

Глава I.
Химический состав клетки

Тема:
Углеводы

Характеристика углеводов

Углеводы, или *сахариды*, — органические вещества, в состав которых входит углерод, кислород, водород. Углеводы составляют около 1% массы сухого вещества в животных клетках, а в клетках печени и мышц — до 5%. Наиболее богаты углеводами растительные клетки (до 90% сухой массы).

Химический состав углеводов характеризуется их общей формулой $C_x(H_2O)_y$, где $x \geq y$. Количество атомов водорода в молекулах углеводов, как правило, в два раза больше атомов кислорода (то есть как в молекуле воды). Отсюда и название — углеводы.

Характеристика углеводов

Различают две группы углеводов: простые сахара и сложные сахара,

Классификация углеводов $C_m(H_2O)_n$

ПРОСТЫЕ

Моносахариды



Пентозы:

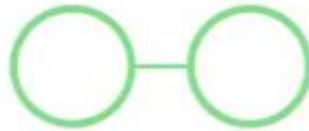
Рибоза
Дезоксирибоза

Гексозы:

Глюкоза
Фруктоза
Галактоза

СЛОЖНЫЕ

Олигосахариды



Дисахариды :

Мальтоза
Сахароза
Лактоза
Трегалоза

Полисахариды



Целлюлоза

Хитин
Крахмал
Гликоген

Простые углеводы

Свойства моносахаридов: низкая молекулярная масса; сладкий вкус; легко растворяются в воде; кристаллизуются; относятся к редуцирующим (восстанавливающим) сахарам.

Глюкоза (виноградный сахар). В свободном виде встречается и у растений, и у животных. Глюкоза — это первичный источник энергии для клеток.

Входит в состав важнейших ди- и полисахаридов. Обязательный компонент крови. Снижение ее количества приводит к немедленному нарушению жизнедеятельности нервных и мышечных клеток.

Находясь в клетках, регулирует осмотическое давление.

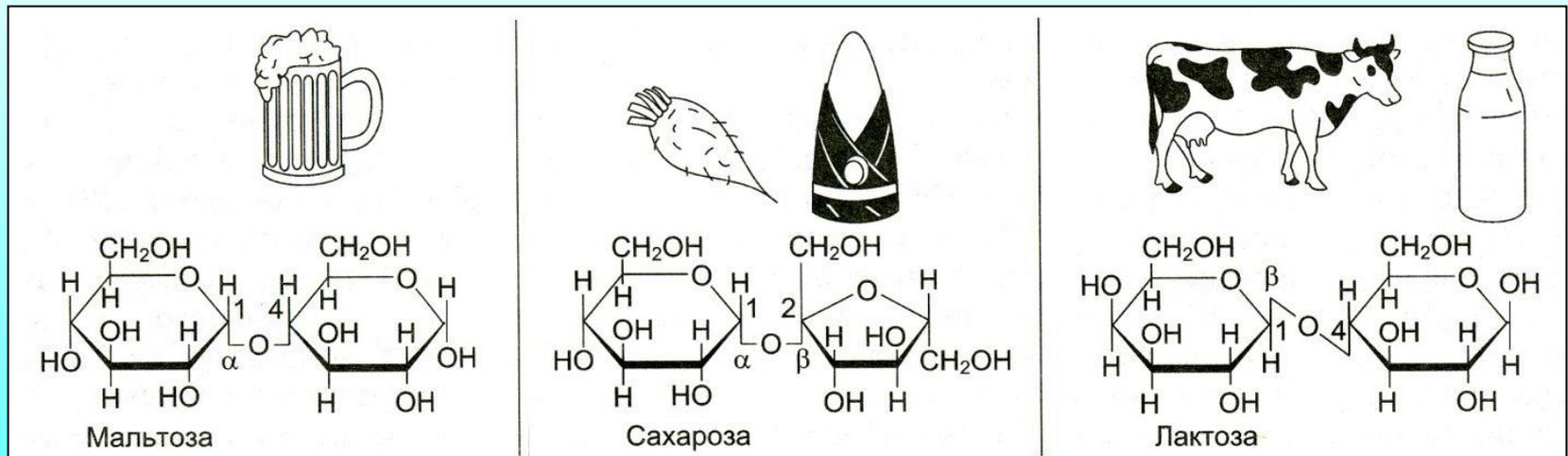
Фруктоза. В свободном виде встречается в плодах. Особенно много ее в меде, фруктах. Участвует в поддержании тургора растительных клеток. Поскольку метаболизм фруктозы не регулируется инсулином, имеет важное значение при питании больных сахарным диабетом.

