

Биологически важные вещества: углеводы



**Углеводами называются вещества,
состав которых отвечает формуле**



Классификация углеводов

Моносахариды

Дисахариды

Полисахариды

Пентозы Рибоза
 $C_5H_{10}O_5$

Гексозы Глюкоза
Фруктоза
 $C_6H_{12}O_6$

Дигексозы

Сахароза
Лактоза
Мальтоза

$C_{12}H_{22}O_{11}$

Полигексо

за

Крахмал

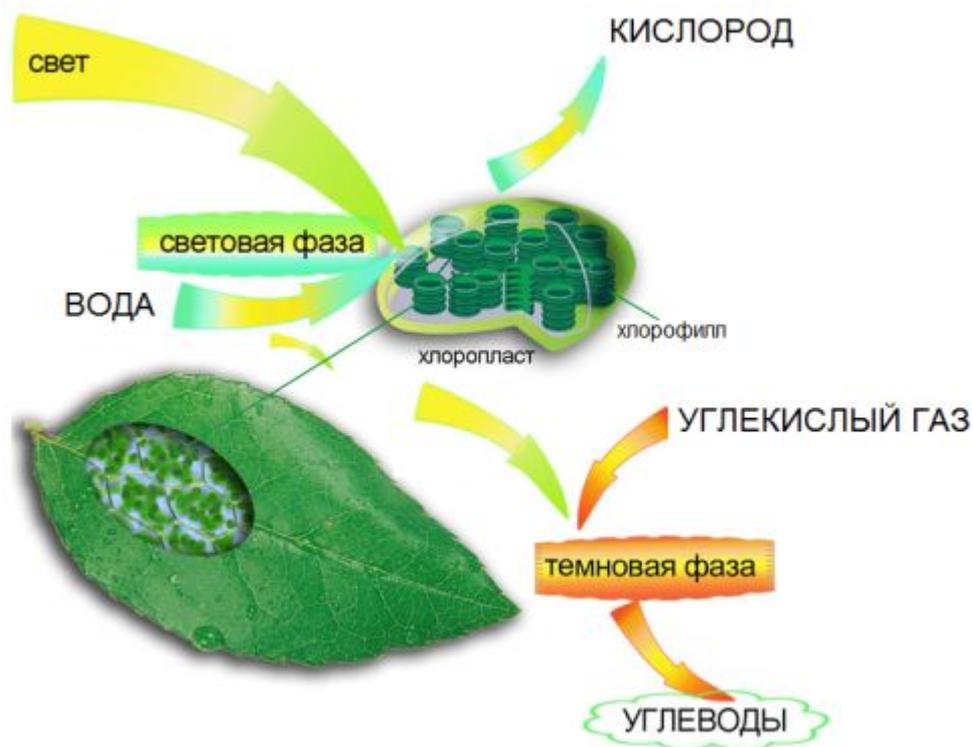
Целлюлоза

$(C_6H_{10}O_5)_n$

- Углеводы входят в состав клеток и тканей всех растительных и животных организмов и по массе составляют основную часть органического вещества на Земле. На долю углеводов приходится около 80% сухого вещества растений и около



Растения синтезируют углеводы из неорганических соединений - углекислого газа и воды (CO_2 и H_2O) в процессе фотосинтеза:



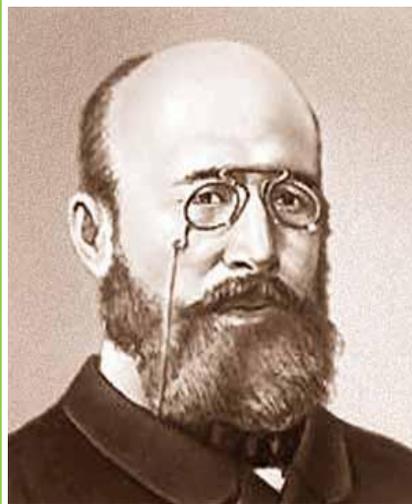
1. Свекловичный сахар в чистом виде был открыт лишь в 1747 г. немецким химиком А. Маргграфом
2. В 1811 г. русский химик Кирхгоф впервые получил глюкозу гидролизом крахмала
3. Впервые правильную эмпирическую формулу глюкозы предложил шведский химик Я. Берцеллиус в 1837 г.
4. Синтез углеводов из формальдегида в присутствии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ был произведён А.М. Бутлеровым в 1861 г.



