

# Углеводы. Строение и функции

Общая формула:



# Содержание углеводов

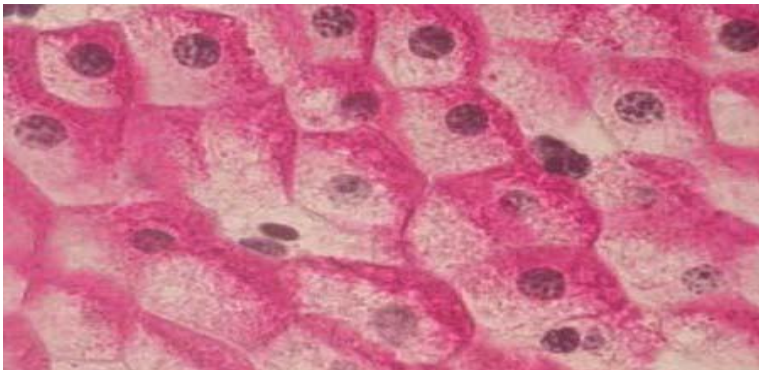
## Примеры:

- В клубнях картофеля – крахмал;
- В свекле, моркови – сахар;
- В оболочках растительных клеток – целлюлоза
- В клетках печени - гликоген

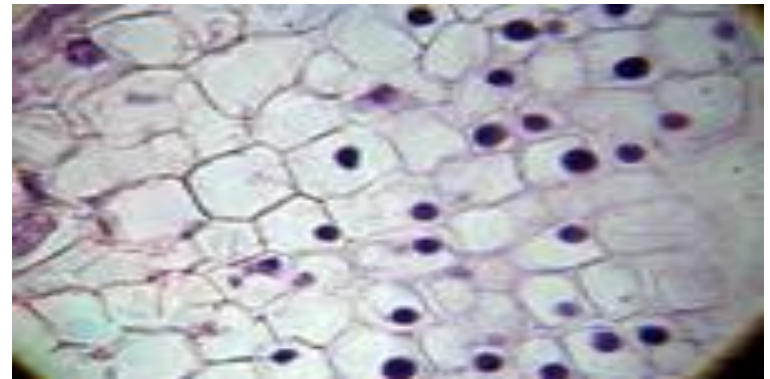


# Содержание углеводов в клетках

- В растительных клетках: листьях, плодах, семенах или клубнях картофеля – **90%** от массы сухого вещества;
- В животных клетках – **2%** от массы сухого вещества.



