

Углеводы дихахариды, полисахариды

Углеводы

```
graph TD; A[Углеводы] --> B[Простые]; A --> C[Сложные]; B --> D[Моносахариды]; D --> D1[Глюкоза]; D --> D2[Фруктоза]; D --> D3[Рибоза]; D --> D4[Дезоксирибоза]; C --> E[Дисахариды]; C --> F[Полисахариды]; E --> E1[Сахароза]; E --> E2[Мальтоза]; E --> E3[Лактоза]; F --> F1[Крахмал]; F --> F2[Гликоген]; F --> F3[Целлюлоза]; F --> F4[Хитин];
```

Простые

Моносахариды

Глюкоза

Фруктоза

Рибоза

Дезоксирибоза

Сложные

Дисахариды

Сахароза

Мальтоза

Лактоза

Полисахариды

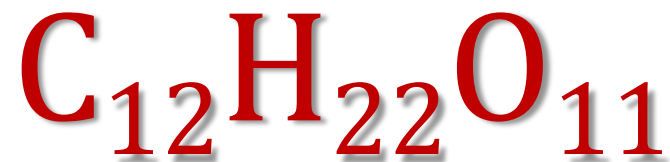
Крахмал

Гликоген

Целлюлоза

Хитин

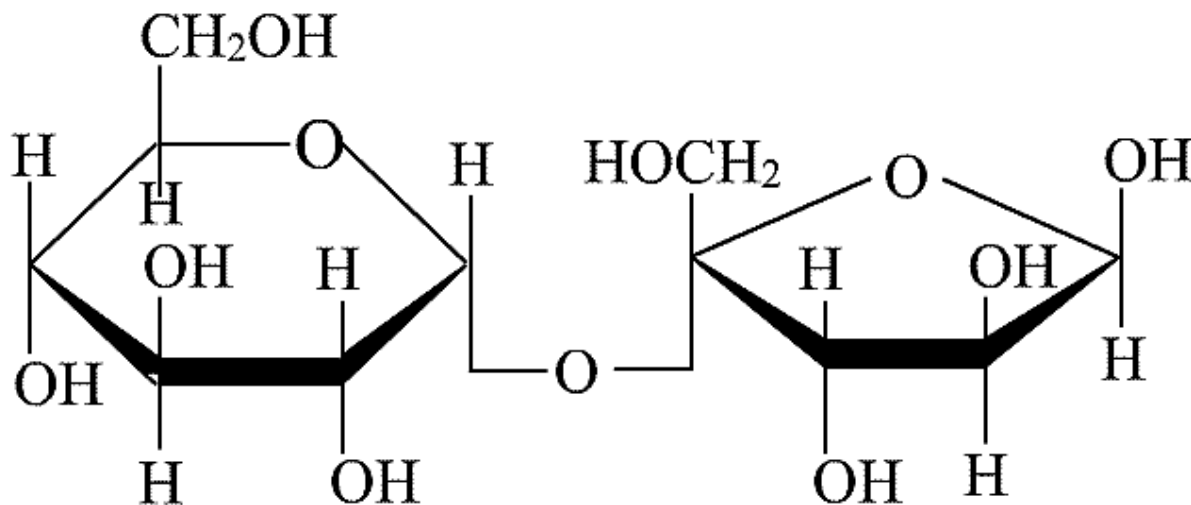
Дисахариды – это углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов.



Сахароза

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

Структурная формула



Образована α -глюкозой и β -фруктозой
1-2

Физические свойства сахарозы:

Белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, сладкое на вкус.