Кирхгоф



А.
Маргграф



А.М.
Бутлеров

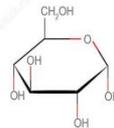
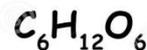


Я.
Берцеллиус

ПРЕДСТАВИТЕЛИ МОНОСАХАРИДОВ

Глюкоза $C_6H_{12}O_6$ – наиболее важный из всех моносахаридов, так как она является структурной единицей большинства пищевых ди- и полис

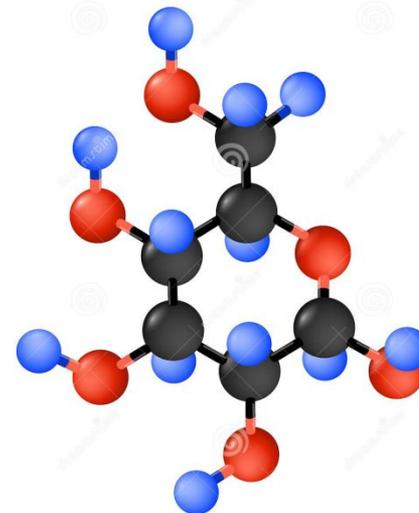
Glucose



Hydrogen 

Oxygen 

Carbon 



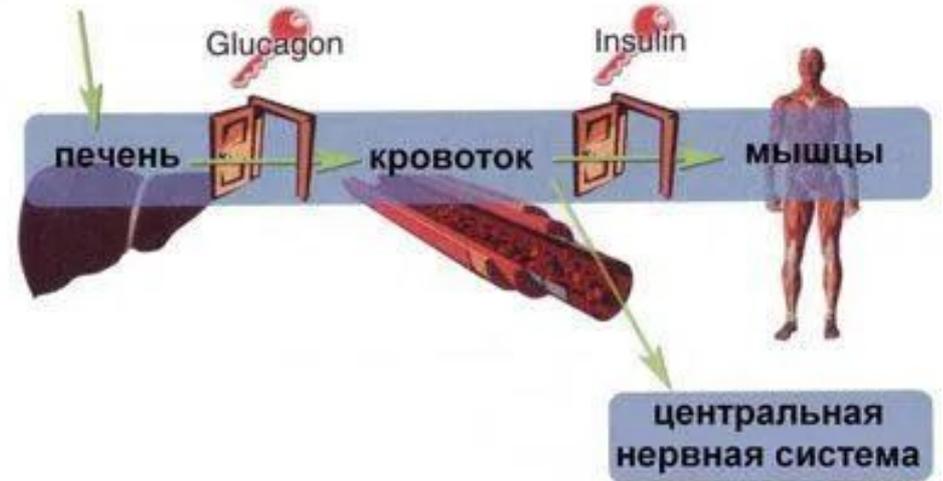
**Глюкоза,
также называемая
виноградным
сахаром, находится
во фруктах, овощах
и цветочном нектаре**



Значение для человека

Глюкоза – необходимый компонент обмена углеводов. При снижении ее уровня в крови или высокой концентрации и невозможности использования, как это происходит при диабете, наступает сонливость, может наступить потеря сознания (гипогликемическая кома). Она содержится в плодах и ягодах и необходима для снабжения энергией и образования в печени гликогена (запасной углеводов человека и животных).

