«Углеводы»

учитель биологии и химии

Протодьяконова Л. И.

г. Покровск, 2018 г.

Углеводы – органические соединения, молекулы которых состоят из атомов углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород находятся в них в таком же соотношении, как и в молекуле воды (2:1).

Общая формула углеводов – $C_n(H_2O)_m$
Глюкоза – $C_6H_{12}O_6$
Сахароза – $C_{12}H_{22}O_{11}$

Они поставляют энергию для биологических процессов, являются исходным материалом для синтеза в организме других промежуточных или конечных метаболитов. На долю углеводов приходится около 80% сухого вещества растений и около 20% животных. Пища человека состоит примерно на 70% из углеводов.

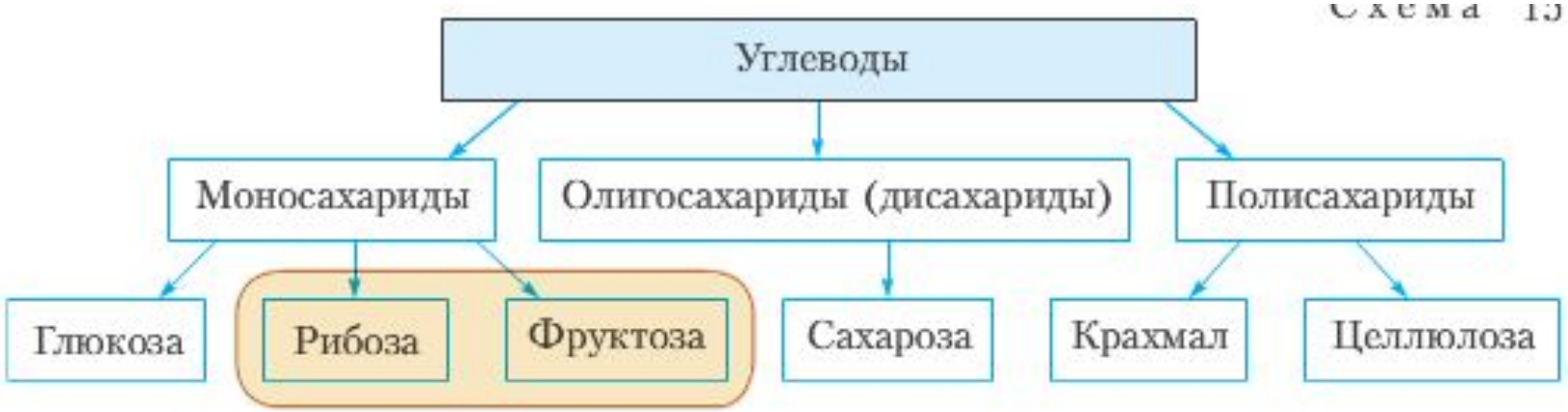
Углеводы широко распространены в природе и играют большую роль в биологических процессах. В зависимости от их строения углеводы можно подразделить на моносахариды, дисахариды и полисахариды.

Классификация углеводов

Моносахариды – простейшие углеводы, не гидролизующиеся на более простые углеводы.

Олигосахариды – углеводы, содержащие 2-10 остатков моносахаридов, например, сахароза.

Полисахариды – углеводы, содержащие более 10 остатков моносахаридов, но обычно – тысячи и миллионы.



Классификация моносахаридов

1. По числу атомов углерода в молекуле (триозы, тетрозы, пентозы, гексозы, гептозы, октозы, нонозы, декозы).
2. По функциональной группе (альдозы, кетозы).

Моносахариды – бесцветные, кристаллические вещества, хорошо растворимы в воде, имеют сладкий вкус.

Химические свойства:

- Качественная реакция на многоатомные спирты
- Реакция «серебряного зеркала»
- Восстановление альдегидов

Глюкоза

Это органическое соединение, относится к классу углеводов, моносахарид, гексоза $C_6H_{12}O_6$. встречается в соке многих фруктов и ягод, особенно в соке винограда, отсюда произошло ее название «виноградный сахар». В организме человека и животных глюкоза является основным и наиболее универсальным источником калорийной энергии.

Физические свойства: бесцветное кристаллическое вещество со сладким вкусом, хорошо растворимое в воде.

