



# МОНОСАХАРИДЫ

**Федотова Елена Анатольевна –  
учитель химии МБОУ Изыхская  
СОШ**

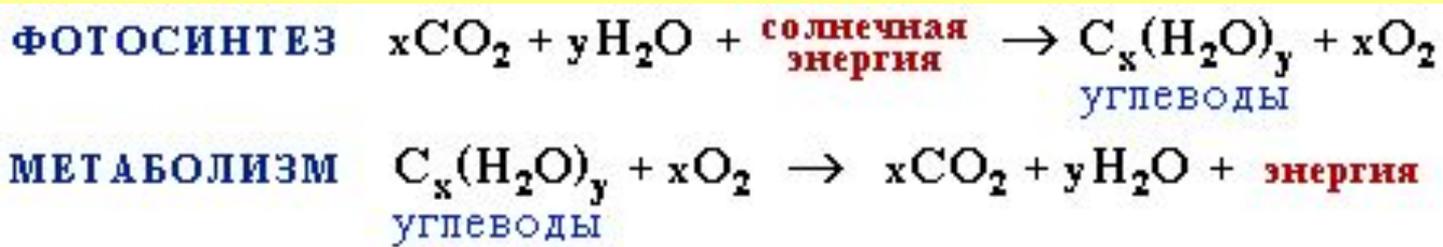
A close-up photograph of a person's hands adding a white sugar cube to a white ceramic cup filled with coffee. The cup is on a matching saucer with a floral pattern. A silver spoon is visible on the saucer. In the background, another hand holds a small white packet, likely containing more sugar. The scene is set on a light-colored, textured surface.

Углеводы (сахара) – органические вещества,  
состав которых  
выражается формулой

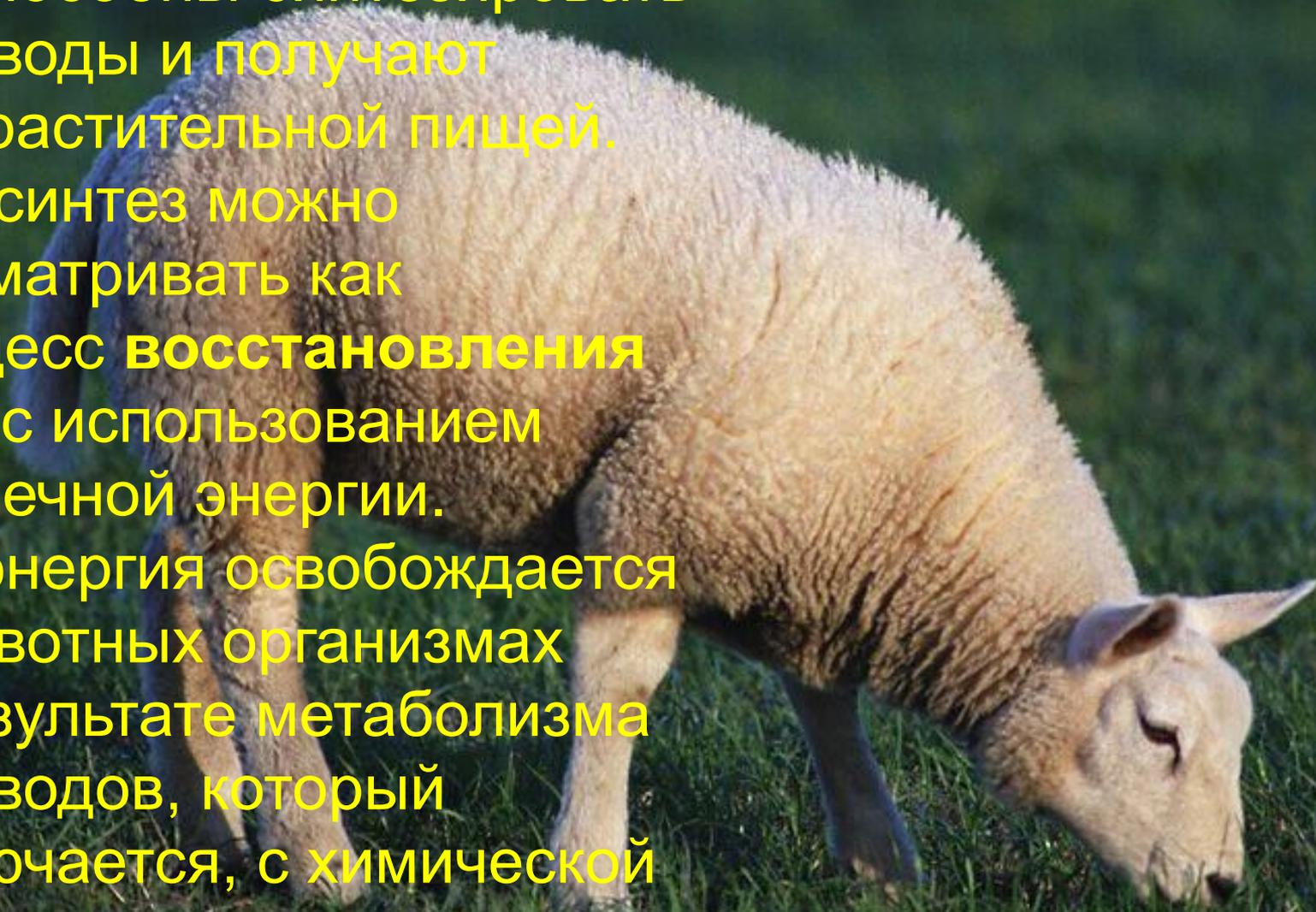
**$C_x(H_2O)_y$** , где  $x$  и  $y > 3$ .