Галактоза. Входит в состав олигосахаридов, растительных и бактериальных полисахаридов. Вместе с глюкозой образуют важнейший дисахарид молока — лактозу, называемую молочным сахаром. Легко превращается в глюкозу.

Сложные углеводы

Мальтоза (солодовый сахар). Состоит из двух остатков глюкозы. Хорошо растворима в воде.

Сахароза (тростниковый сахар). Состоит из остатков глюкозы и фруктозы. Легко растворима в воде. Широко распространена в растениях. Углеводы, образовавшиеся в процессе фотосинтеза, в виде сахарозы оттекают из листьев. Сахароза легко превращается в крахмал и гликоген. Играет огромную роль в питании животных и человека. В основном сахарозу получают из **сахарной свеклы и сахарного тростника**.



Олигосахариды

Лактоза (молочный сахар). Образована остатками глюкозы и галактозы. Плохо растворима в воде. Входит в состав молока. Является источником энергии для детенышей млекопитающих.

Полисахариды

Крахмал. Безвкусный порошок белого цвета, нерастворим в холодной воде. Часть глюкозы, образующейся в зелёных растениях при фотосинтезе, превращается в крахмал. Крахмал в качестве резервного питания накапливается в клубнях, плодах, семенах растений.

Полисахариды

Гликоген. Содержится главным образом в печени (20%) и мышцах (4%). Служит источником глюкозы. Гликоген сравнительно хорошо растворим в горячей воде.

Целлюлоза (клетчатка). Белое твёрдое вещество, нерастворимое в воде, лишь набухает в ней. Главная составная часть клеточных оболочек всех высших растений.

Муреин. Полисахарид, характерный для стенок бактериальных клеток.

Хитин. Полисахарид, характерный для стенок грибов и некоторых животных (членистоногих).