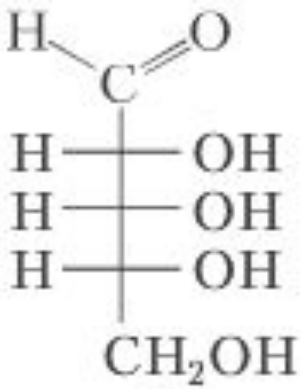
В природе глюкоза наряду с другими углеводами образуется в результате реакции фотосинтеза:

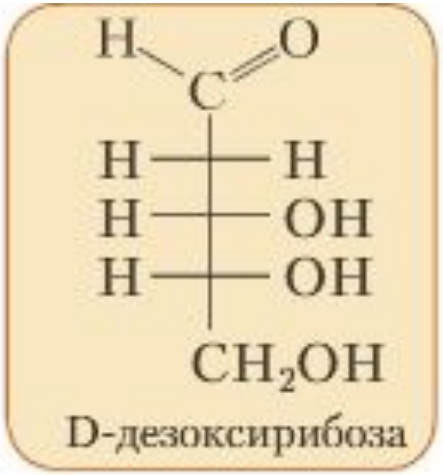
$$6CO_2 + 6H_2O \xlongequal{\text{хлорофилл}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 - Q$$

Глюкоза является ценным питательным продуктом, в организме она подвергается сложным биохимическим превращениям, в результате которых освобождается энергия: $C_6H_{12}O_0 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + Q$

Рибоза и дезоксирибоза

Из пентоз большой интерес представляют рибоза и дезоксирибоза, входящие в состав нуклеиновых кислот.



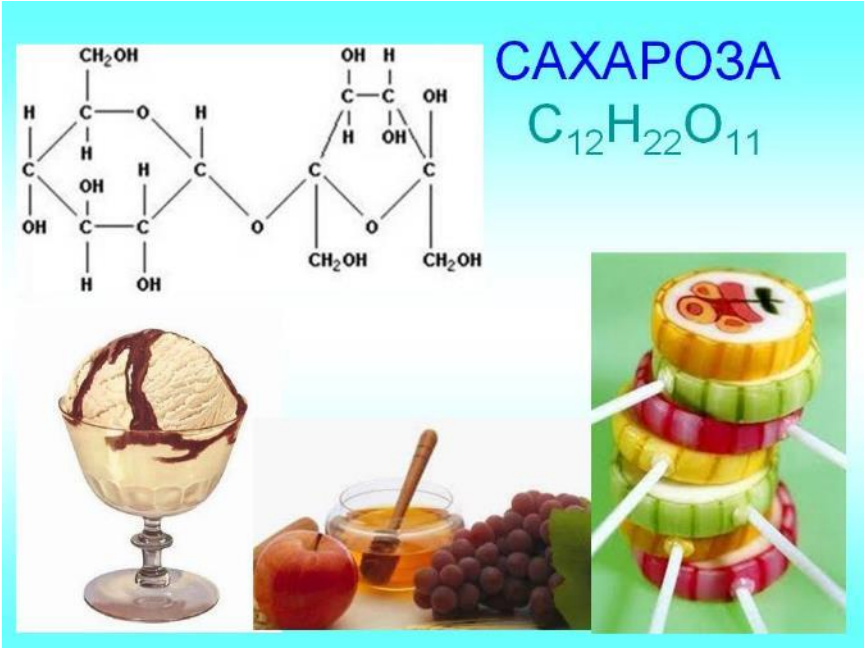


Олигосахариды

Это продукты конденсации моносахаридов. Наиболее распространены дисахариды, среди которых самый известный – сахароза.

Сахароза – это дисахарид, состоящий из двух моносахаридов – глюкозы и фруктозы. Молекулярная формула сахарозы – $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Физические свойства: бесцветное кристаллическое вещество сладкого вкуса, хорошо растворимое в воде.



Полисахариды

Наиболее важными среди полисахаридов являются крахмал и целлюлоза.

Крахмал – природный полимер, молекулы которого состоят из отдельных звеньев $C_6H_{10}O_5$. Химическая формула: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Физические свойства: белый порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде он набухает и образует клейстер.

Химические свойства:

- Взаимодействие с иодом
- Легко подвергается гидролизу

$$\underset{\text{крахмал}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ t} \underset{\text{глюкоза}}{nC_6H_{12}O_6}$$

Крахмал

Это ценный питательный продукт, однако, чтобы облегчить его усвоение, содержащие крахмал продукты подвергают действию высоких температур.

В промышленности крахмал путем гидролиза превращают в патоку и глюкозу. Далее патоку используют при изготовлении пряников и некоторых сортов хлеба.

Также крахмал применяют для накрахмаливания белья.

Целлюлоза

Целлюлоза (клетчатка) – природный полимер, полисахарид, главная составная часть оболочек растительных клеток, придает растениям прочность и эластичность. Твердое волокнистое вещество белого или серого цвета, не растворяется в воде.

9. Установите соответствие между названием углевода и его молекулярной формулой.

Название углевода	Формула углевода
А) Рибоза;	1) $C_5H_{10}O_4$;
Б) глюкоза;	2) $(C_6H_{10}O_5)n$;
В) крахмал;	3) $C_5H_{10}O_5$;
Г) сахароза.	4) $C_6H_{12}O_6$;
	5) $C_3H_6O_3$.
	6) $C_{12}H_{22}O_{11}$.