Углеводы содержатся в клетках растительных и животных организмов и по массе составляют основную часть органического вещества на Земле. Эти соединения образуются растениями в процессе фотосинтеза из

углекислого газа и воды



Животные организмы не способны синтезировать углеводы и получают их с растительной пищей. Фотосинтез можно рассматривать как процесс **восстановления**  $\text{CO}_2$  с использованием солнечной энергии. Эта энергия освобождается в животных организмах в результате метаболизма углеводов, который заключается, с химической точки зрения, в их **окислении**.

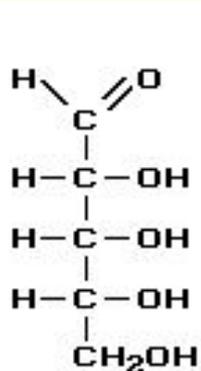


По способности к гидролизу углеводы делятся на простые - **моносахариды** и сложные - **олигосахариды и полисахариды**

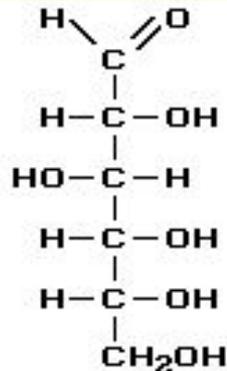
НЕКОТОРЫЕ ВАЖНЕЙШИЕ УГЛЕВОДЫ		
Простые (негидролизующиеся)	Сложные (гидролизующиеся)	
Моносахариды	Олигосахариды	Полисахариды
глюкоза $C_6H_{12}O_6$ фруктоза $C_6H_{12}O_6$ рибоза $C_5H_{10}O_5$	сахароза (дисахарид) $C_{12}H_{22}O_{11}$	крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$ целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$

# Моносахариды

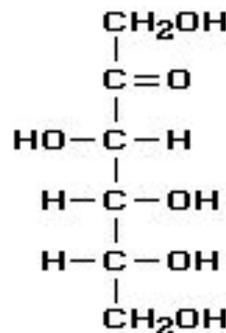
- В природе наиболее распространены моносахариды, в молекулах которых содержится пять углеродных атомов (пентозы) или шесть (гексозы). Моносахариды - гетерофункциональные соединения, в состав их молекул входит одна карбонильная группа (альдегидная или кетонная) и несколько гидроксильных. Например:



**Рибоза**  
(пентоза)



**Глюкоза**  
(гексозы)



**Фруктоза**



**Натуральный мед содержит фруктозу и глюкозу.**

в результате взаимодействия карбонильной группы с одной из гидроксильных моносахариды могут существовать в двух формах:

линейной (оксо-форме) и циклической (полуацетальной

В растворах моносахаридов эти формы находятся в равновесии друг с другом. Например, в водном растворе глюкозы существуют следующие структуры:



Циклические  $\alpha$ - и  $\beta$ -формы глюкозы представляют собой пространственные изомеры, отличающиеся положением полуацетального гидроксила относительно плоскости кольца.