Клетки печени

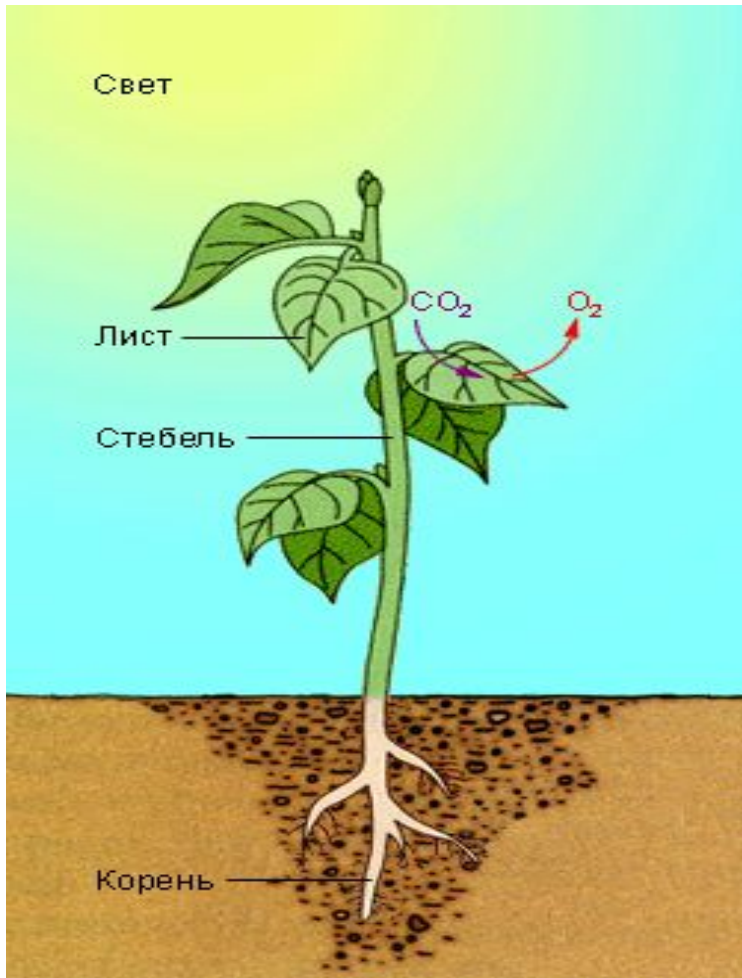


Растительные  
клетки

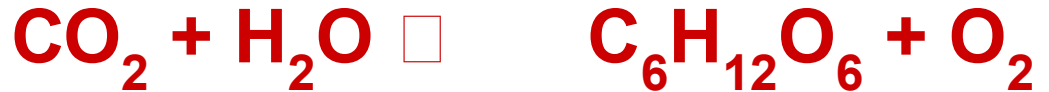
**Животные и человек не способны синтезировать углеводы и получают их с различными продуктами растительного происхождения**



# Получение углеводов



В растениях углеводы образуются из двуокиси углерода и воды в процессе сложной реакции фотосинтеза, осуществляемой за счет солнечной энергии с участием зелёного пигмента растений - хлорофилла.



---

# Функции углеводов

## **1. Энергетическая.**

Основная функция углеводов заключается в том, что они являются **непременным компонентом рациона человека**, при расщеплении 1г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии.

## **2. Структурная.**

*Клеточная стенка растений состоит из полисахарида целлюлозы.*

## **3. Запасающая.**

*Крахмал и гликоген являются запасными продуктами у растений и животных*

---

## 4. Защитная функция. Камедь- смолы являющиеся, производными углеводов



# Классификация углеводов

Группы углеводов	Особенности строения молекулы	Свойства углеводов
Моносахариды	Число атомов С С3-триозы С4-тетрозы С5-пентозы С6-гексозы	Бесцветны, хорошо растворимы в воде, имеют сладкий вкус.
Олигосахариды	Сложные углеводы. Содержат от 2 до 10 моносахаридных остатков	Хорошо растворяются в воде, имеют сладкий вкус.
Полисахариды	Сложные углеводы, состоящие из большого числа мономеров-простых сахаров и их производных	С увеличением числа мономерных звеньев растворимость уменьшается, исчезает сладкий вкус. Появляется способность ослизняться и набухать



# Классификация углеводов

Мо

ды

ы

Олигосахариды

(1 молекула)

(2-10 молекул)

(более 10 молекул)

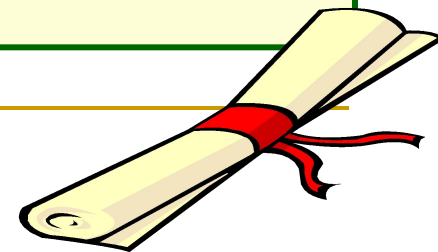
1. Триозы
2. Тетрозы
3. Пентозы
  - Рибоза
  - Дезоксирибоза
4. Гексозы
  - Глюкоза
  - Фруктоза
  - Галактоза

Дисахариды

( 2 молекулы)

- Сахароза  
(свекловичный или тростниковый сахар)  
глюкоза + фруктоза
- Лактоза (молочный сахар)  
глюкоза + галактоза
- Мальтоза (солодовый сахар)  
2 молекулы глюкозы

- Крахмал
  - Гликоген
  - Целлюлоза
  - Хитин
- (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>



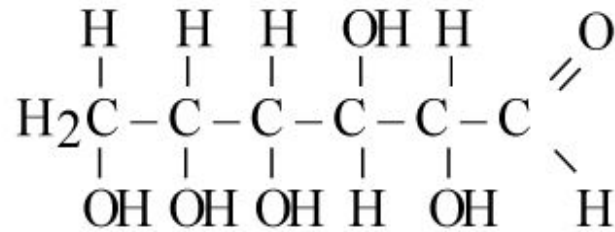
# Моносахариды

## ■ Глюкоза

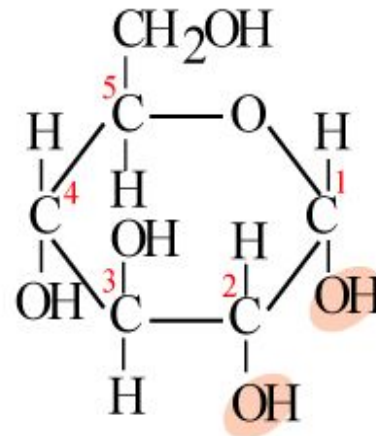


Значение:

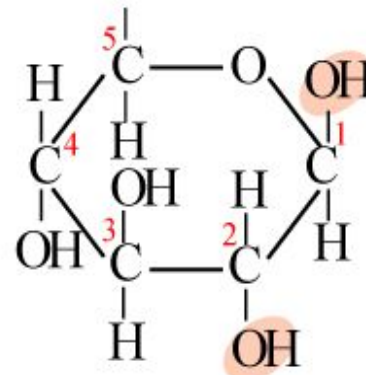
Источник энергии; входит в состав гликозидов, в свободном состоянии содержится в тканях растений, животных, человека; является мономером полисахаридов, гликогена, крахмала, клетчатки.



линейная  
формула



$\alpha$  – форма



$\beta$  – форма

# Моносахариды

## ■ Рибоза



*Значение:*

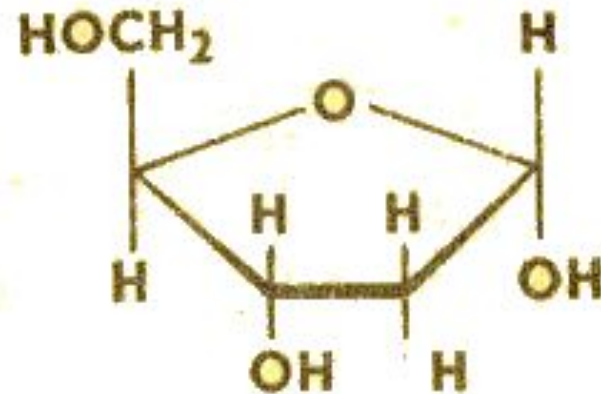
Входит в состав РНК,  
АТФ, витаминов  
группы В,  
ферментов

## ■ Дезоксирибоза



*Значение:*

Входит в состав ДНК



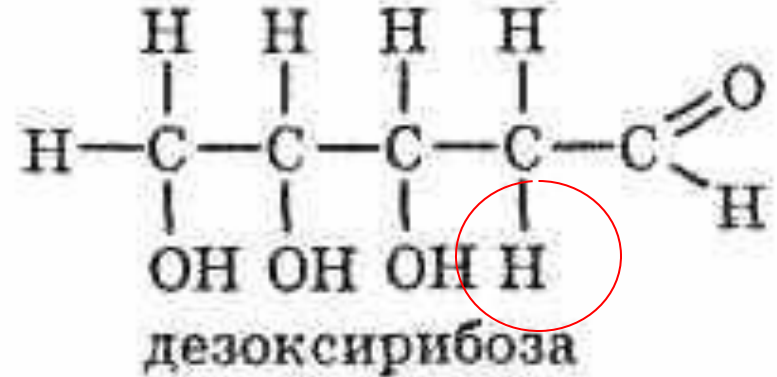
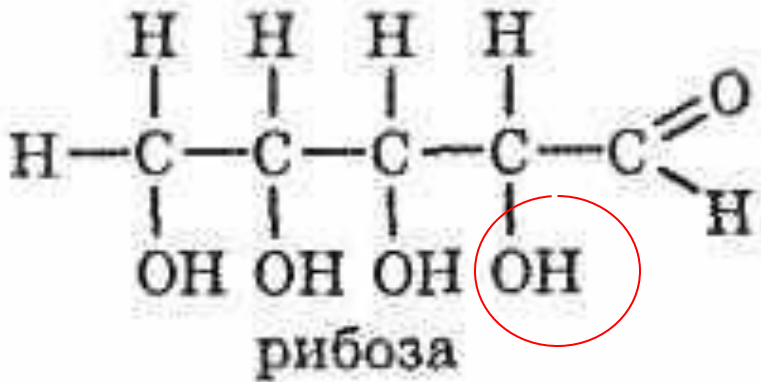
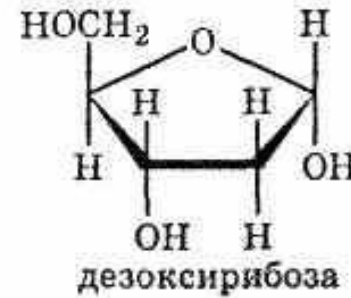
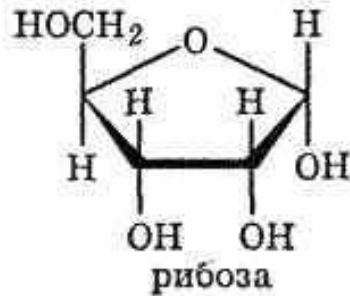
Дезоксирибоза

