

ЕДИНСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ. УГЛЕВОДЫ.



70 химических элементов

Макроэлементы

C, H, O, N – 98%

O-62,4%

C-20,7%

H-9,9%

N-5,0%

Mg,K,Ca,Na,P,S,Cl-1,9%

Микроэлементы

0,1% - Cu,B,J,Br

Fe,Zn,Mn

Живая и неживая природа

Сходства - на атомном уровне

Различия - на молекулярном уровне

Живые организмы → неорганические вещества
└→ органические вещества
(белки, углеводы, жиры,
витамины, гормоны и т.д.)

Неживая природа → неорганические вещества



Углеводы (сахариды)

- Конечные продукты фотосинтеза
- Исходный материал для биосинтеза других соединений
- В животных клетках – 1-2%
- В растительных клетках – 85-90%

Общая формула – $C_n(H_2O)_m$

Соотношение Н и О - 1:2, как в H_2O

В жизни человека

- продукты питания
- бумага и изделия из нее
- волокна и ткани
- изделия из древесины



Классификация

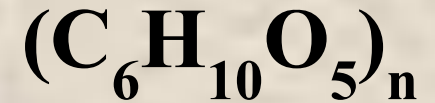
Углеводы

Моносахариды

Дисахариды

Полисахариды

Пентозы



рибоза $C_5H_{10}O_5$

мальтоза

крахмал

дезоксирибоза $C_5H_{10}O_4$

сахароза

ХИТИН

Гексозы $C_6H_{12}O_6$

ГЛИКОГЕН

глюкоза

целлюлоза

фруктоза

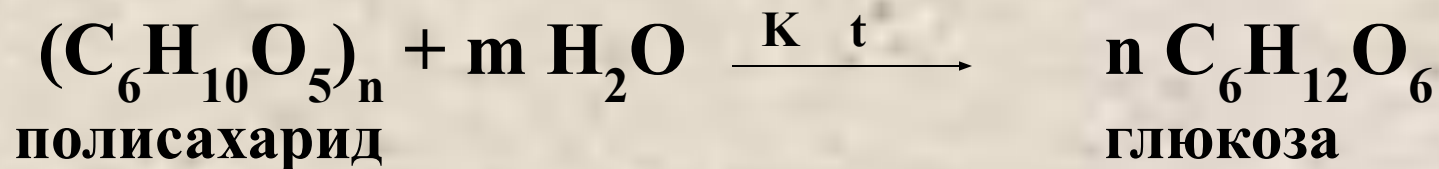




Полисахариды

- биополимеры
- углеводы, которые гидролизуются (разлагаются водой) с образованием молекул моносахаридов

гидролиз



ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ (образование полимера, с выделением побочного низкомолекулярного вещества (чаще всего H_2O))



