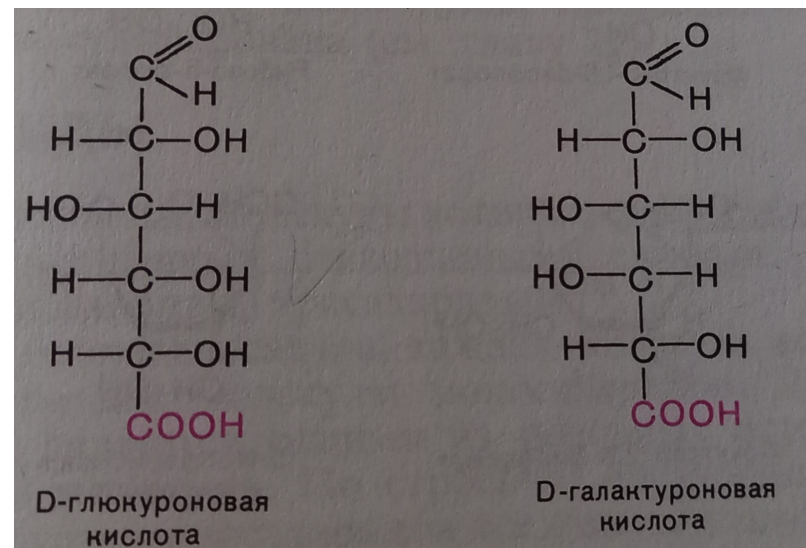
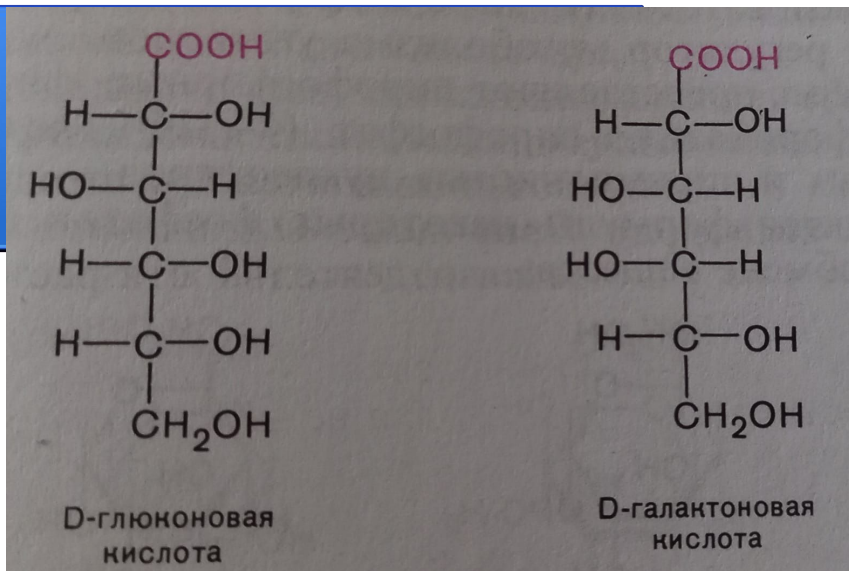
# МОНОСАХАРИДЫ



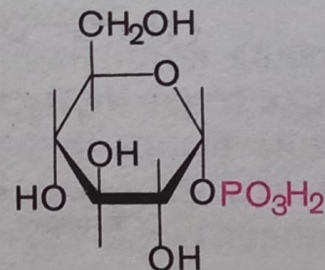
# ОСНОВНЫЕ РЕАКЦИИ МОНОСАХАРИДОВ, ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ И ИХ СВОЙСТВА

- Реакции полуацетального гидроксила: моносахариды что в кристалле, что в растворах существуют в полуацетальных формах, обладая большой реакционной способностью. Продукт такой реакции: гликозид. Для реакции используют спирт, фенол, карбоновые кислоты и т.д.
- Существуют О-гликозиды, когда связь через кислород, и N-гликозиды, когда связывание через азот. К N принадлежат важные в обмене веществ продукты расщепления нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов, АТФ, НАД, НАДФ, некоторые антибиотики и т.п.