Путь сахара (глюкозы) в организме



В организме она подвергается сложным биохимическим превращениям, в результате которых образуется диоксид углерода и вода, при этом выделяется энергия согласно итоговому уравнению:



ГЛЮКОЗА - КЛЕТКА - ЭНЕРГИЯ



Чтобы клетке выработать энергию, ей нужно питание - глюкоза.

Глюкоза - это как бы бензин для клетки.

Наш организм состоит из миллиона клеток.

Клетка - это как бы двигатель человеческого тела.



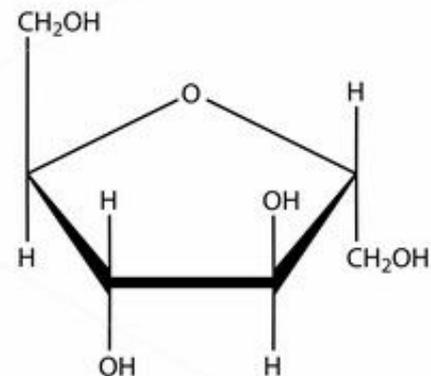
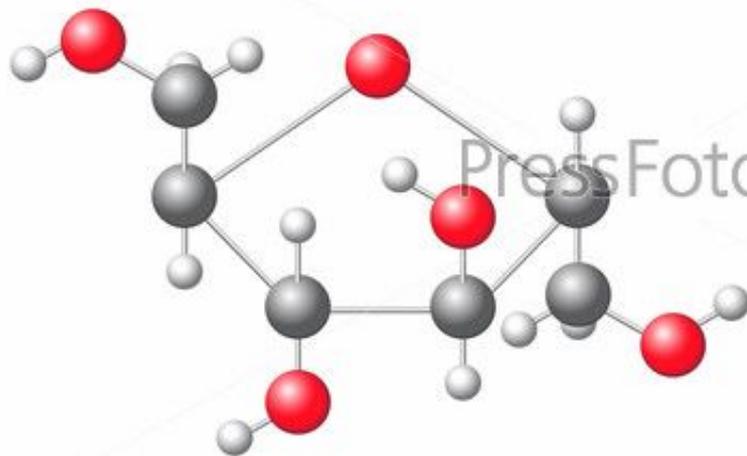
Применение глюкозы

Так как глюкоза легко усваивается организмом, её используют в медицине в качестве укрепляющего лечебного средства при явлениях сердечной слабости, шоке, она входит в состав кровозаменяющих и противошоковых жидкостей. Широко применяют глюкозу в кондитерском деле (изготовление мармелада, карамели, пряников и т. д.), в текстильной промышленности в качестве восстановителя, в качестве исходного продукта при производстве аскорбиновой кислоты, для синтеза ряда производных сахаров и т.д.



Фруктоза $C_6H_{12}O_6$ является одним из самых распространенных углеводов фруктов, содержится в мёде. В отличие от глюкозы она может без участия инсулина проникать из крови в клетки тканей. По этой причине фруктоза рекомендуется в качестве наиболее безопасного источника углеводов для больных диабетс

β -D-Fructose (cyclic)