Нахождение в природе:

*Тростниковой сахар
(14-26%)*



*Свекловичный сахар
(16-21%)*

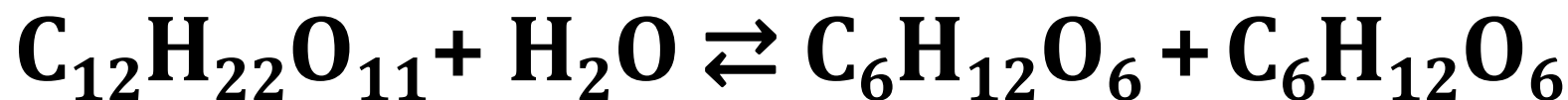




Химические свойства сахарозы:

1) Гидролиз

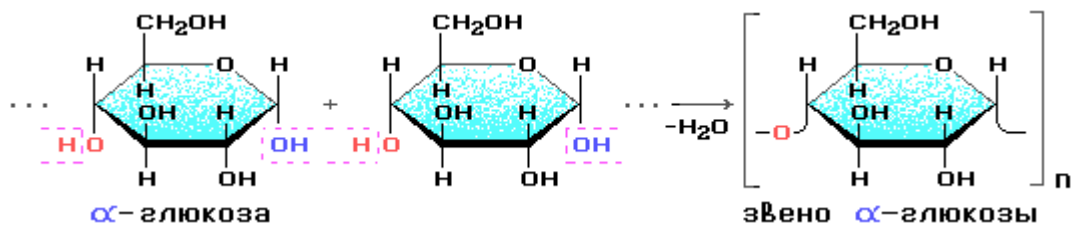
ферменты, H^+



Полисахариды (высшие, несхароподобные) – это природные высокомолекулярные вещества; углеводы, которые гидролизуются с образованием большого числа молекул моносахаридов.



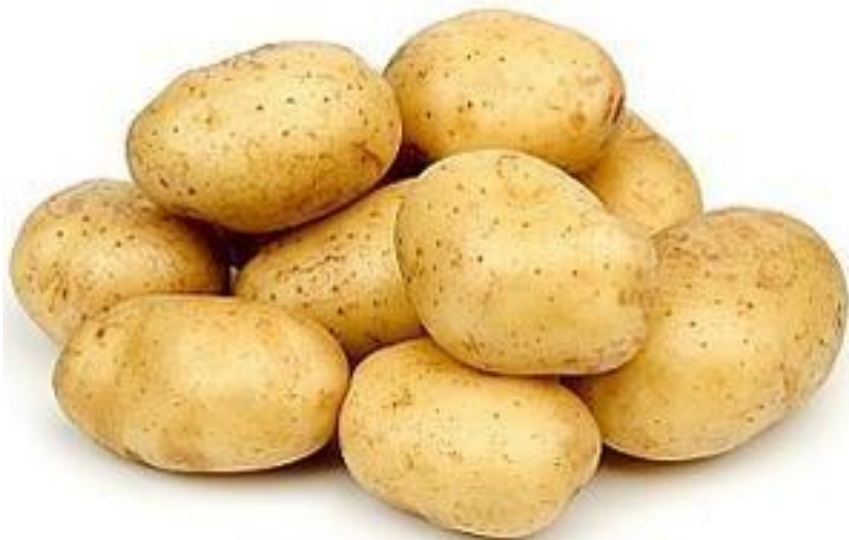
Крахмал



Нахождение крахмала в природе:

Накапливается в виде зерен, главным образом в клетках семян, луковиц, клубней, а также в листьях и стеблях.

Картофель
(до 24%)



Зерна кукурузы
(72%)



Нахождение крахмала в природе:

Рис
(86%)



