

# Полисахариды





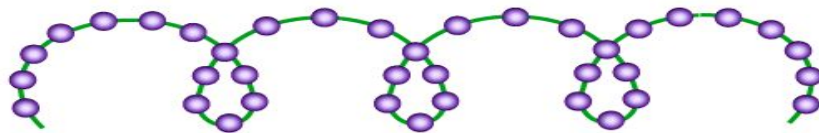
Человек с момента своего появления на Земле употреблял растительную пищу, содержащую **крахмал**, использовал для своих нужд древесину и другие растительные объекты, состоящие главным образом из другого природного полисахарида — **целлюлозы**.

Строение молекул  
крахмала:  
а – амилоза;  
б – амилопектин

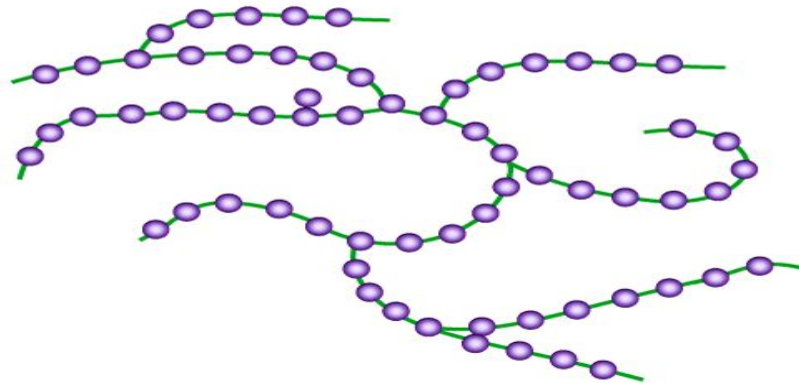


Углеводы представляют собой природные полимеры, состоящие из большого количества моносакхаридных звеньев, входящих в состав одной макромолекулы.

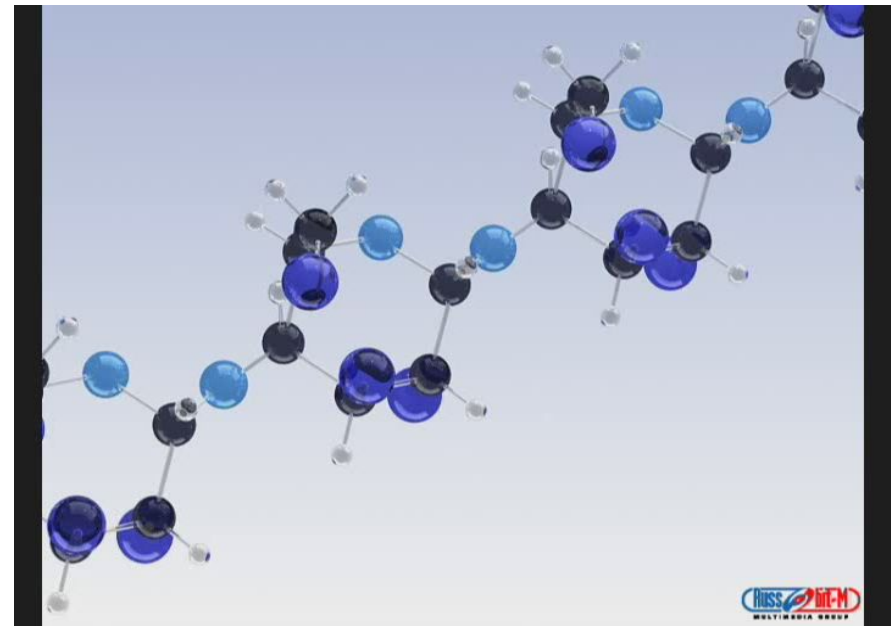
Поэтому такие вещества называются полисахаридами. Наиболее важными среди них являются **крахмал и целлюлоза**.



