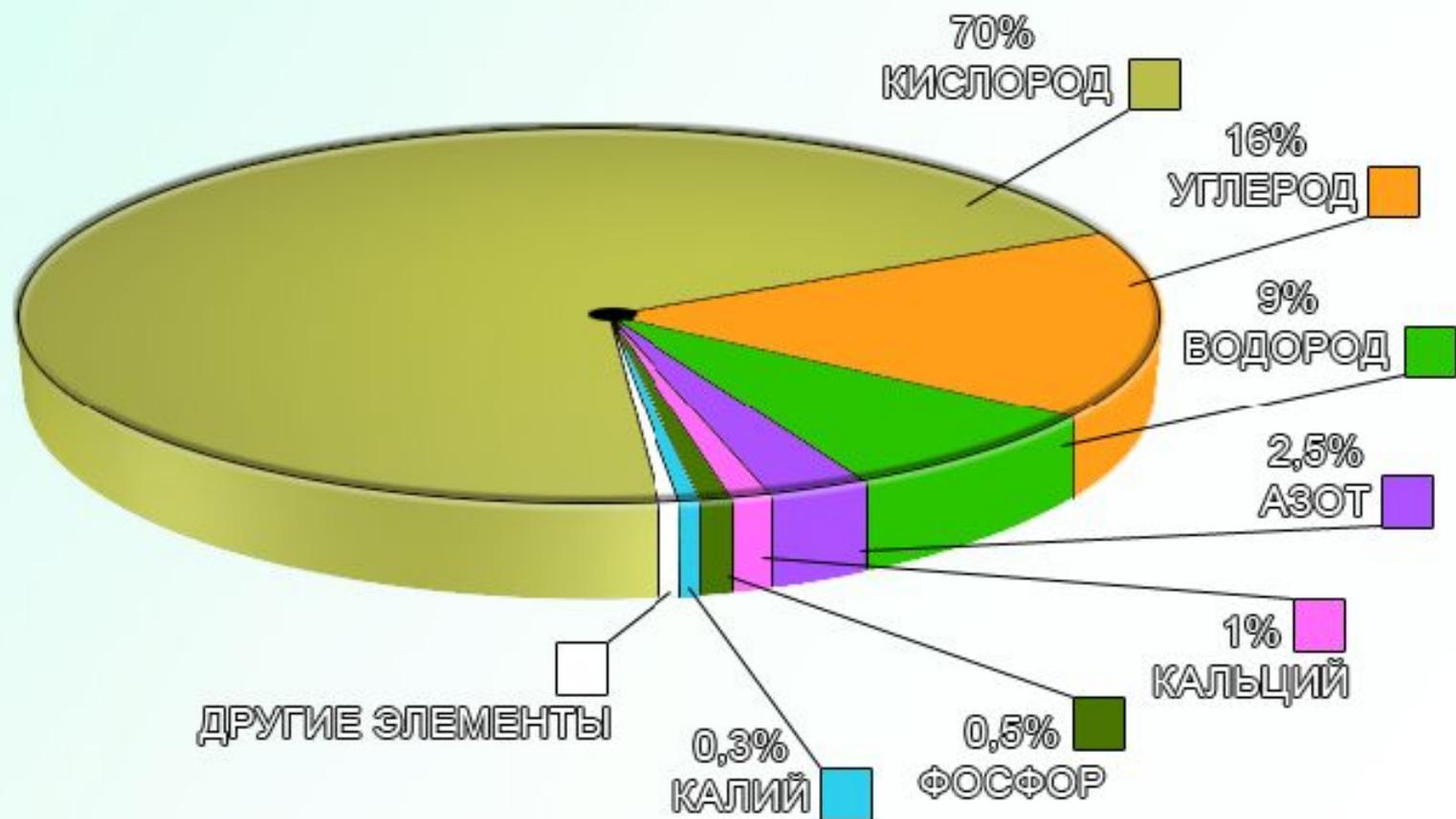
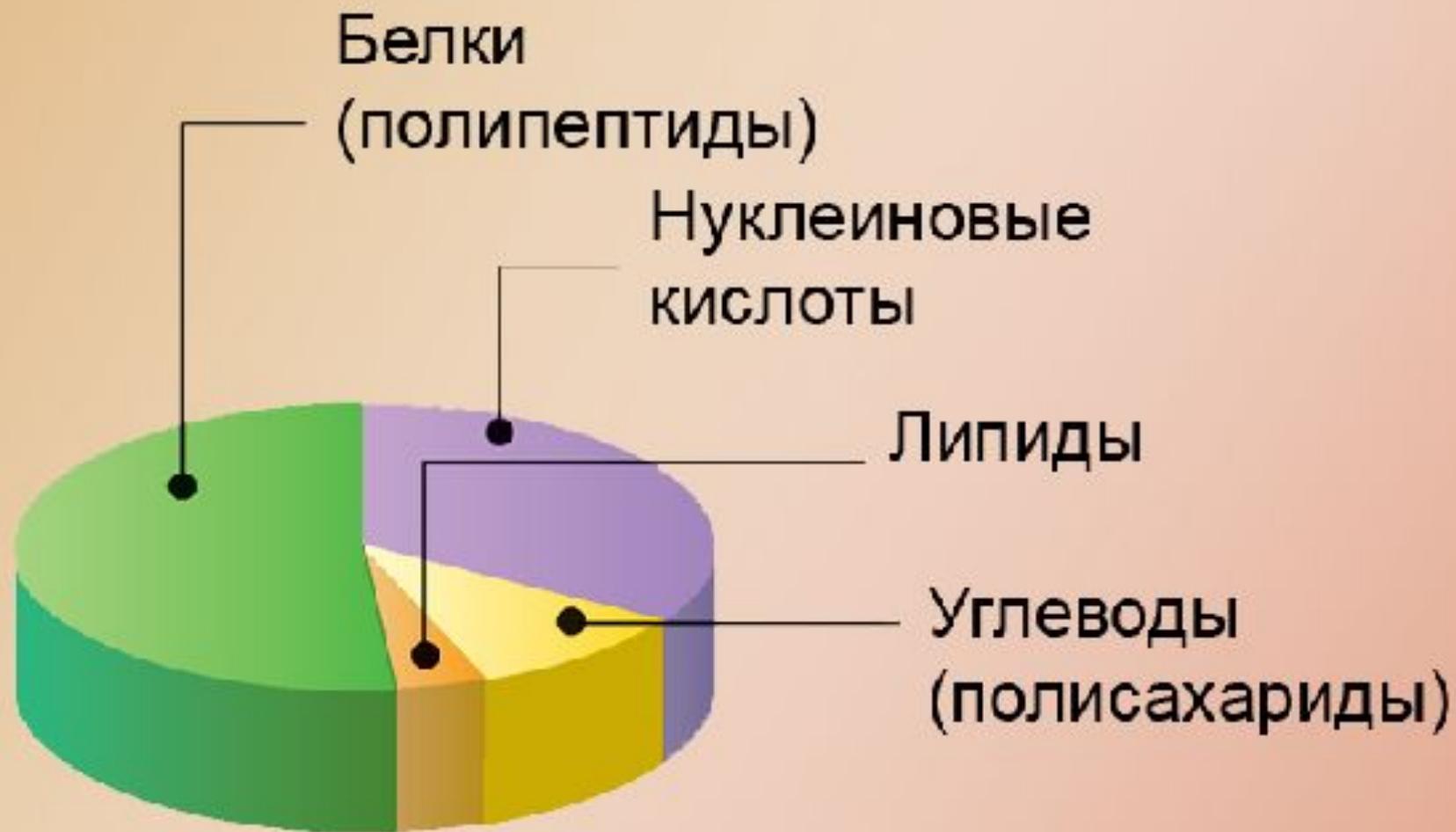


# СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КЛЕТКЕ



# Органические вещества клетки



# УГЛЕВОДЫ

## (САХАРИДЫ)



Биология  
Соколова И А





**Пищевая и кондитерская промышленность**  
(крахмал, сахароза, агар, пектиновые вещества)



**Получение этилового спирта, глицерина и т.д.**



**Пивоварение**



**Хлебопечение**

*брожение*

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛЕВОДОВ**



**Получение взрывчатых веществ**  
(нитраты целлюлозы)



**Бумажная промышленность**  
(целлюлоза)



**Текстильная промышленность**  
(целлюлоза)

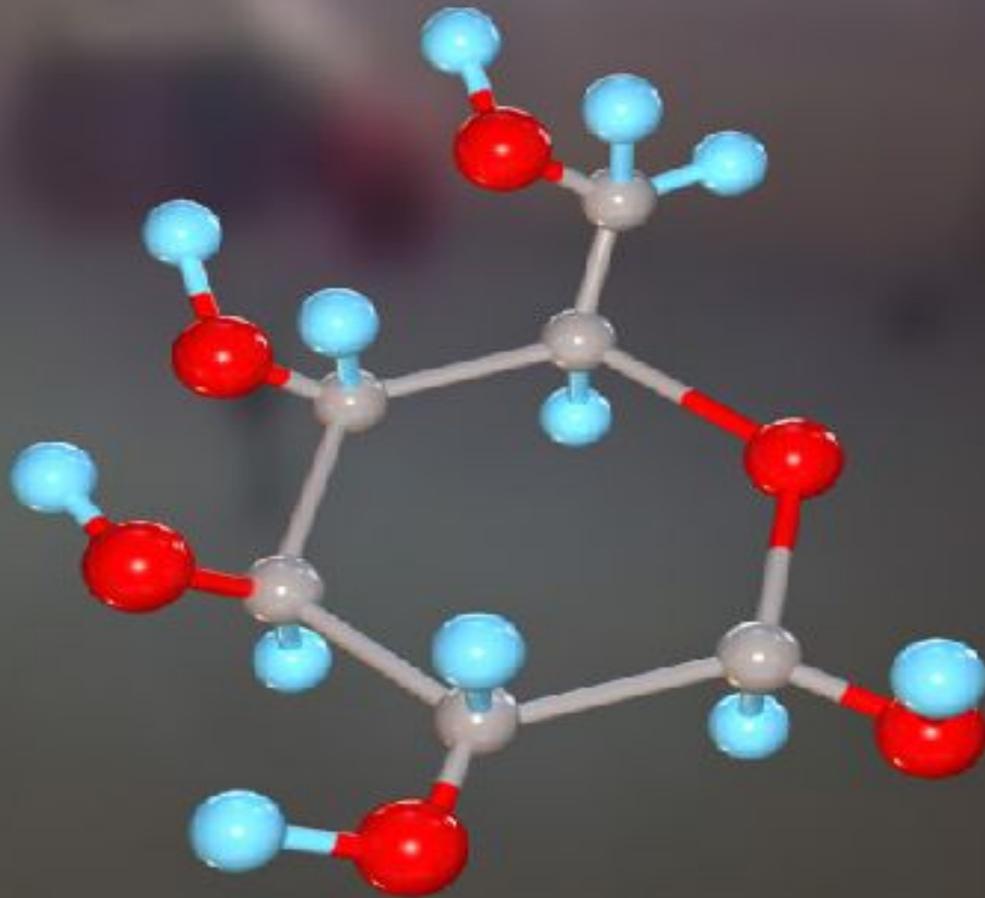


**Медицина**  
(глюкоза, аскорбиновая кислота, углеводсодержащие антибиотики, гепарин)

# УГЛЕВОДЫ (САХАРИДЫ)

-

- **ОСНОВНАЯ ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**
- **ОБЩАЯ ФОРМУЛА -  $C_n(H_2O)_m$**
- **Соотношение водорода и кислорода в молекуле такое же, как в молекуле воды**



Модель молекулы глюкозы (серым цветом обозначены атомы углерода, красным - кислорода, голубым - водорода).