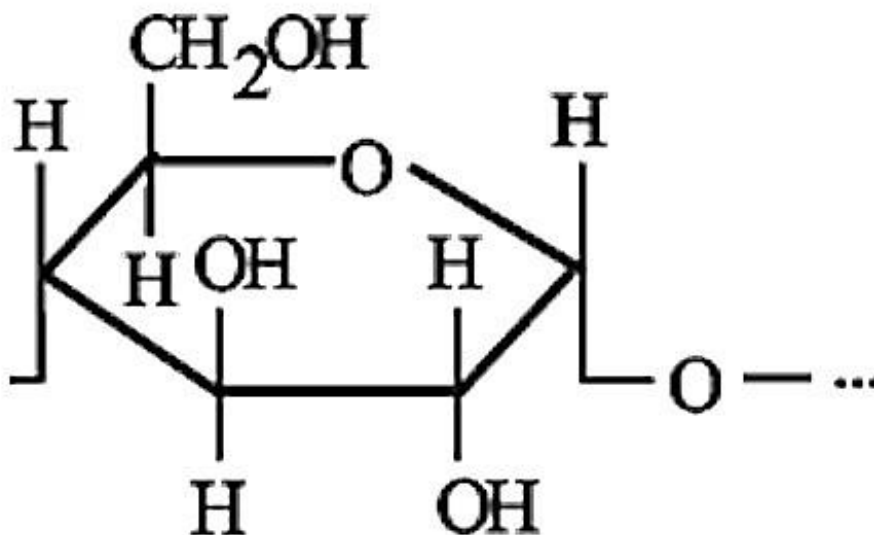
Пшеница
(75%)



Крахмал

Молекулярная формула $(C_6H_{10}O_5)_n$

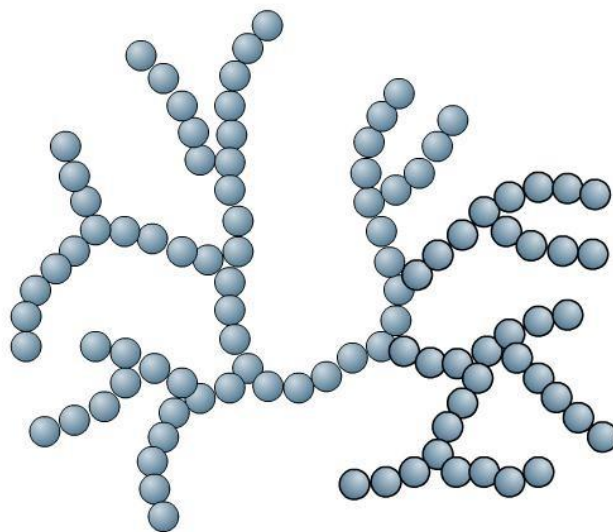
Структурное звено



Мономер ***α -глюкоза***

Строение крахмала

Крахмал представляет собой смесь двух полисахаридов, различающихся строением цепи молекулы, – амилозы и амилопектина. Крахмал состоит из 10–25% амилозы (линейная) и 75–90% амилопектина (разветвленная).



Амилопектин



Амилоза

Физические свойства крахмала:

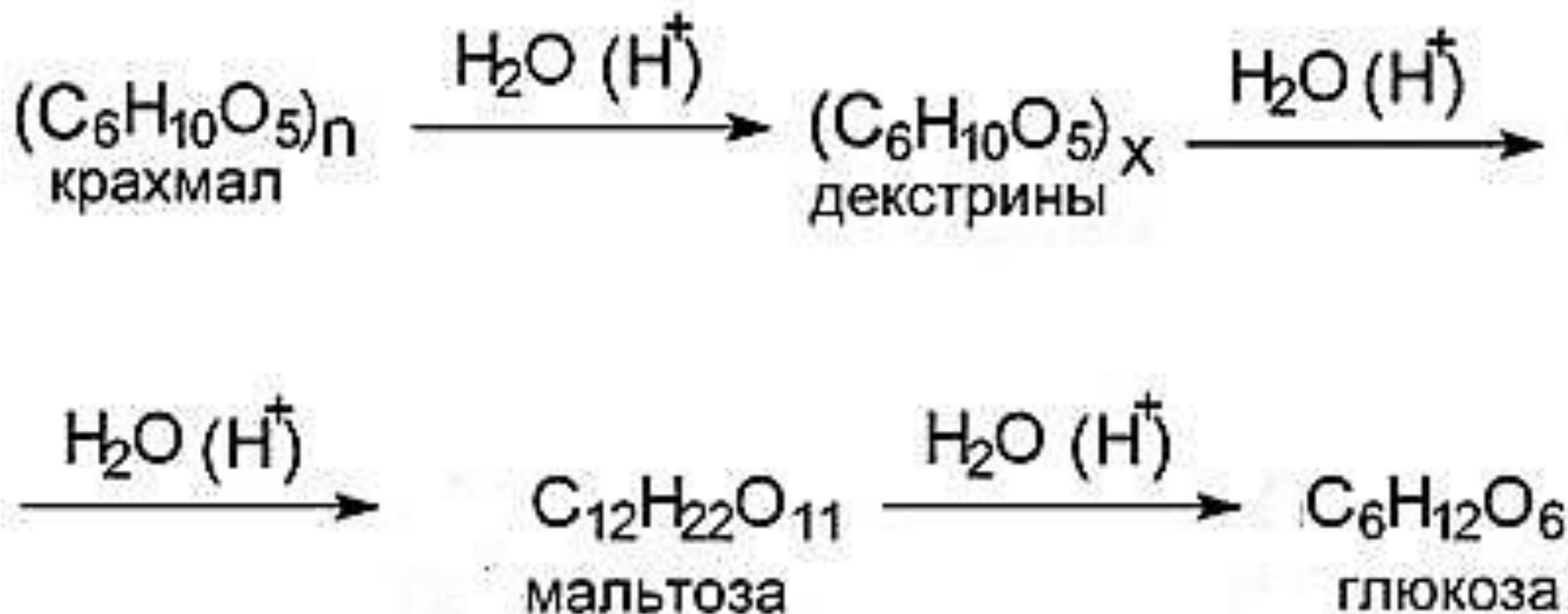
Белый аморфный порошок, не обладает сладким вкусом. В горячей воде набухает, образуется крахмальный клейстер (участвует амилопектин).



Химические свойства крахмала:

1) Гидролиз

ферменты, H^+



Химические свойства крахмала:

2) Качественная реакция на крахмал: с раствором йода образует синее окрашивание.

Лабораторный опыт №13

Свойства крахмала

Крахмальный клейстер + $I_2 \rightarrow$

Синее окрашивание

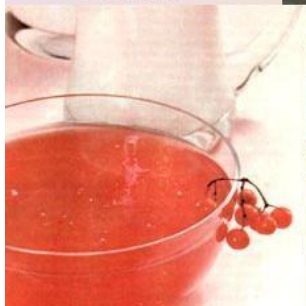
Вывод: Крахмал можно распознать с помощью раствора йода.

Применение крахмала

1. В пищевой промышленности крахмал используется для получения глюкозы, патоки, этанола.
2. Производство бумаги и картона.
3. Ценный пищевой продукт.

Применение крахмала

кисель



Глюкоза, декстрины и патока, полученные из крахмала, используются в кондитерском деле