# Рибоза

# Дезоксирибоза

Входит в состав РНК,  
АТФ.

Входит в состав



# Моносахариды

## ■ Фруктоза



*Значение:*

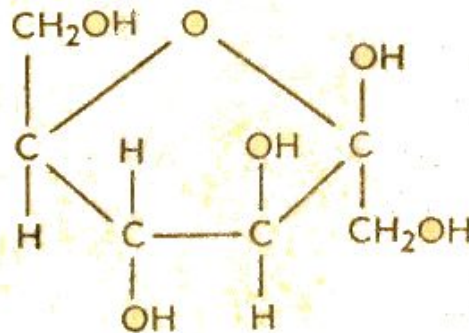
Входит в состав сахарозы, других олигосахаридов, полисахаридов

## ■ Галактоза



*Значение:*

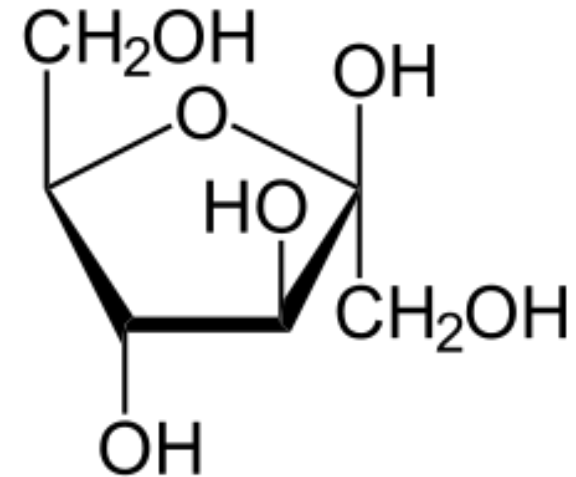
Входит в состав полисахаридов, слизи, в состав дисахаридов, агар-агара



Фруктоза

# Фруктоза

фруктовый сахар



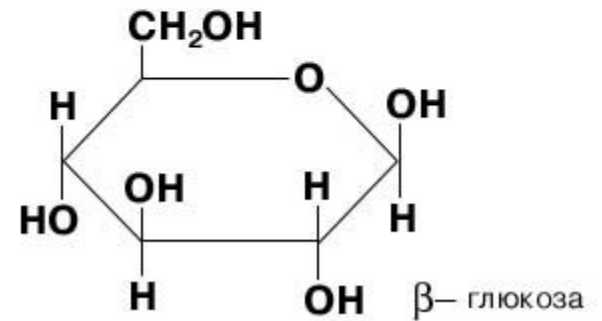
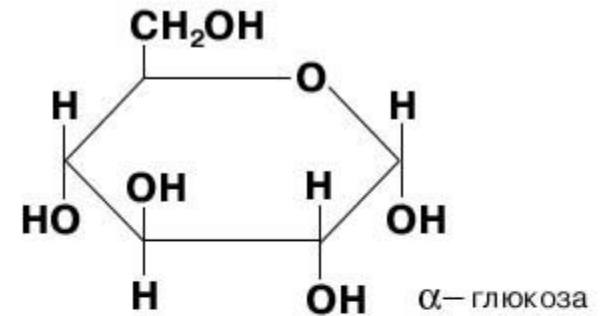
*Значение:*

Это природный сахар.

Она содержится в меде, фруктах и ягодах, имеет приятный вкус.