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

- **Моносахариды**  
(простые)
- **Дисахариды**  
(2 молекулы моносахаридов)
- **Полисахариды**  
(3 и более молекул моносахаридов)

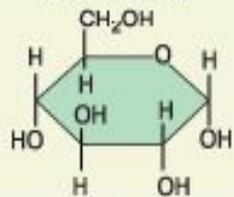
# УГЛЕВОДЫ

## МОНОСАХАРИДЫ

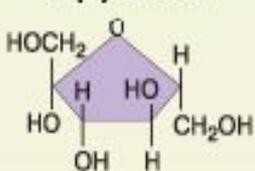
## ДИСАХАРИДЫ

## ПОЛИСАХАРИДЫ

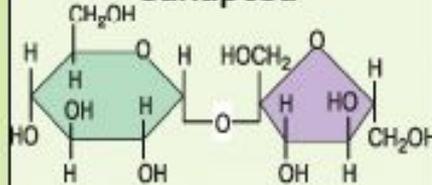
Глюкоза



Фруктоза



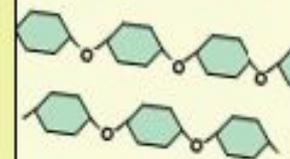
Сахароза



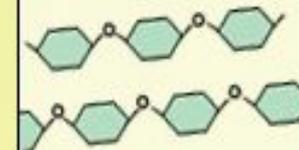
## Перевариваемые

## Неперевариваемые

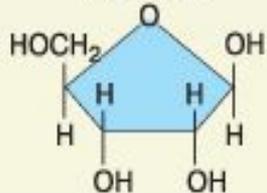
Крахмал



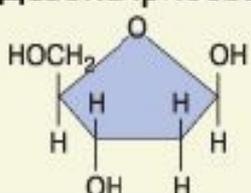
Клетчатка  
(целлюлоза)



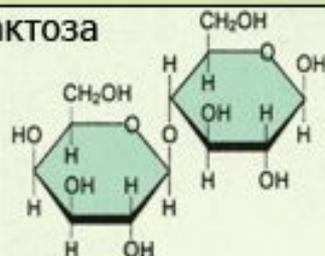
Рибоза



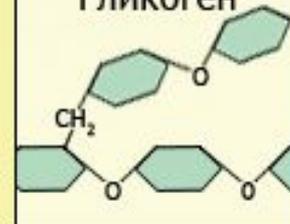
Дезоксирибоза



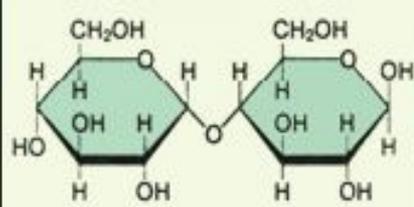
Лактоза



Гликоген



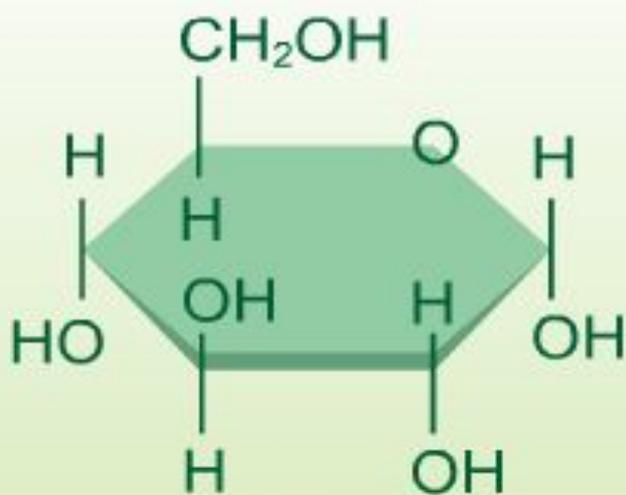
Мальтоза



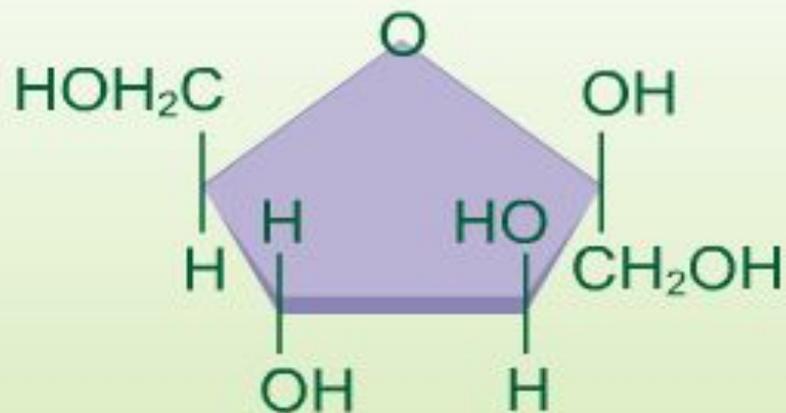
"Разнообразие угле"