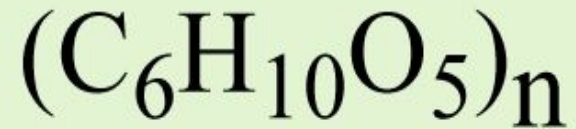
амилоза



амилопектин



# Общая формула полисахаридов



формула  
КРАХМАЛА



формула  
ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

## Физические свойства:

**КРАХМАЛ** встречается в виде зерен белого цвета.

Зерна крахмала не растворимы в холодной воде; если разрушить наружную мембрану растиранием, то крахмал в холодной воде набухает и образует гель.

В горячей воде мембрана зерен лопаются и крахмал также образует коллоидный раствор (гель).



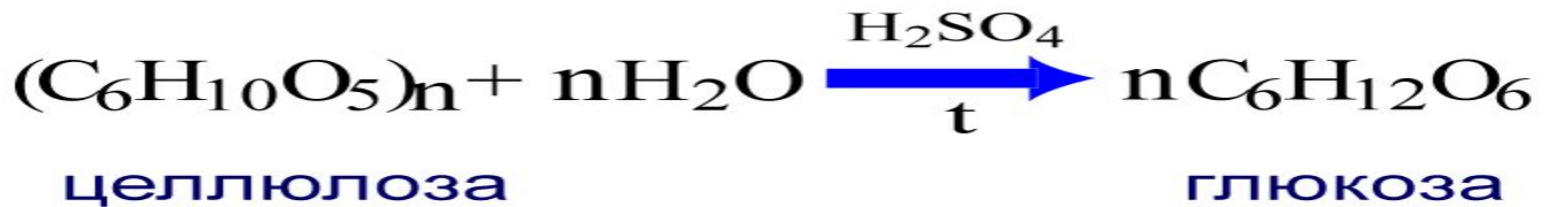
- Из продуктов питания наибольшее количество **крахмала** содержится в хлебе, макаронных и других мучных изделиях, крупах,



# Биологическая роль



- Для организма человека **крахмал** служит основным поставщиком углеводов — одного из важнейших компонентов пищи.
- Под действием ферментов крахмал гидролизуется до глюкозы, которая окисляется в клетках до углекислого газа и воды с выделением энергии, необходимой для функционирования живого организма.





Для различных растений он является запасным питательным материалом и содержится главным образом в плодах, семенах и клубнях.

Наиболее богато крахмалом зерно злаковых растений: **риса (до 86%),**  
**пшеницы (до 75%),**  
**кукурузы (до 72%),**  
**клубни картофеля (до 24%).**





# ЦЕЛЛЮЛОЗА.

Вторым наиболее распространенным в природе полисахаридом является **целлюлоза** или **клетчатка**. элементарным звеном этого природного полимера также служат остатки

- **глюкозы**. **ЦЕЛЛЮЛОЗА** — твердое белое вещество. Она нерастворима в воде и органических растворителях.

**Относительная молекулярная масса макромолекул целлюлозы колеблется от 250 000 до 1 000 000 и более.**

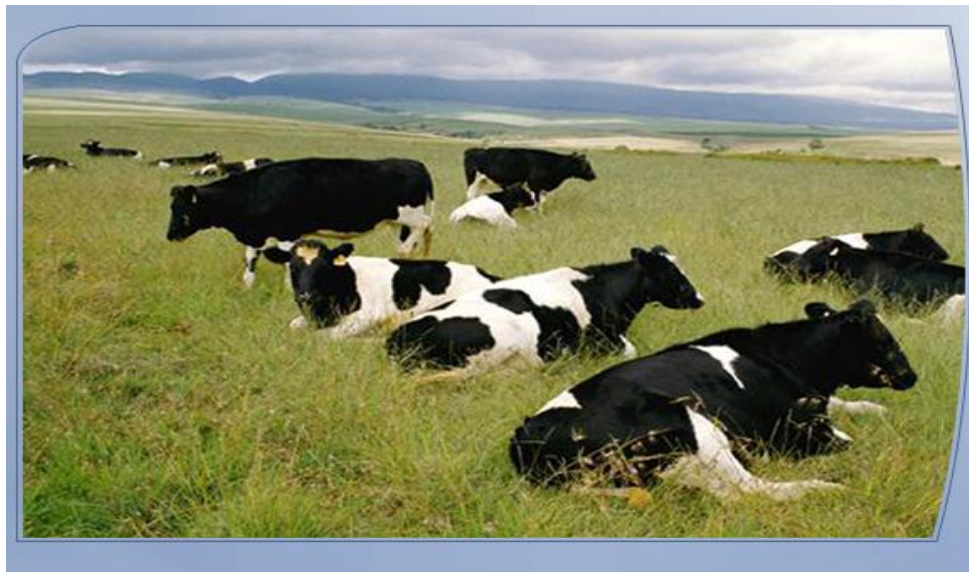
**Эти длинные цепи вытянуты и уложены пучками.**