Крахмал и целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$



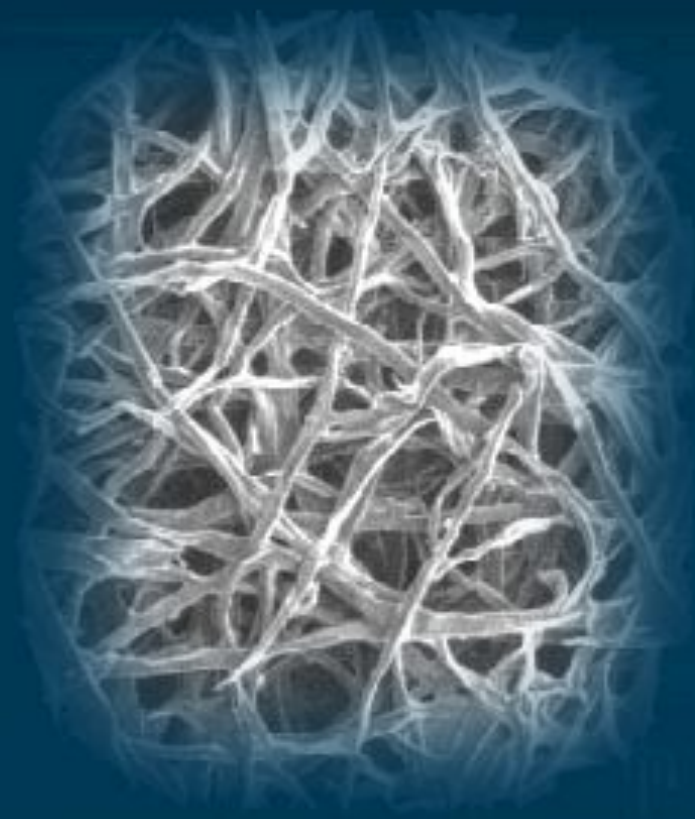
Сходства - растительное происхождение

- получают поликонденсацией из молекул глюкозы

Различия

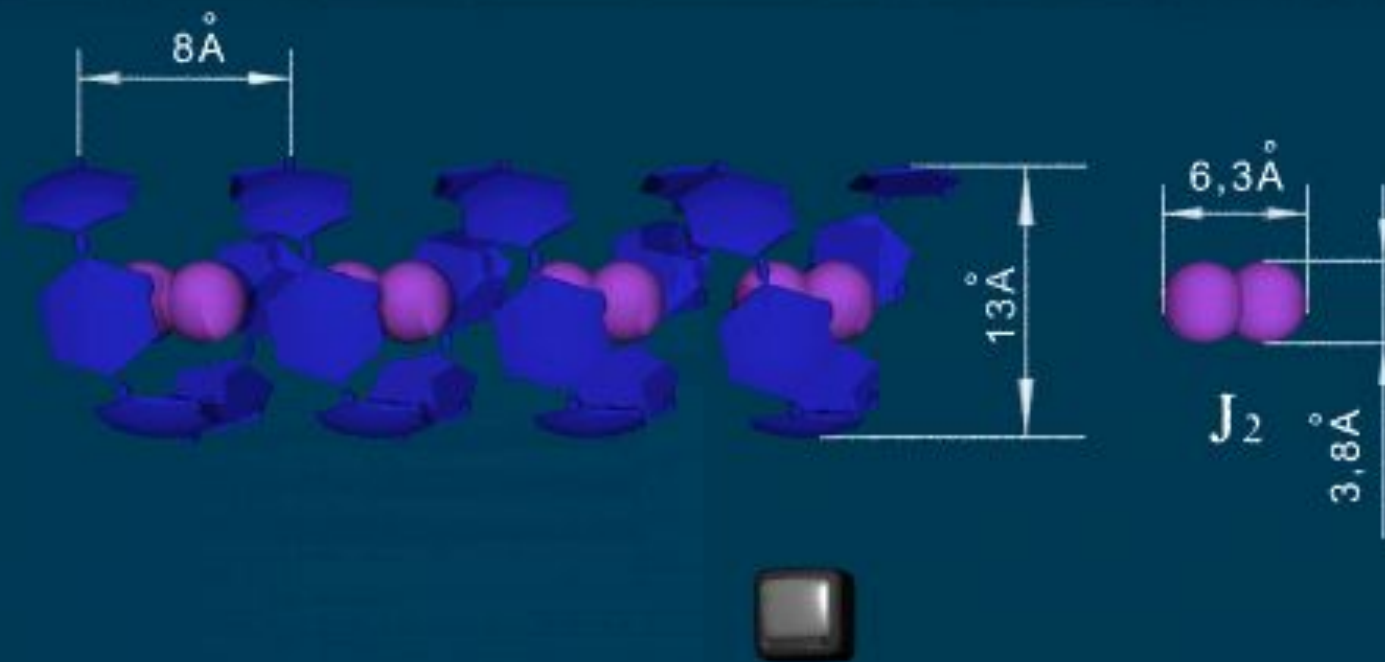
	Крахмал	Целлюлоза
Строение молекулы	линейная и разветвленная	только линейная
Степень полимеризации	малая	большая
Качественная реакция	йод	нет
Функции	запасн. пит. в-во	структурная, строительная
Использование	продукты питания	промышл. сырье

Целлюлоза



Целлюлоза является основным веществом растительных клеток этим и объясняется второе название. Целлюлоза обладает рядом уникальных физико-механических свойств. Она практически не растворима в воде и других растворителях, имеет очень высокую линейную механическую прочность. Это связано с тем, что отдельные макромолекулы целлюлозы достаточно прочно связаны между собой за счет образования множества водородных связей.

Крахмал



Качественной реакцией на крахмал является образование комплекса с иодом, окрашенного в темно-синий цвет. Установлено, что макромолекулы амилозы имеют спиралевидную пространственную форму с внутренним диаметром около 5Å. В этот канал могут проникать молекулы иода, образуя соединения включения. Относительная устойчивость данных соединений объясняется образованием специфических донорно-акцепторных связей между молекулами иода и гидроксидными группами.



Дисахариды ($C_{12}H_{22}O_{11}$)



Сахароза (тростниковый, свекловичный сахар)

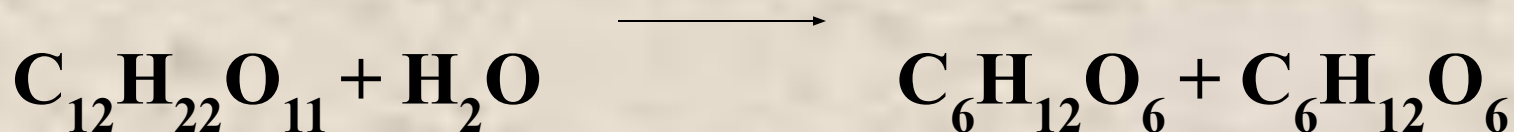
Лактоза (молочный сахар)

Мальтоза (солодовый сахар)

Образование



Гидролиз



1953г. – фр. химик Р.Лемье – **синтез сахарозы**
(«покорение Эвереста органической химии»)

В промышленности сахарозу получают из сока сахарной свеклы (16-21%), сахарного тростника (14-16%), канадского клена, земляной груши (топинамбур)

Дисахариды хорошо растворимы в воде, кристаллические вещества, сладкие на вкус



Лабораторный опыт

- 1. В пробирку насыпьте немного порошка крахмала. Прилейте воды и взболтайте смесь. Что можно сказать о растворимости крахмала в воде?**
- 2. Вылейте взвесь крахмала в воде в химический стакан с горячей водой и прокипятите ее. Что наблюдаете?**
- 3. В пробирку с 2- 3 мл полученного во втором опыте крахмального клейстера добавьте каплю спиртового раствора иода. Что наблюдаете?**