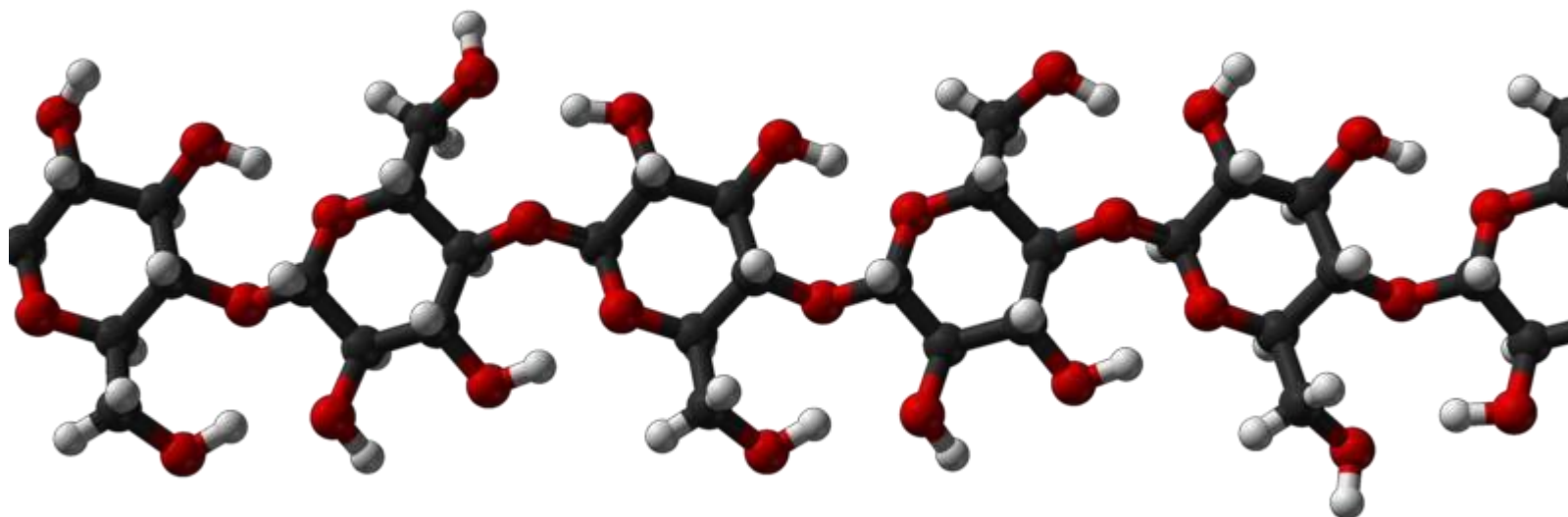
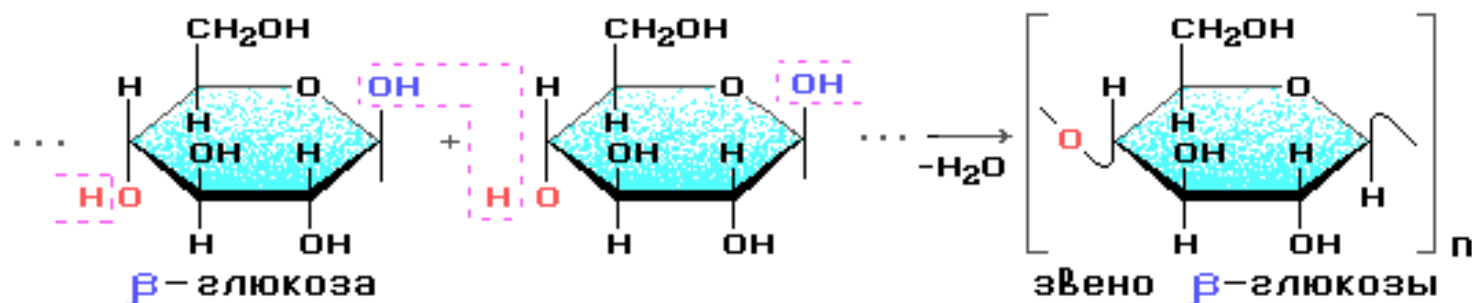