Применение фруктозы

- Искусственный мед
- Лекарства
- Карамель



ПРЕДСТАВИТЕЛИ ДИСАХАРИДОВ

Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$,

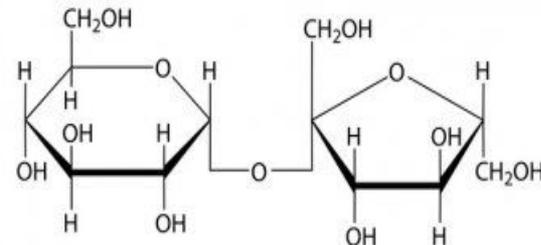
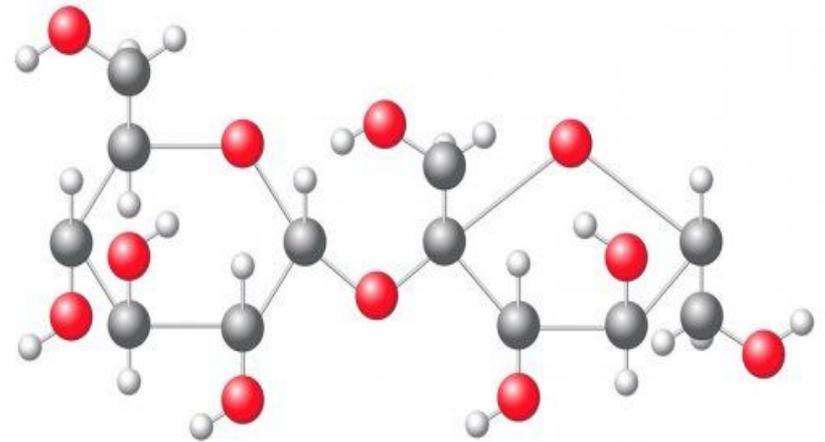
образован

молекулами глюкозы и
фруктозы.

Содержание сахарозы
в сахаре 99,5%.

Сахароза содержится
в сахарном тростнике
и сахарной свекле, а
также в сладостях.

Sucrose (saccharose)



Применение сахарозы

Продукт
питания



Сахароза

В медицине
(приготовление
лекарственных
средств,
сиропов)



В кондитерской
промышленности



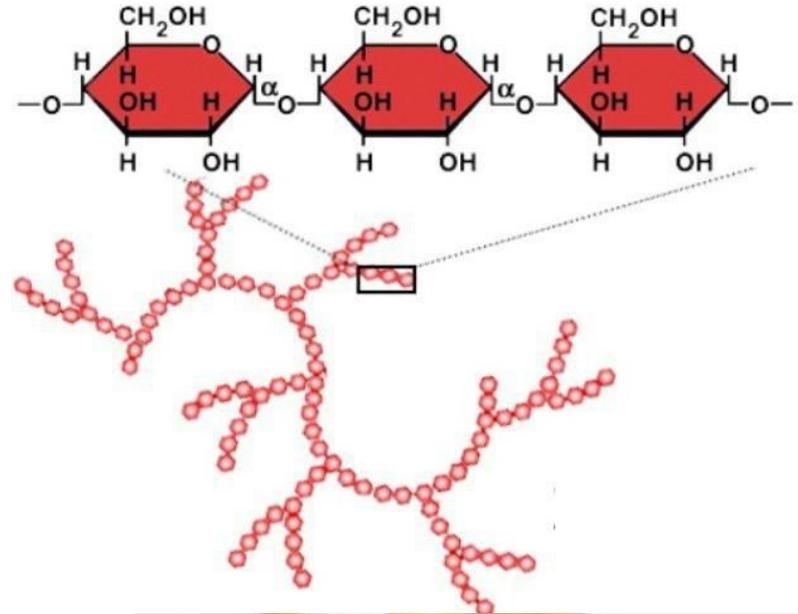
В технике (в
качестве
пластификаторов
)

Получение
искусственного



ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЛИСАХАРИДОВ

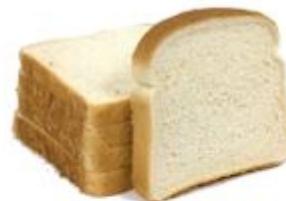
Крахмал ($C_6H_{10}O_5$) $_n$ - природный полимер, он накапливается в виде зерен, главным образом в клетках семян, луковиц, клубней, а также в листьях и стеблях. Крахмал - белый порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде он набухает и образует клейстер.



Значение крахмала

Крахмал - основная часть важнейших продуктов питания: муки (75 - 80%), картофеля (25%), саго и др. Энергетическая ценность около 16,8 кДж/г. Он является ценным питательным продуктом. Чтобы облегчить его усвоение, содержащие крахмал продукты подвергают действию высокой температуры, то есть картофель варят, хлеб пекут. В этих условиях происходит частичный гидролиз крахмала и образуются декстрины, растворимые в воде. Декстрины в пищеварительном тракте подвергаются дальнейшему гидролизу до глюкозы, которая усваивается организмом. Изб (животный крахмал).