# **МОНОСАХАРИДЫ (ПРОСТЫЕ)**

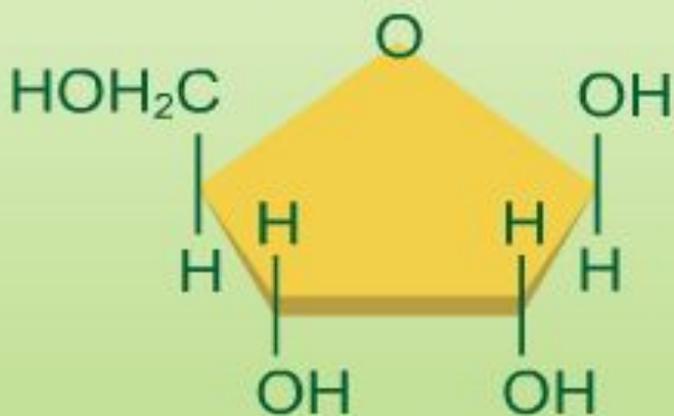
- **Хорошо растворимы в воде**
- **Имеют сладкий вкус**
- **Бесцветны**
- **РИБОЗА, ГЛЮКОЗА,  
ДЕЗОКСИРИБОЗА,  
ФРУКТОЗА, ГАЛАКТОЗА**



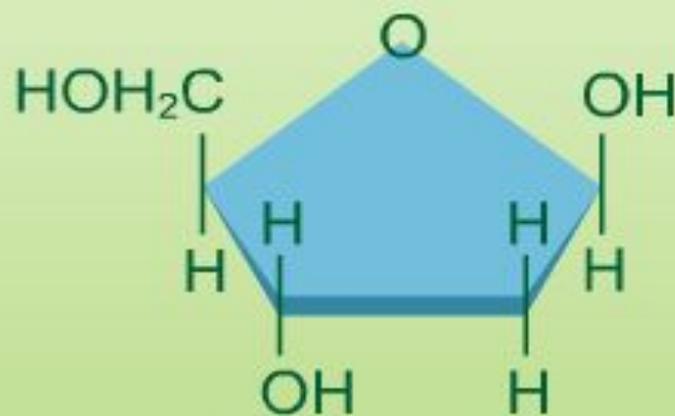
Глюкоза  
 $C_6H_{12}O_6$



Фруктоза  
 $C_6H_{12}O_6$



Рибоза  
 $C_5H_{10}O_5$



Дезоксирибоза  
 $C_5H_{10}O_4$

Строение молекул моносахаридов.

# ДИСАХАРИДЫ (СЛОЖНЫЕ)

- **Состоят из двух молекул моносахаридов**
- **Хорошо растворимы в воде**
- **Имеют сладкий вкус**
- **САХАРОЗА, МАЛЬТОЗА, ЛАКТОЗА**



# ПОЛИСАХАРИДЫ (СЛОЖНЫЕ)

- Состоят из трех и более молекул моносахаридов
- Нерастворимы в воде
- Не имеют сладкого вкуса
- **КРАХМАЛ, ГЛИКОГЕН, ХИТИН, ЦЕЛЛЮЛОЗА, МУРЕИН**

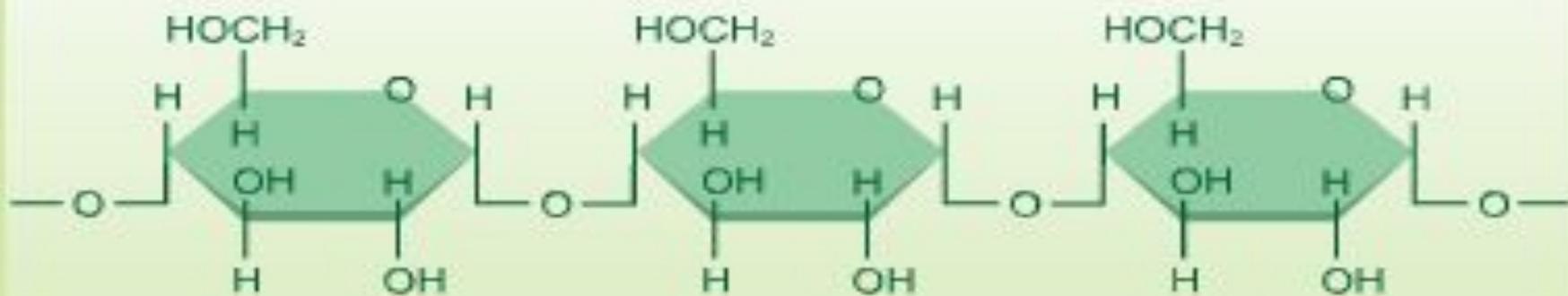


Схема строения крахмала.