картофельное пюре

клей



Целлюлоза



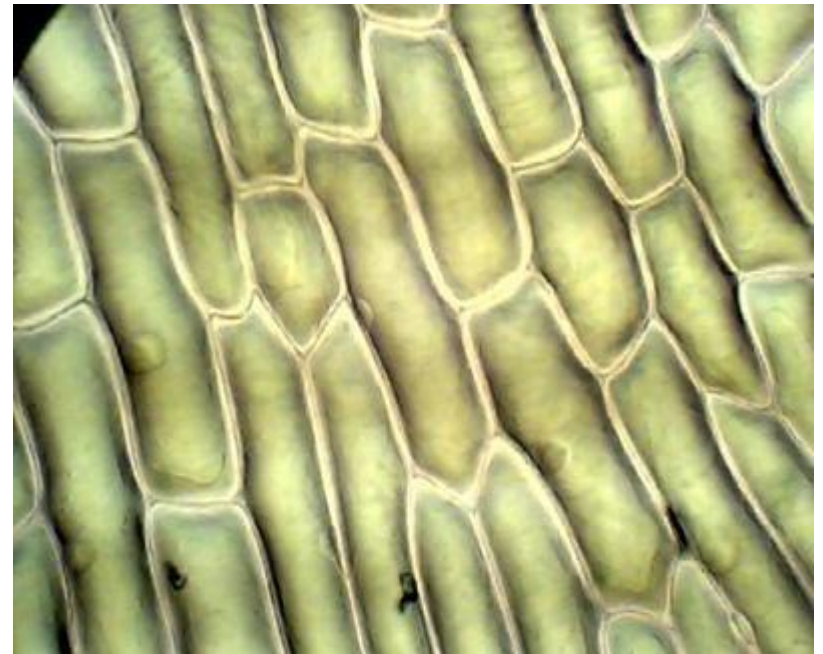
Нахождение целлюлозы в природе:

Целлюлоза или клетчатка широко распространена в природе.

*Древесина
(50-70%)*



*Основной компонент
стенок растительных
клеток*



Нахождение целлюлозы в природе:

Целлюлоза или клетчатка широко распространена в природе.

Вата
(100%)



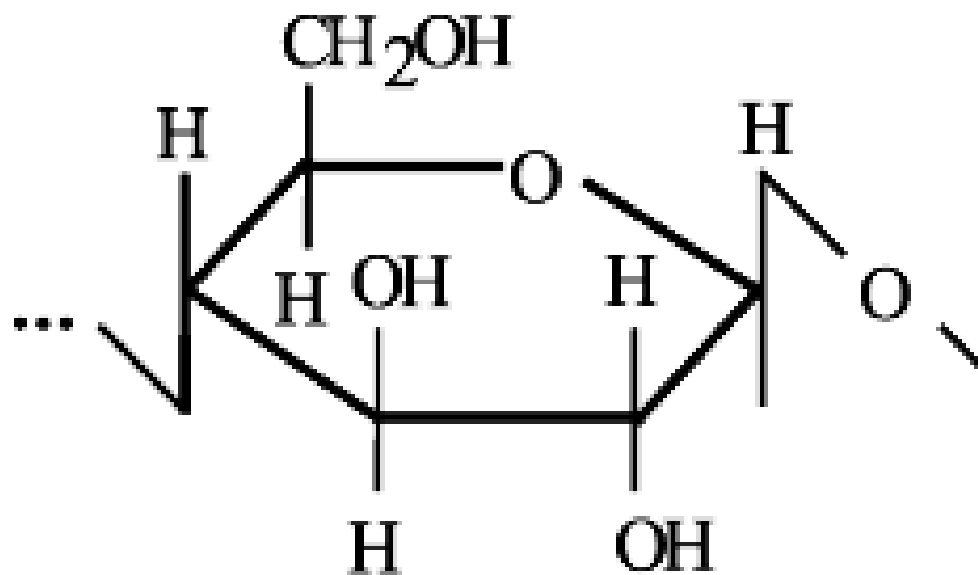
Хлопок
(98%)



Строение целлюлозы

Молекулярная формула $(C_6H_{10}O_5)_n$

Структурное звено



Мономер *β -глюкоза*

Физические свойства целлюлозы:

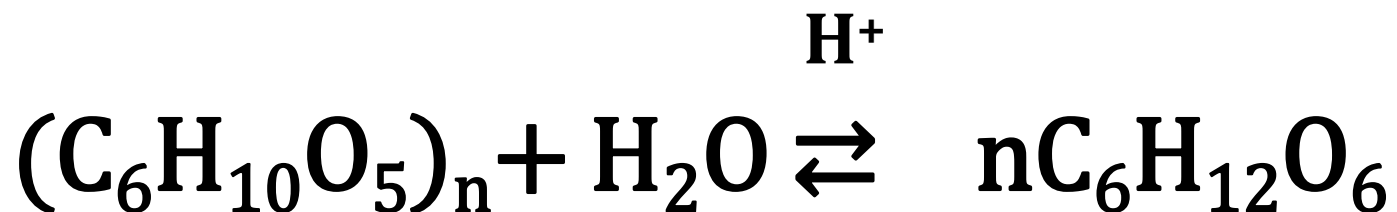
Это вещество белого цвета, без вкуса и запаха, нерастворимое в воде, имеющее волокнистое строение.

Полимер, относительная молекулярная масса колеблется от 250000 – 1000000. $n = 1500 - 6200$.

Строение линейное. Это основа природных волокнистых материалов: льна, хлопка.

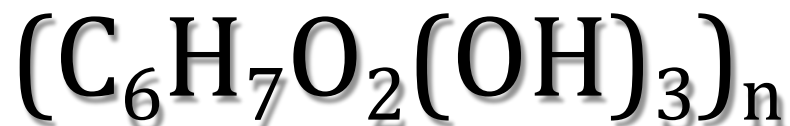
Химические свойства целлюлозы:

1) Гидролиз



2) Реакция этерификации.

В каждом звене целлюлозы содержится 3 гидроксильные группы.



А) с азотной кислотой

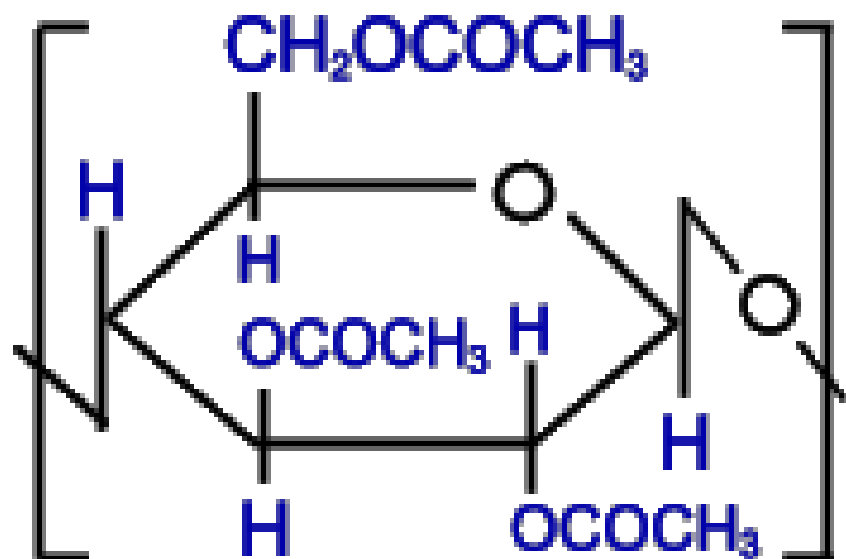
$(C_6H_7O_2(ONO_2)(OH)_2)_n$ мононитрат целлюлозы
или нитроцеллюлоза (получение нитролаков);

$(C_6H_7O_2(ONO_2)_2OH)_n$ динитрат целлюлозы или
динитроцеллюлоза (получение пластмассы
целлулоида);

$(C_6H_7O_2(ONO_2)_3)_n$ тринитрат целлюлозы или
тринитроцеллюлоза (изготовление бездымного
пороха и взрывчатых веществ);

Пироксилин – смесь ди- и тринитратов – основа
бездымного пороха.

Б) с уксусной кислотой



Триацетилцеллюлоза
(или ацетилцеллюлоза)
является ценным
продуктом для
изготовления негорючей
киноплёнки и *ацетатного
шелка.*

Применение целлюлозы

1. Изготовление пленки целлофана.
2. Изготовление нитей, канатов, бумаги.
3. Получения глюкозы, этанола.



Домашнее задание:

§15