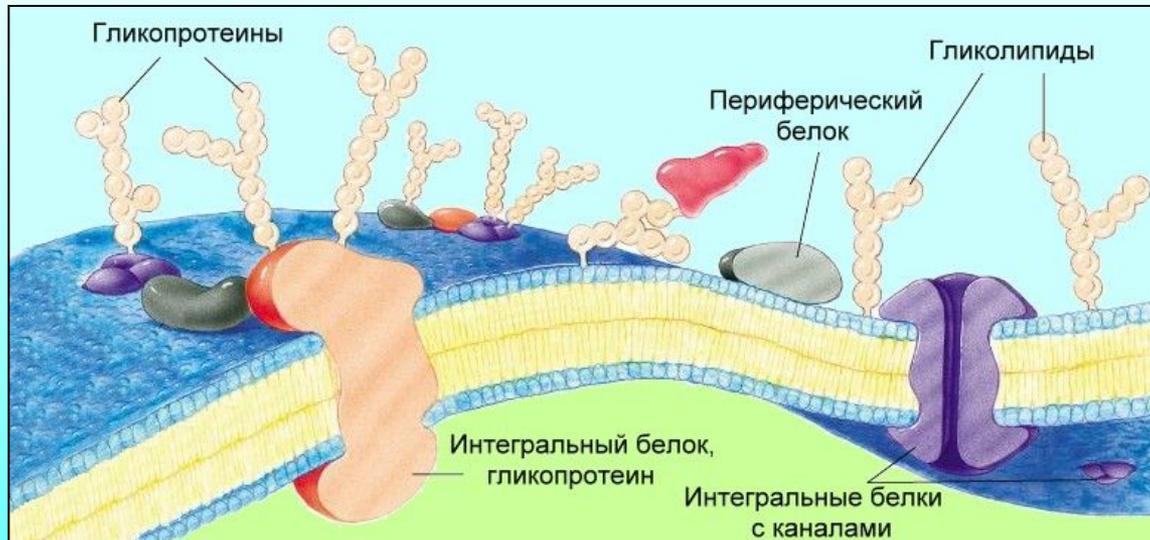
Полисахариды

Функции углеводов.

1. **Энергетическая.** Одна из основных функций углеводов. Углеводы — основные источники энергии в животном организме. При расщеплении 1 г углевода выделяется 17,6 кДж.

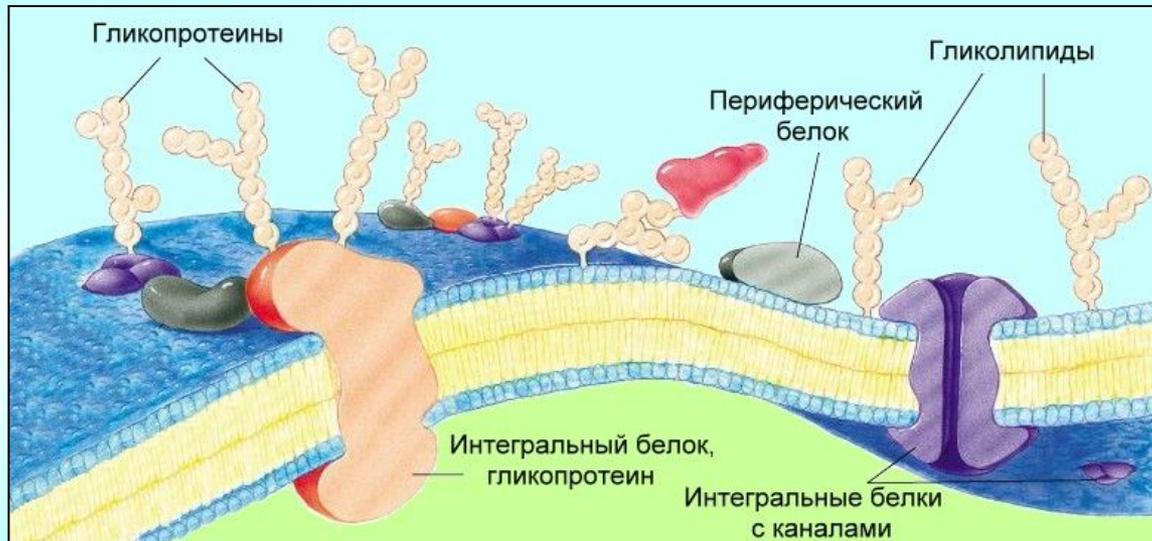


2. **Запасающая.** Выражается в накоплении крахмала клетками растений и гликогена клетками животных.
3. **Опорно-строительная.** Углеводы входят в состав клеточных мембран и клеточных стенок (гликокаликс, целлюлоза, хитин, муреин). Соединяясь с липидами и белками, образуют гликолипиды и гликопротеины.



Полисахариды

4. Рибоза и дезоксирибоза входят в состав мономеров нуклеотидов ДНК, РНК и АТФ.
5. **Рецепторная.** Олигосахаридные фрагменты гликопротеинов и гликолипидов клеточных стенок выполняют рецепторную функцию.



6. **Защитная.** Слизь, выделяемая различными железами, богата углеводами и их производными (например, гликопротеинами). Они предохраняют пищевод, кишечник, желудок, бронхи от механических повреждений, препятствуют проникновению в организм бактерий и вирусов.