**Глюкоза,  
также называемая  
виноградным  
сахаром, находится  
во фруктах, овощах  
и цветочном нектаре**



**Глюкоза в малых количествах присутствует в крови людей и**

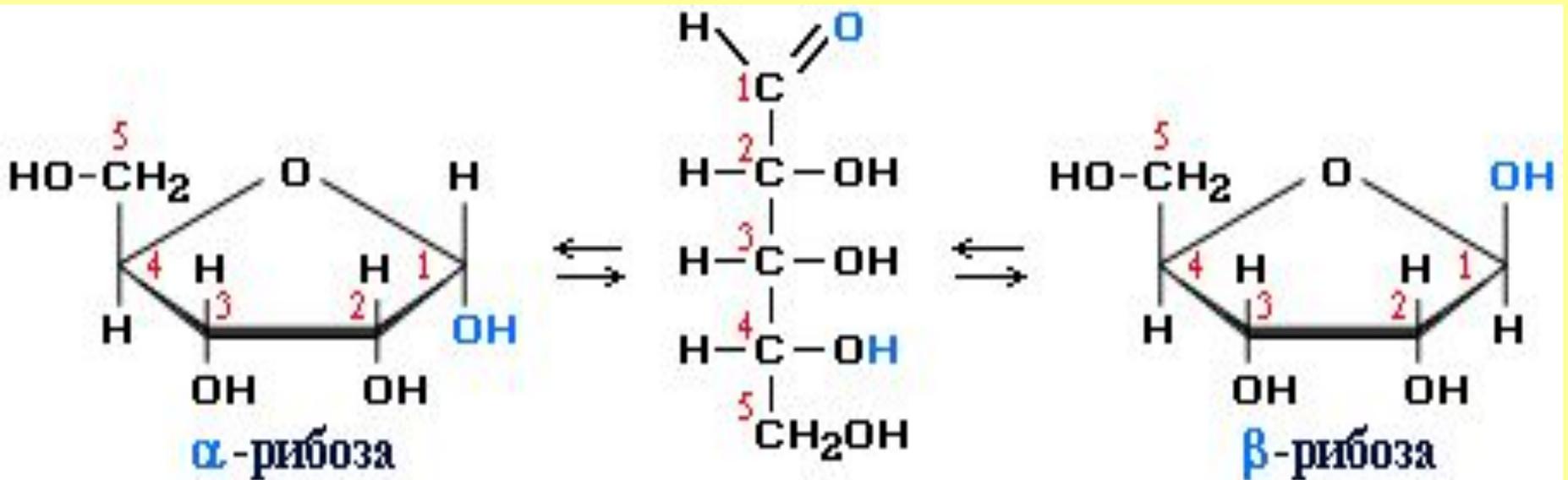




**Фруктоза  
находится  
во многих  
фруктах.**



Рибоза также в результате взаимодействия карбонильной группы с одной из гидроксильных групп может существовать в двух формах: линейной и циклической



В кристаллическом состоянии моносахариды имеют циклическое строение.

**Химические свойства моносахаридов** обусловлены наличием в молекуле функциональных групп двух видов.

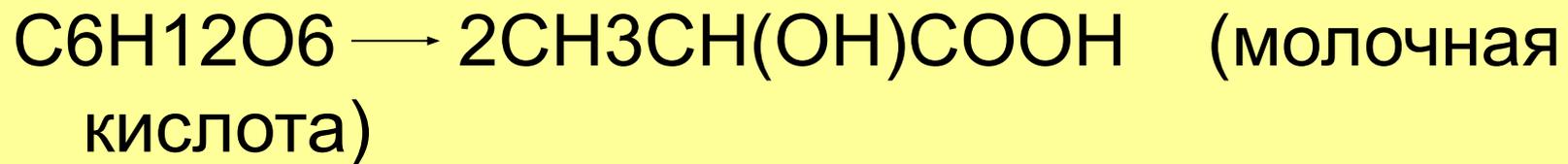
Например:

- глюкоза как многоатомный спирт образует простые и сложные эфиры,
- комплексное соединение с гидроксидом меди (II),
- как альдегид она окисляется аммиачным раствором оксида серебра в глюконовую кислоту и восстанавливается водородом в шестиатомный спирт – сорбит.
- Практическое значение имеет реакция *брожения* - расщепление глюкозы под действием различных микроорганизмов:

## а) спиртовое брожение



## б) молочнокислое брожение



Аналогично ведут себя в химических реакциях и другие моносахариды.

Напишите в тетрадь уравнения реакций:

1.Разложение глюкозы

2.Взаимодействие с гидроксидом меди

3.Реакция серебряного зеркала

# Запишите домашнее задание



Спасибо!