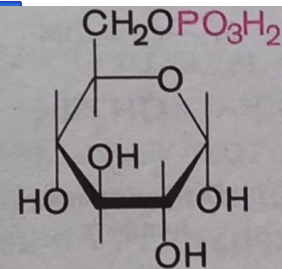
- Реакции с участием карбонильной группы: присоединение спиртов к линейной форме.
- При окислении превращаются в кислоты: глюконовая, галактоновая, глюкуроновая, галактуоновая, которые имеют биологическое значение и являются компонентами полисахаридов. Общее название: урновые кислоты.
- При восстановлении моносахариды превращаются в многоатомные спирты (сахароспирты).



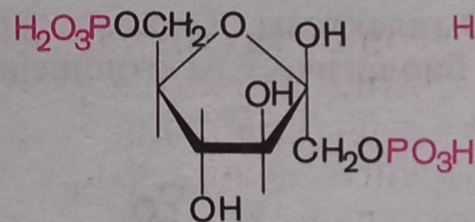
- Фосфорнокислые эфиры углеводов: происходит этерификация фосфорной кислотой. Самым первым обнаружен фруктозо-1,6-бисфосфат, выявленный Ивановым, Гарденом и Юнгом в 1905г.
- Фосфаты сахаров, играющие важную роль в обмене веществ