# ГЛЮКОЗА

виноградный сахар



## *Значение:*

Источник энергии; в свободном состоянии содержится в тканях растений, животных, человека.

---

# Дисахариды

---

Хорошо растворимы в воде,  
имеют сладкий вкус.



# Олигосахариды

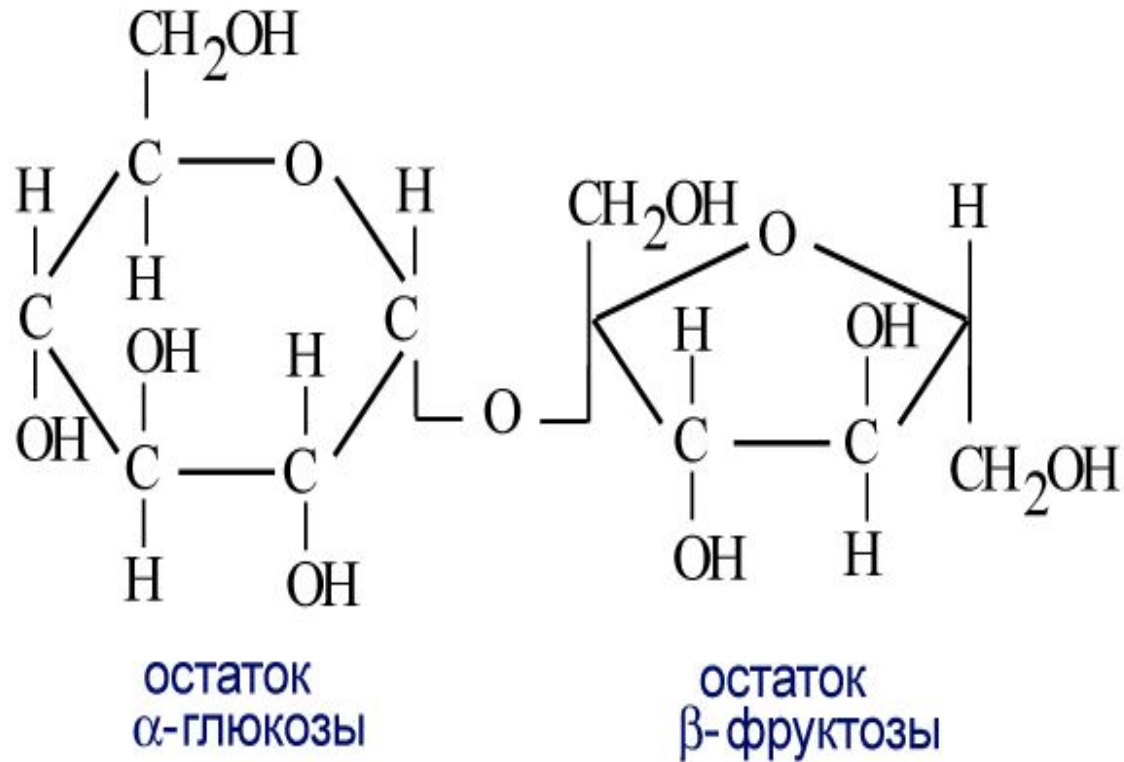
## ■ Сахароза

Состав:

Глюкоза + фруктоза

*Значение:*

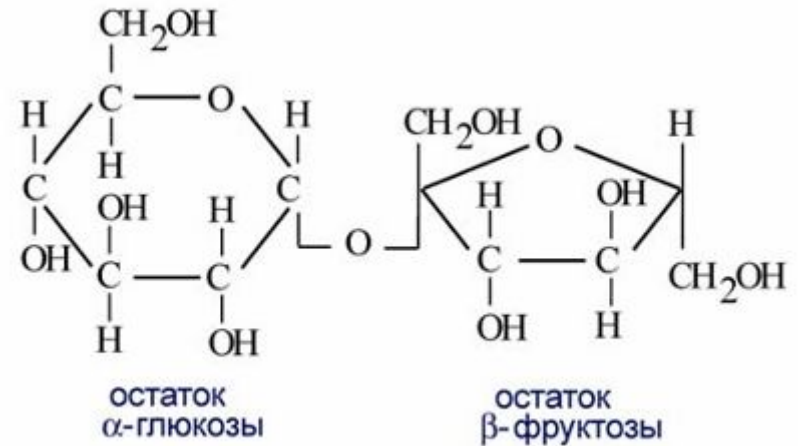
Используется в  
питании человека



# Сахароза

Состав: Глюкоза + фруктоза

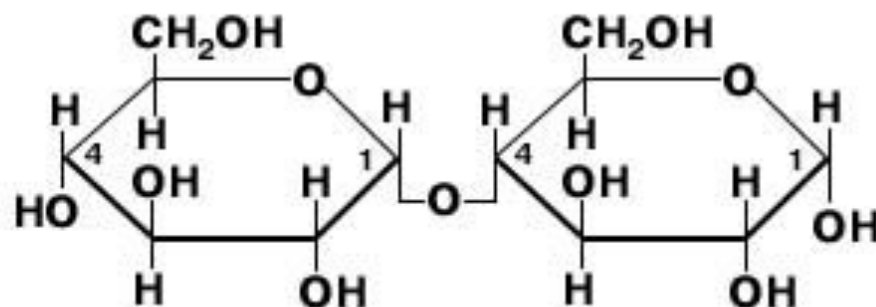
## Тростниковый или свекловичный сахар



**Широко применяется  
в пищевой промышленности,  
кулинарии, приготовлении  
вин, пива и т.д.**

# Мальтоза солодовый сахар

Состав: Глюкоза + Глюкоза

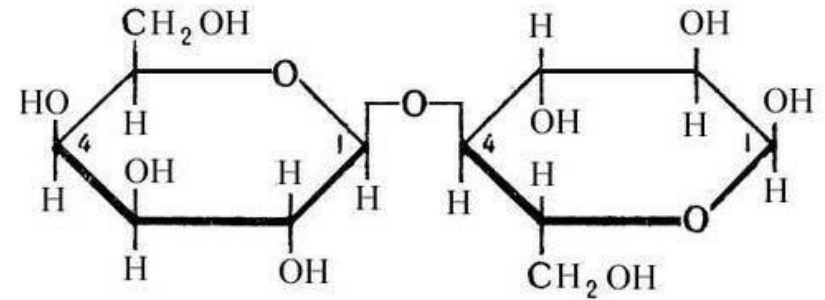


Мальтоза

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

# Лактоза    молочный сахар

Состав: Глюкоза + Галактоза



**Значение лактозы велико!  
Она является важным  
питательным веществом,  
особенно для растущих  
организмов человека и  
млекопитающих животных.**

---

# Олигосахариды

## ■ **Мальтоза**

Состав:

Глюкоза + Глюкоза

*Значение:*

Источник энергии в  
прорастающих  
зернах

## ■ **Лактоза**

Состав:

Глюкоза + Галактоза

*Значение:*

Источник энергии для  
детенышей  
млекопитающих и  
человека

---

---

# Полисахариды

---

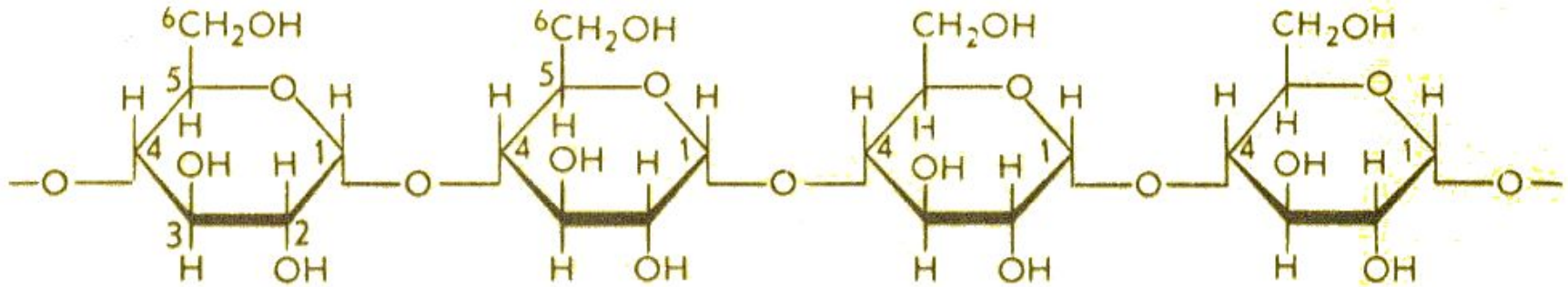
Нерастворимы в воде,  
не имеют вкуса.