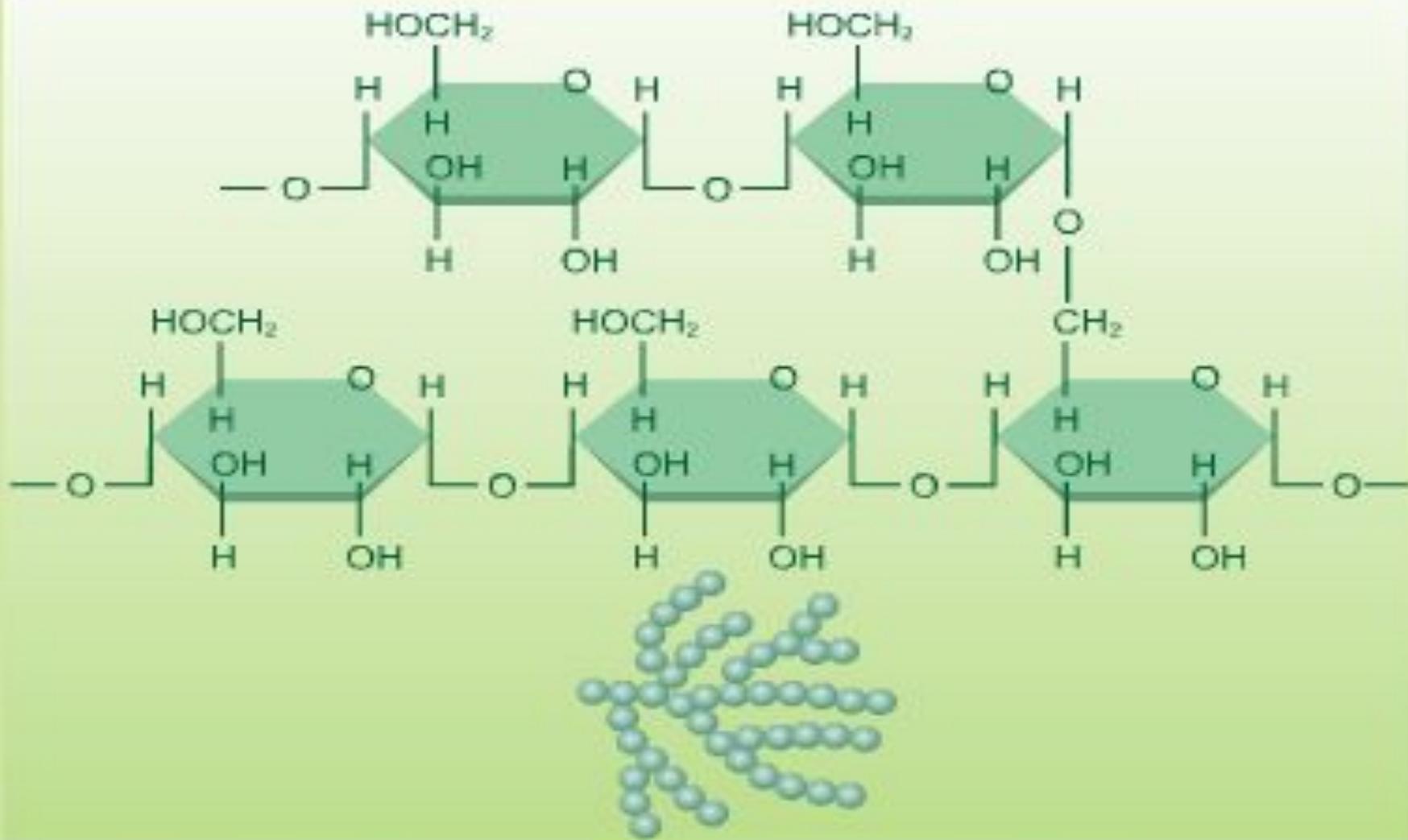


Схема строения гликогена.



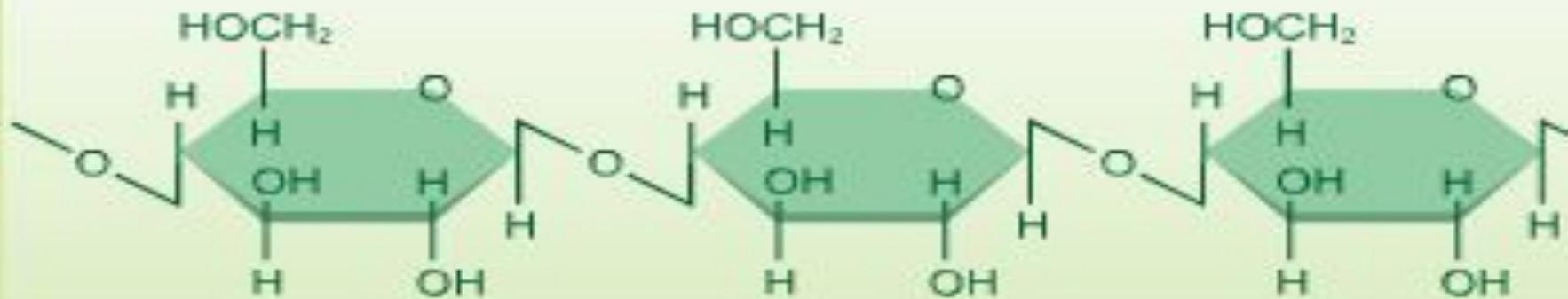


Схема строения целлюлозы.

# УГЛЕВОДЫ

Углеводы  
(сахариды)

# УГЛЕВОДЫ



# УГЛЕВОДЫ

Углеводы  
(сахариды)

Моносахариды

Простые сахара.  
Хорошо  
растворяются в воде,  
имеют сладкий вкус.

Дисахариды

Состоят из двух  
молекул  
моносахаридов.  
Хорошо  
растворяются в  
воде,  
имеют сладкий вкус.