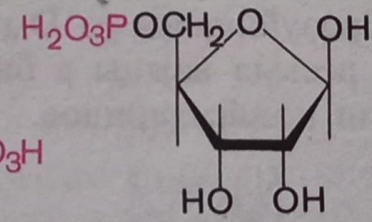
Глюкозо-1-фосфат



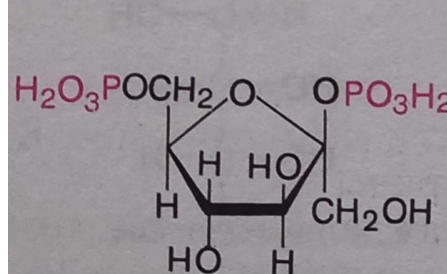
Глюкозо-6-фосфат



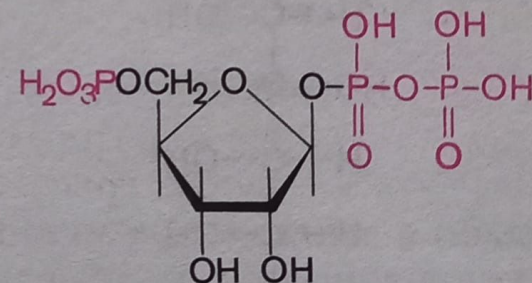
Фруктозо-1,6-бисфосфат



Рибозо-5-фосфат



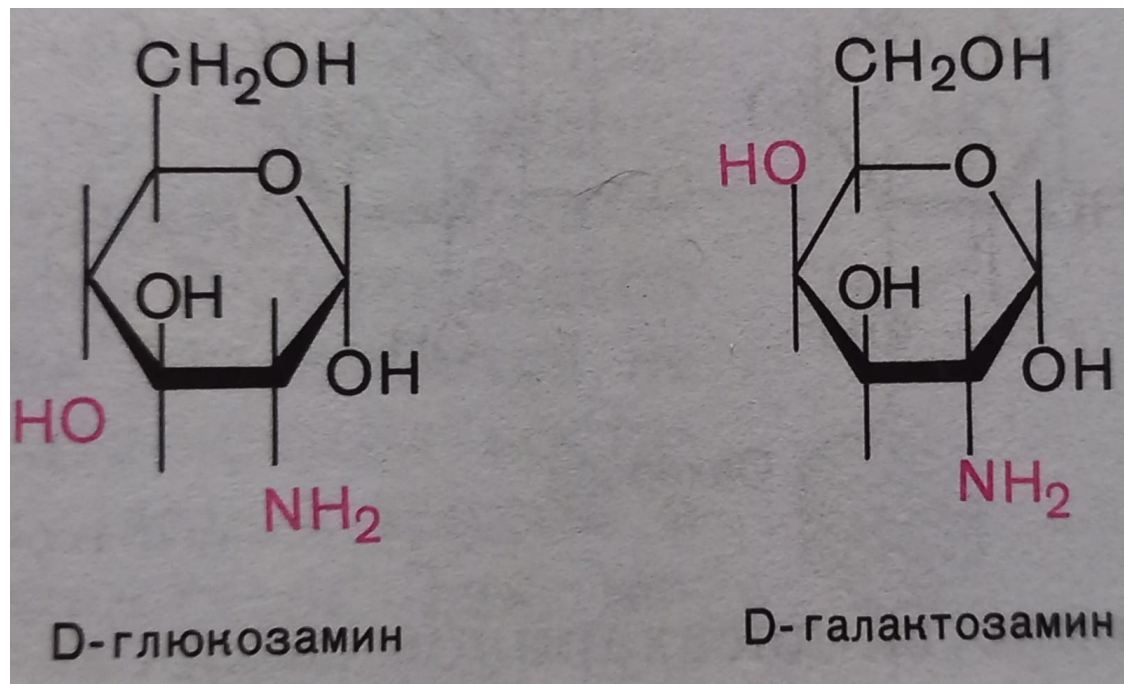
Фруктозо-2,6-бисфосфат



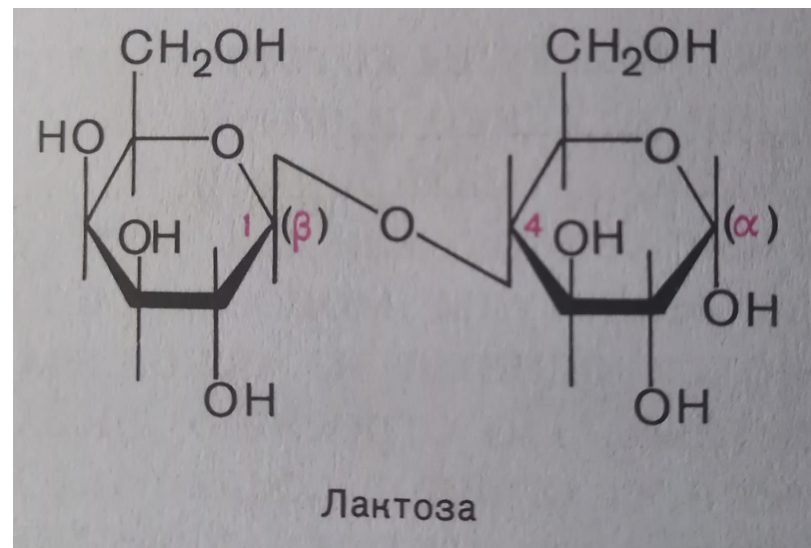
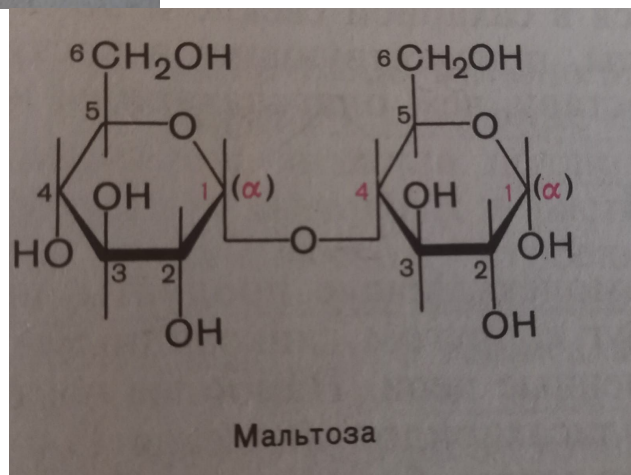
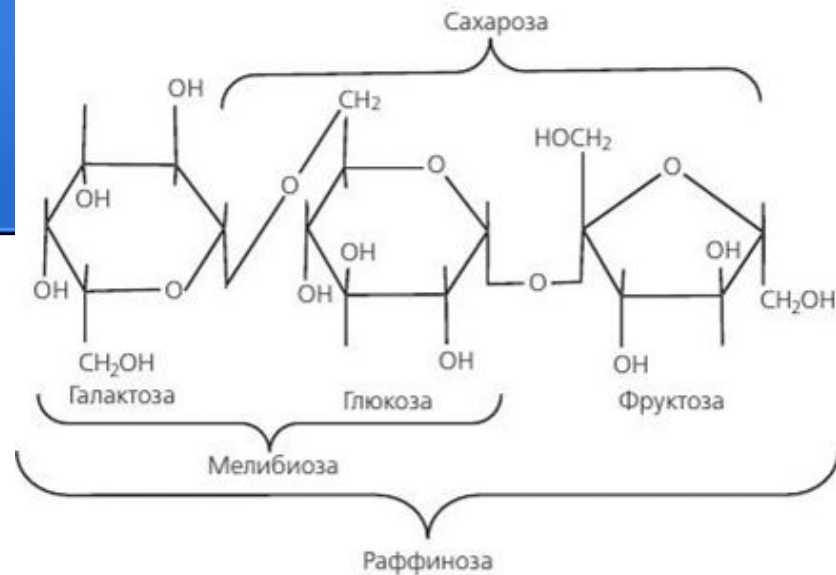
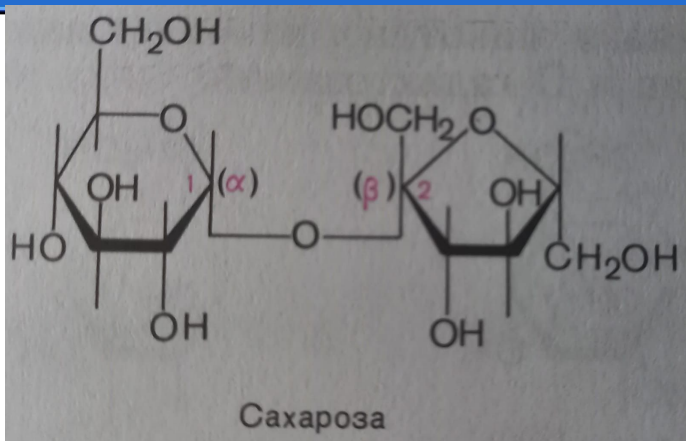
5-Фосфорибозил-1-пирофосфат (ФРПФ)