**Эти пучки сплетены подобно веревкам и образуют волокна, различимые глазом.**



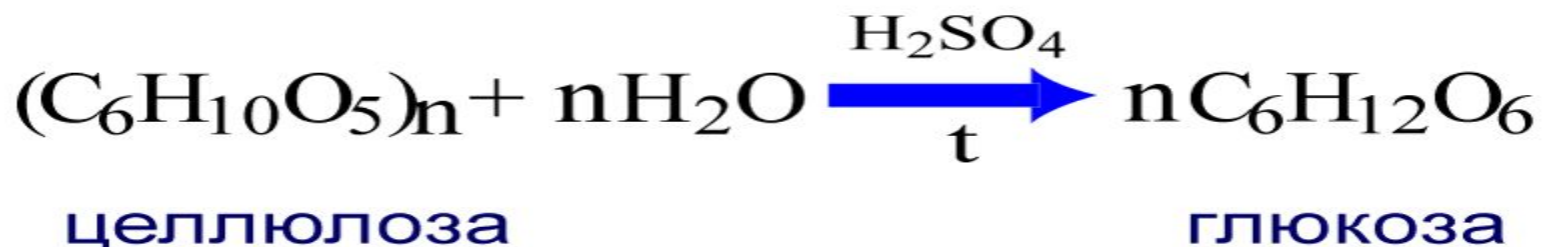
**расположение макромолекул целлюлозы в природных волокнах(вата)**

- Древесина содержит от 40 до 50% **целлюлозы**, солома — 30%.
- **Целлюлоза** растений служит питательным веществом для травоядных животных, в организме которых имеются расщепляющие клетчатку ферменты.



# Химические свойства

- 1. Крахмал и целлюлоза подвергаются **гидролизу** с образованием глюкозы в присутствии минеральных кислот, например серной:





**Кислотный гидролиз целлюлозы называют  
осахариванием.**

**Этот процесс в больших масштабах осуществляют  
на гидролизных заводах, которые перерабатывают  
отходы древесины (**щепки, опилки**) в  
глюкозосодержащие растворы и далее в спирт.**

