

# Полисахариды. Крахмал



# Определение

Полисахариды – углеводы, в состав которых входят остатки большого числа молекул моносахаридов. К полисахаридам относятся крахмал, гликоген и целлюлоза.

# Роль полисахаридов

Полисахариды играют двойственную роль в живой природе: являются источниками химической энергии в организме (крахмал и гликоген) и элементом структуры растений (целлюлоза). Гликоген – резервный полисахарид животных организмов, синтезируется и хранится в печени и мышцах.

# Строение



# Фотосинтез

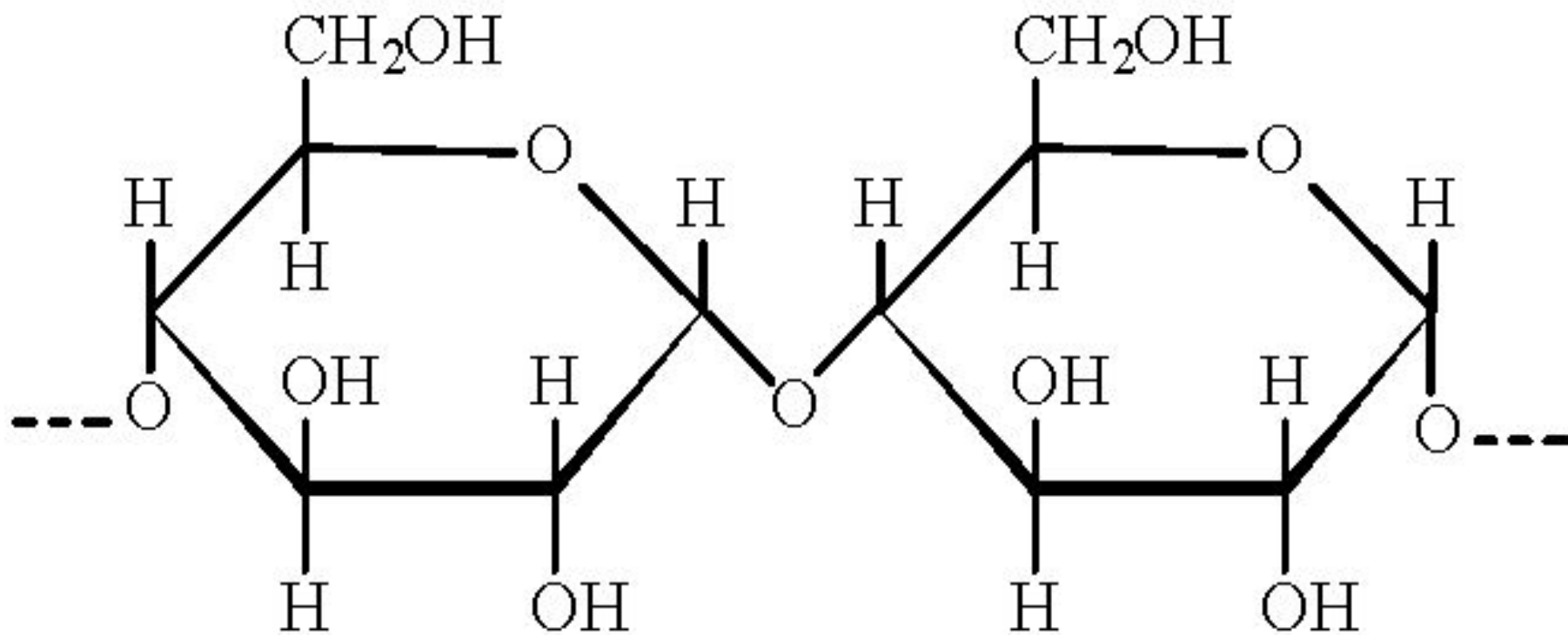
В зеленых листьях растений в процессе фотосинтеза образуется глюкоза, из которой в результате реакции поликонденсации, протекающей под действием ферментов, получается крахмал:

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- $n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{глюкоза}) \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O}$

# Крахмал

- ***Крахмал*** представляет собой природный полимер. Причем крахмал не индивидуальное вещество, а смесь двух полимеров – *амилозы* (10–20 %) и *амилопектина* (80–90 %).
- Формула крахмала  $(C_6H_{10}O_5)_n$

# Молекула крахмала



# Амилоза и Амилопектин

Амилоза – полимер линейного, неразветвленного строения, амилопектин – полимер разветвленного строения. Как и амилоза, так и амилопектин состоят из остатков глюкозы в циклической  $\alpha$ -форме. Амилоза лучше растворима в воде, чем амилопектин.



# Физические свойства

- Белый
- Безвкусный
- Аморфный
- Порошок
- Нерастворим в холодной воде
- В горячей воде набухает, образуя вязкий гелеподобный раствор - клейстер

# Клейстер

**Клейстер** — клей, изготавливаемый из крахмала или муки.



# Содержание крахмала в продуктах

Крахмал является наиболее распространенной на земле биомолекулой после целлюлозы. Он содержится во многих растениях и находится в них в виде крахмальных зерен. Больше всего крахмала в злаках.

## Содержание крахмала в продуктах

Название	Крахмал, %
Рис	62-86
Пшеница	65-75
Кукуруза	70
Картофель (клубни)	25

# Реакция поликонденсации

Образование крахмала в растениях является примером **реакции поликонденсации**, которая сопровождается выделением молекул воды. Макромолекулы крахмала имеют вид простой или двойной спирали. Каждое звено двойной спирали состоит из шести соединенных остатков глюкозы.

# Модификация крахмала

В промышленности превращение крахмала в глюкозу происходит путём его кипячения на протяжении нескольких часов в разбавленной серной кислоте. Чтобы из полученного раствора удалить серную кислоту, в него добавляют мел, получая из серной кислоты нерастворимый сульфат кальция. Сульфат кальция отфильтровывают и вещество выпаривают. Получается густая сладкая масса — крахмальная патока, которая содержит, кроме глюкозы, значительное количество остальных продуктов гидролиза крахмала. Патока используется для приготовления кондитерских изделий и для разнообразных технических целей.

# Пищевое значение

- В желудочном тракте человека и животного крахмал поддаётся гидролизу и превращается в глюкозу, которая усваивается организмом.
- Крахмал как пищевая добавка используется для приготовления киселей, заправок и соусов.

# Пищевое значение

- Широкоизвестными блюдами, содержащими крахмал, можно назвать: хлеб, блины, лапшу, макароны, каши, кисели и различные лепёшки, в том числе тортильи.



# Биологические свойства

Крахмал, являясь одним из продуктов фотосинтеза, широко распространён в природе. Для растений он является запасом питательных веществ и содержится в основном в плодах, семенах и клубнях. Для организма человека крахмал наряду с сахарозой служит основным поставщиком углеводов — одного из важнейших компонентов пищи.

# Крахмал



# Грязевой крахмал

Грязевой крахмал — побочный продукт при производстве первого сорта крахмала: та его часть, которая отлагается вверху при отмывке в осадочных чанах или чанах с мешалкой. Содержит 90-95 % крахмала, перерабатывается вторично на крахмал.

Конец