- Дезоксисахара: одна из гидроксильных групп, присоединенных к кольцевой структуре, замещена на водород. Образуются при гидролизе.
- Аминосахара: гидроксильная группа заменена на аминогруппу. Обладают свойствами аминов, сахаров и имеют специфические свойства. В организме животных и человека наиболее важны: глюкозамин и галактозамин. Также аминосахара входят в мукополисахариды животных, растений и бактерий, являясь компонентами гликопротеинов и гликолипидов.



# ОЛИГОСАХАРИДЫ

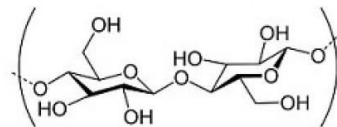
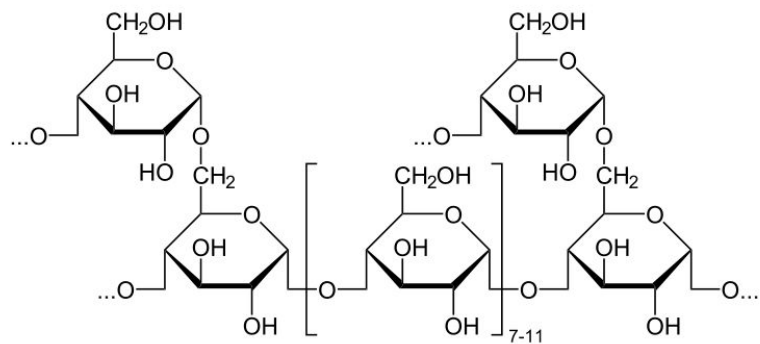