Полисахариды

Состоят из  
большого числа  
моносахаридов.  
Плохо растворяются  
в воде, безвкусны.

# УГЛЕВОДЫ

Углеводы  
(сахариды)

Моносахариды

Простые сахара.  
Хорошо  
растворяются в воде,  
имеют сладкий вкус.

Глюкоза  
Фруктоза  
Галактоза  
Рибоза  
Дезоксирибоза

Дисахариды

Состоят из двух  
молекул  
моносахаридов.  
Хорошо  
растворяются в  
воде,  
имеют сладкий вкус.

Сахароза  
Лактоза  
Мальтоза

Полисахариды

Состоят из  
большого числа  
моносахаридов.  
Плохо растворяются  
в воде, безвкусны.

Крахмал  
Гликоген  
Целлюлоза  
Хитин

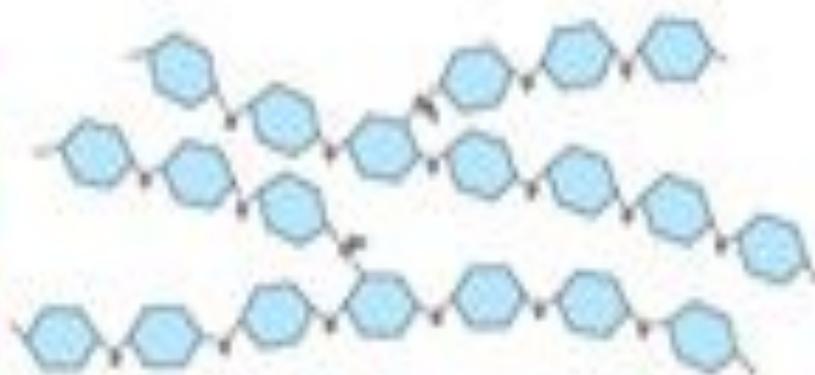
# ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

- ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
- СТРОИТЕЛЬНАЯ
- СТРУКТУРНАЯ
- РЕЦЕПТОРНАЯ

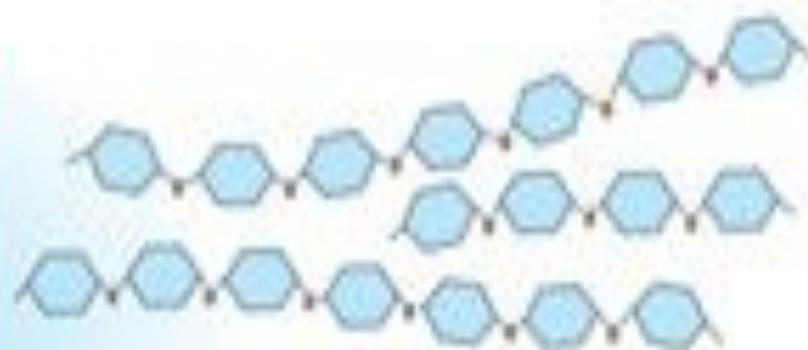
# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ

- При расщеплении и окислении молекул углеводов выделяется энергия
- При избытке накапливаются в качестве запасных веществ (КРАХМАЛ, ГЛИКОГЕН)

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



Гликоген



Крахмал



## Расщепление углеводов

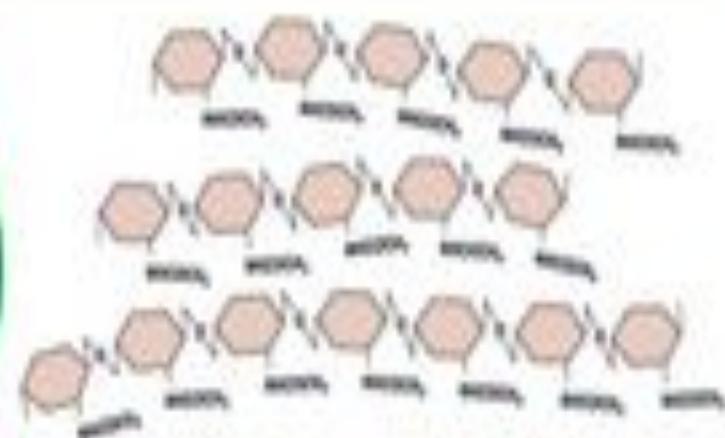


При окислении 1 г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии.

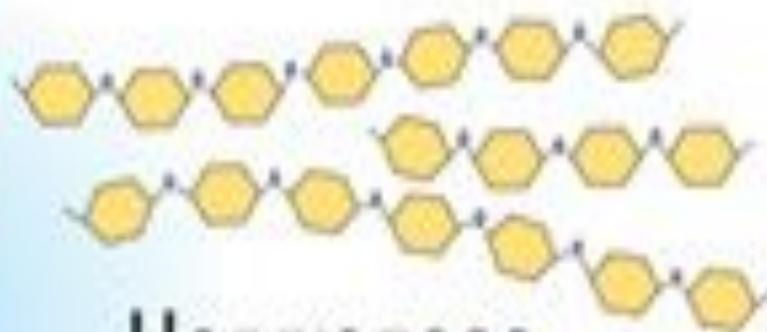
# СТРОИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

- Углеводы используются в качестве строительного материала
- **ЦЕЛЛЮЛОЗА** – структурный компонент клеточных стенок растений, грибов, одноклеточных
- **ХИТИН** - структурный компонент клеточных стенок грибов, простейших; наружного скелета животных