## Схема получения САХАРОЗЫ

1. Измельчение сахарной свеклы в стружку и извлечение сахарозы



2. Обработка раствора известковым молоком



3. Обработка раствора диоксидом углерода



4. Упаривание раствора в вакуумных аппаратах и центрифугирование

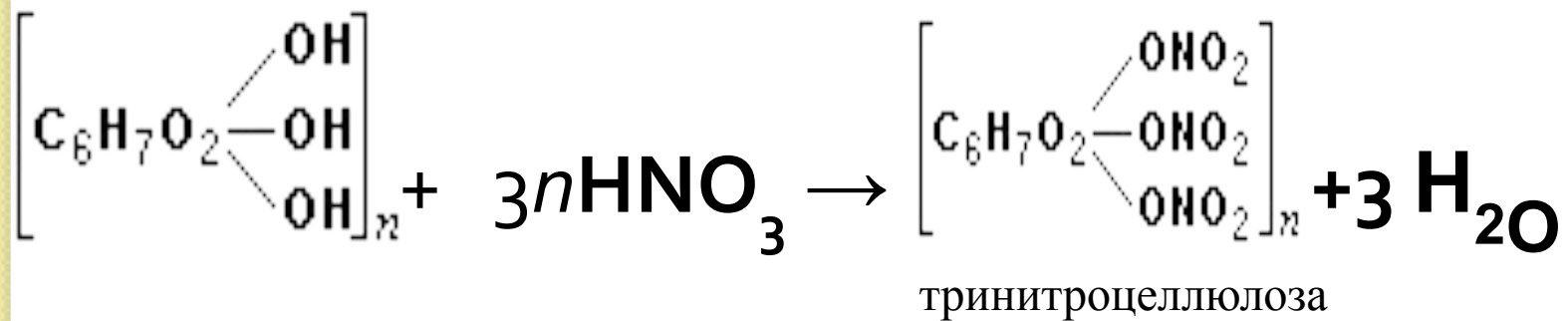


5. Дополнительная очистка САХАРА



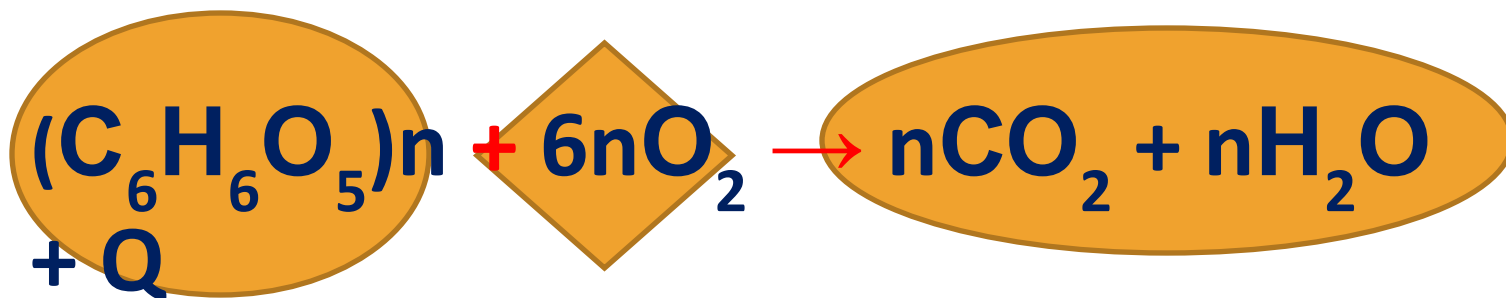


## 2. Взаимодействие с азотной кислотой



### 3) Горение.

Целлюлоза легко горит с образованием углекислого газа и воды.



# Качественная реакция на крахмал

- Крахмал дает синее окрашивание при взаимодействии с йодом.



# Получение крахмала

**В промышленности крахмал получают в основном из картофеля, риса или кукурузы. В значительных количествах крахмал перерабатывается на патоку и глюкозу, используемые в пищевой промышленности.**



# Применение крахмала

Из продуктов гидролиза получают пищевой спирт, молочную кислоту и другие ценные продукты. Крахмал используют как клеящее средство, применяют для отделки тканей.



В медицине на основе крахмала готовят некоторые мази и присыпки.



# применение целлюлозы

**Из целлюлозы** изготавливают:

искусственные волокна, полимерные пленки, пластмассы, бездымный порошок, лаки, бумагу.

Осахариванием целлюлозы получают глюкозу; идущую на изготовление этилового спирта.

Этанол, полученный таким путем, называется **гидролизным**.



# Сравнение крахмала и целлюлозы

	<i>Крахмал</i>	<i>Целлюлоза</i>
<i>Строение</i>		
<i>Физические свойства</i>		
<i>Химические свойства</i>		
<i>Нахождение в природе</i>		
<i>Биологическая роль</i>		
<i>Применение</i>		