# ПОЛИСАХАРИДЫ

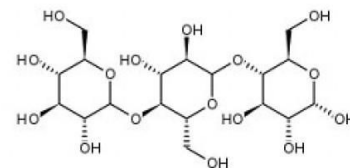
- Высокомолекулярные продукты поликонденсации моносахаридов, связанных гликозидной связью и образующих линейные или разветвленные цепи. Наиболее частое звено — глюкоза.

# ГОМОПОЛИСАХАРИДЫ

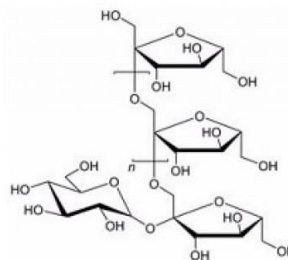
## Гликоген



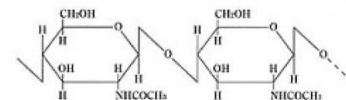
Целлюлоза



Декстрин

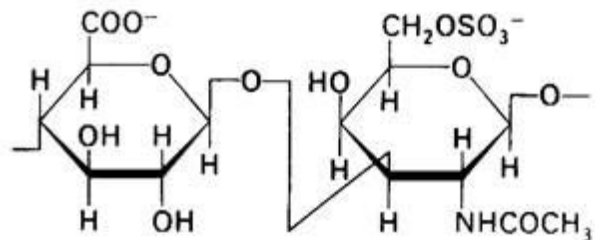


Инулин

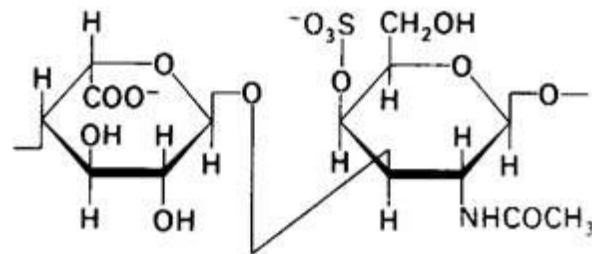


Хитин

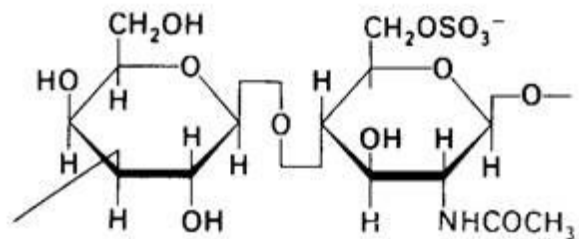
# ГЕТЕРОПОЛИСАХАРИДЫ



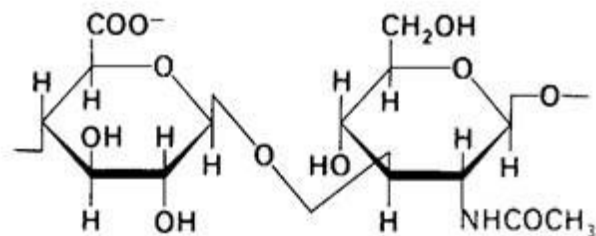
**Хондроитин-6-сульфат**



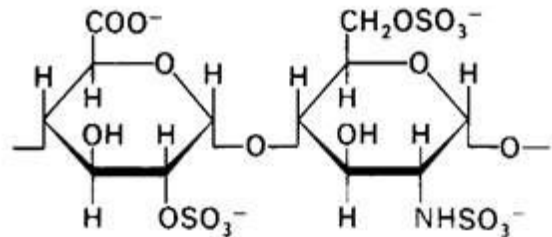
**Дерматансульфат**



**Кератансульфат**



**Гиалуронат**



**Гепарин**