# СТРОИТЕЛЬНАЯ



ХИТИН



Целлюлоза





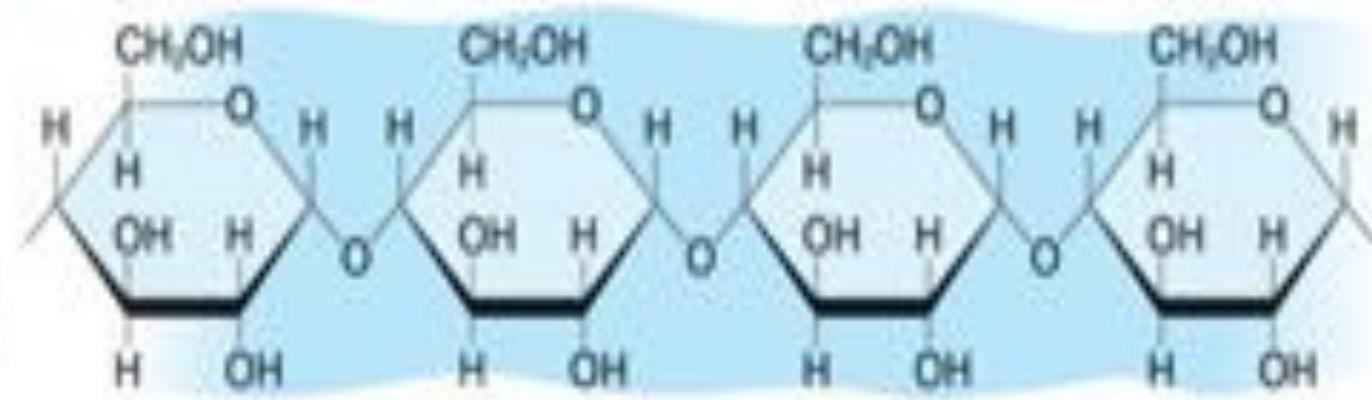
# СТРУКТУРНАЯ ФУНКЦИЯ

- Полисахариды входят в состав межклеточного вещества кожи, сухожилий, хрящей
- Выполняют структурные функции в опорных тканях
- Придают прочность и эластичность

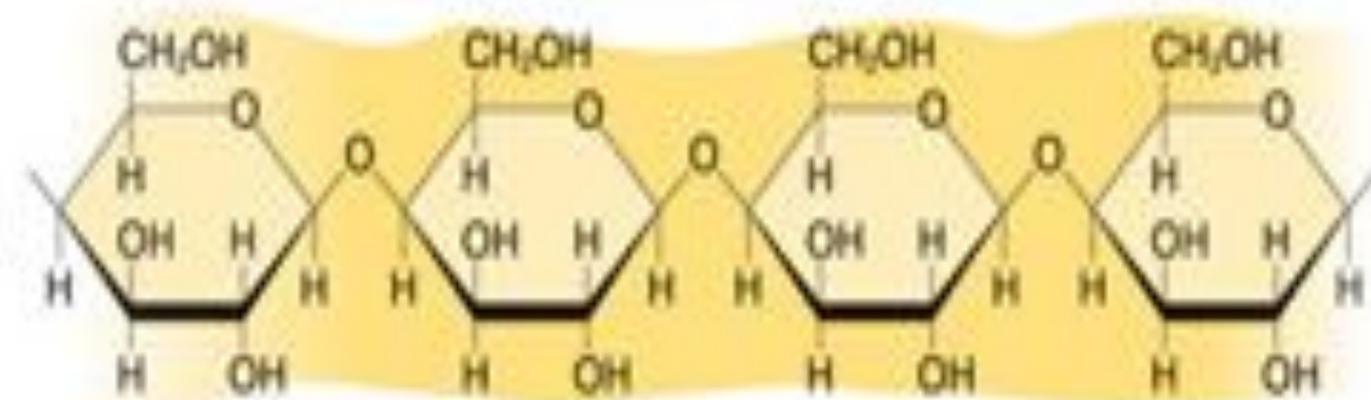
# РЕЦЕПТОРНАЯ ФУНКЦИЯ

- Полисахариды входят в состав клеточных мембран
- Обеспечивают узнавание клетками друг друга
- Обеспечивают взаимодействие клеток
- **МУРЕИН**