Продукты, богатые крахмалом



Хлеб



Злаки



Макароны



Рис



Картофель



Бобовые



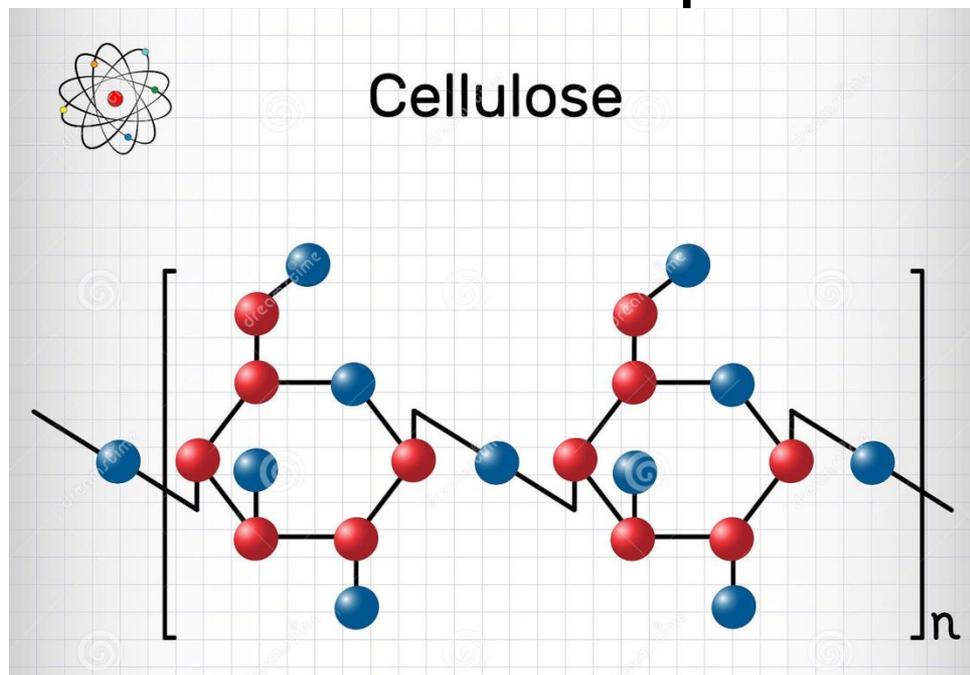
Каштаны

Применение крахмала



Рис. 67. Применение крахмала: 1 — получение патоки; 2 — подкрахмаливание белья; 3 — приготовление киселей; 4 — производство этанола; 5 — выпечка кондитерских изделий

Целлюлоза или клетчатка $(C_6H_{10}O_5)_n$,
один из самых распространённых
природных полимеров; главная составная
часть клеточных стенок растений,
обуславливающая механическую
прочность и эластичность растительных
тканей.



Применение целлюлозы



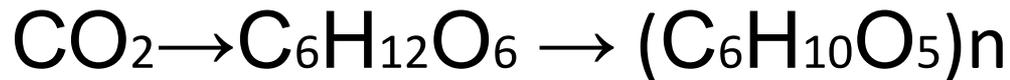
Задание 1

Заполните таблицу

	Важнейшие углеводы				
	Моносахариды		Дисахариды	Полисахариды	
Название представител ей					
Химическая формула					
Нахождение в природе					
Применение					

Задание 2

Крахмал образуется в процессе фотосинтеза, причем сначала образуется глюкоза, а из нее крахмал:



Решите задачу: вычислите массу крахмала, который образуется в процессе фотосинтеза? Если известно, что в процессе фотосинтеза участвует 10 кг воды и 20 л углекислого газа (н.у.)