---

# Полисахариды

- **Гликоген** - содержится в тканях животных, человека, бактериях, цианобактериях; выполняет роль резервного полисахарида
  - **Целлюлоза** - входит в состав клеточных стенок растительных клеток
  - **Хитин** - образует покровы тела членистоногих, компонент клеточной стенки грибов
  - **Муреин** – входит в состав клеточной стенки бактерий
-

# Полисахариды



- **Крахмал**- полимер. Мономеры молекулы ГЛЮКОЗЫ.

*Значение*

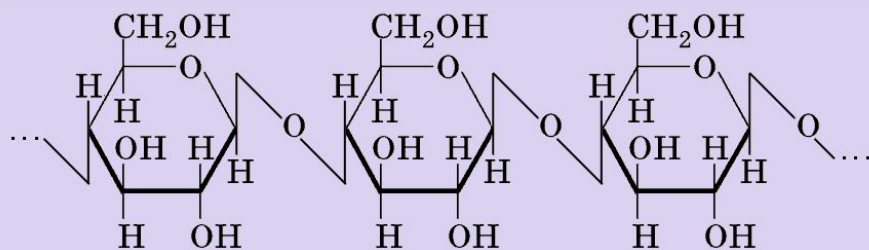
Резервный полисахарид растительных клеток



# Целлюлоза



Главная составная часть оболочек растительных клеток - «скелет», придающий им прочность и эластичность.

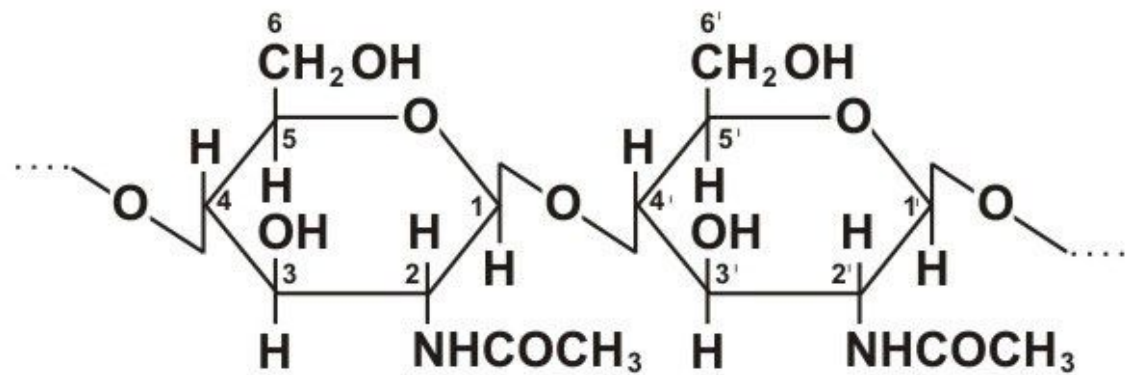


Фрагмент молекулы  
целлюлозы



# ХИТИН

Образует покровы тела членистоногих, компонент клеточной стенки грибов



Вопрос	Варианты ответов
1 В каких клетках содержится больше углеводов?	А В растительных Б. В животных В. Одинаковое количество в тех и других.
2 Какими свойствами обладают полисахариды?	А. Хорошо растворимы в воде, сладкий вкус. Б. Плохо растворимы в воде, сладкий вкус. В. Теряют сладкий вкус и способны растворяться в воде.
3 Основные биологические функции углеводов?	А. Защитная. Б. Энергетическая и строительная. В. Энергетическая и защитная
4 Если вам дано 2 вещества крахмал и глюкоза. Как можно их распознать?	А. По запаху Б. По растворимости в воде. В. По цвету
5 Какие вещества относят к моносахаридам?	А. Целлюлоза Б. Дезоксирибоза В. Сахароза
6 Сколько энергии выделяется при расщеплении углеводов?	А. 38,9 кДж Б. 17,8 кДж

# Правильные ответы:

- **1А**
- **2В**
- **3Б**
- **4Б**
- **5Б**
- **6Б**