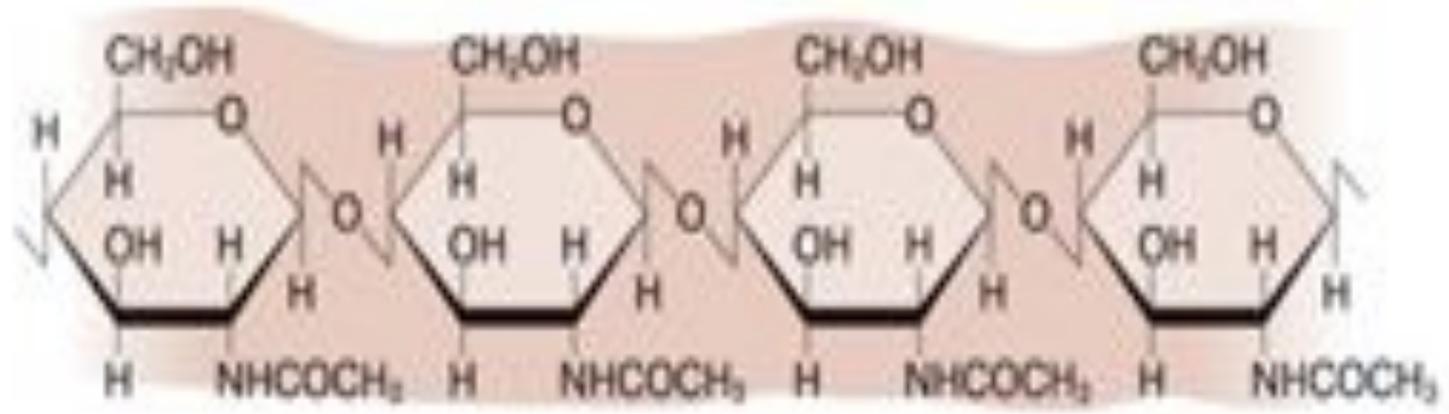
Крахмал  
Гликоген



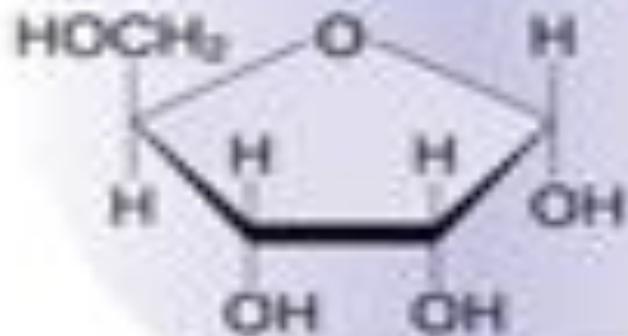
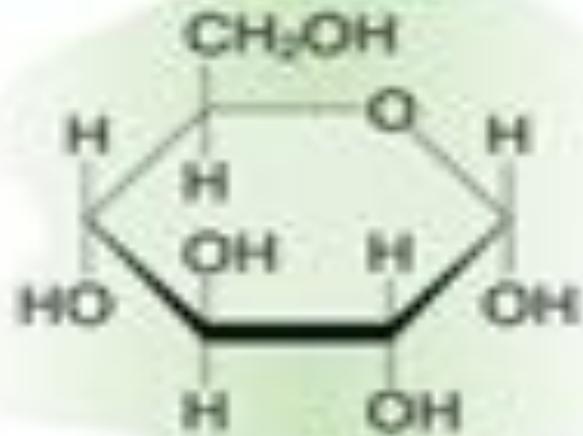
Целлюлоза



ХИТИН

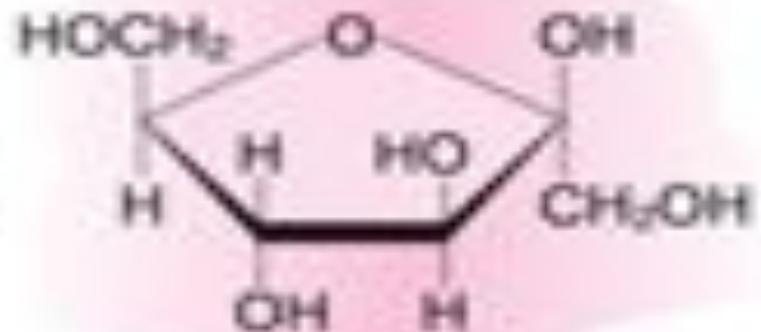


Глюкоза

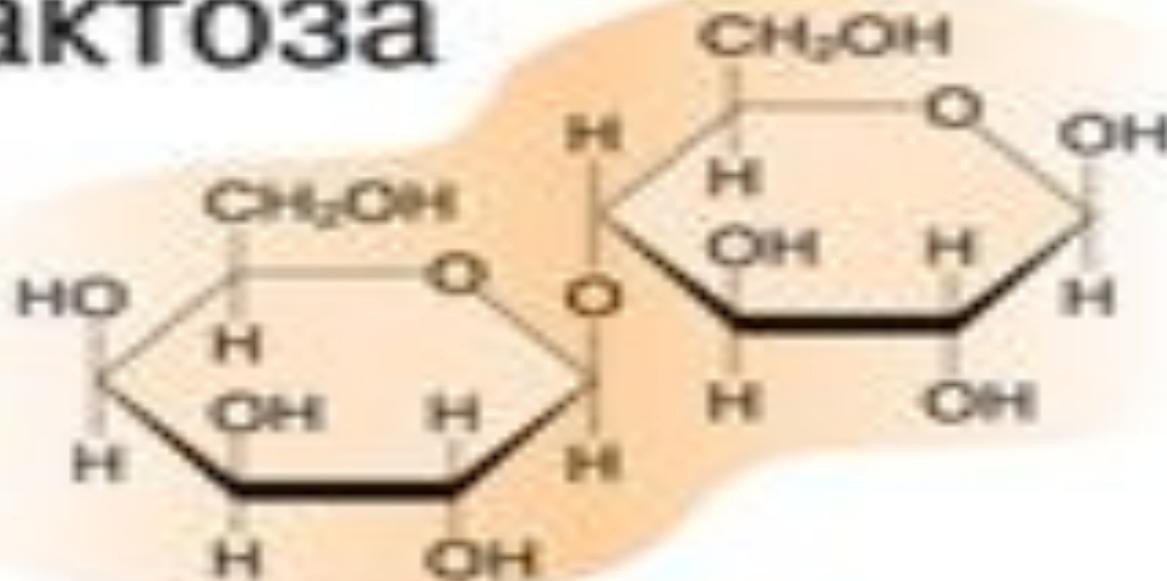


Рибоза

Фруктоза



# Лактоза



# Мальтоза

