# **УГЛЕВОДЫ**

$$C_x(H_2O)$$

фОТОСИНТЕЗ 
$$xCO_2 + yH_2O + солнечная энергия —  $C_X(H_2O)_y + xO_2$  Углеводы$$

МЕТАБОЛИЗМ 
$$C_X(H_2O)_y + xO_2 \longrightarrow xCO_2 + yH_2O + энергия Углеводы$$

### **МОНОСАХАРИДЫ**

КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРОЕНИЕ

 $C_4$  тетрозы  $C_5$  пентозы  $C_6$  гексозы  $C_7$  гептозы

# Открытые

<sub>АЛЬДОЗ</sub> формы ы

КЕТО3 Ы

RN

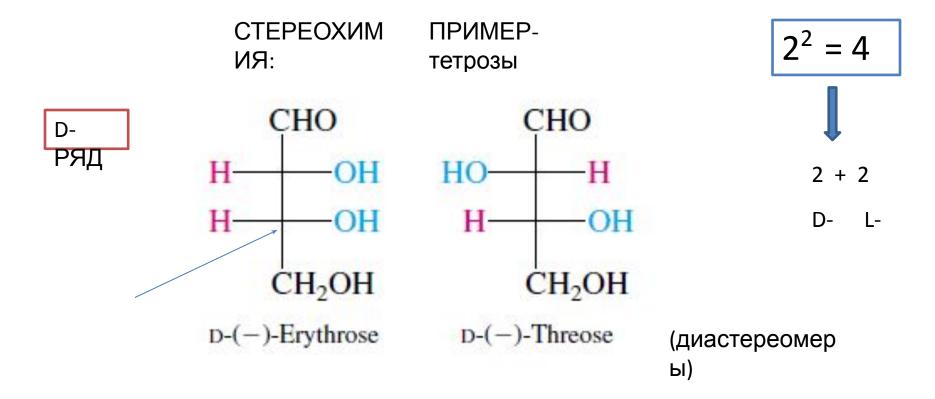
Число стереоизомеров =

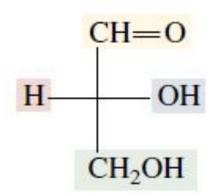
**2**<sup>n</sup>

Dряд

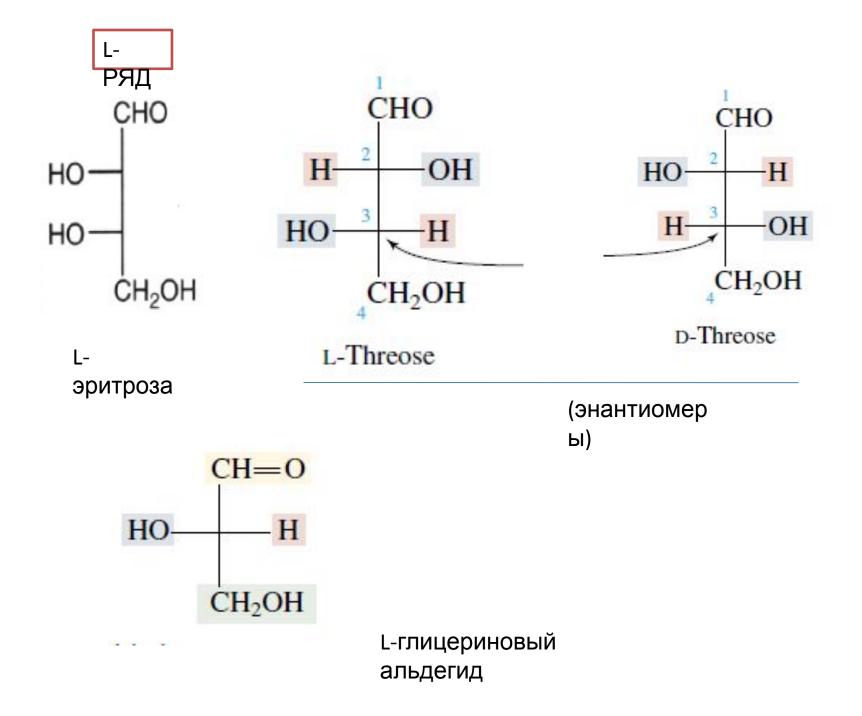
L-

ряд





D-глицериновый альдегид

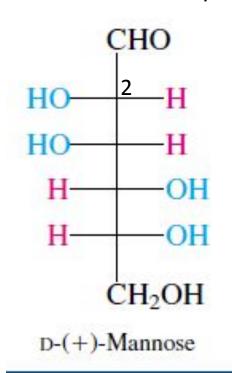


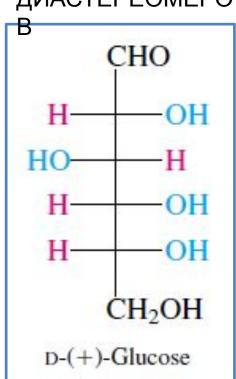
 $D-\mathbf{P}$ 

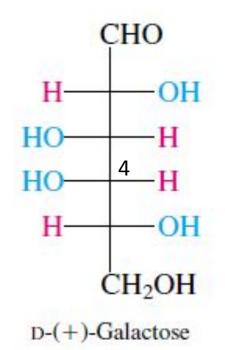
8

ряд:

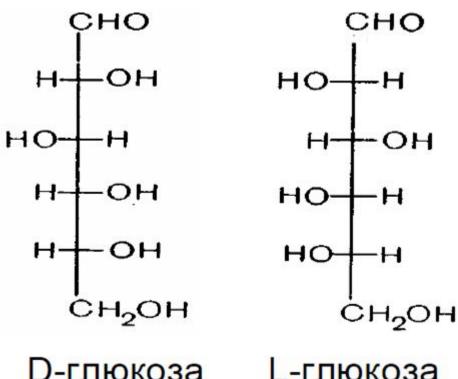
ДИАСТЕРЕОМЕРО







#### **ИЗОМЕРЫ** ГЛЮКОЗЫ



2 **C=O** HO-C-H H-C-OH H-C-OHCH<sub>2</sub>OH

ÇH<sub>2</sub>OH

**D-глюкоза** 

L-глюкоза

D-(+)-фруктоза

**ЭНАНТИОМЕ** РЫ

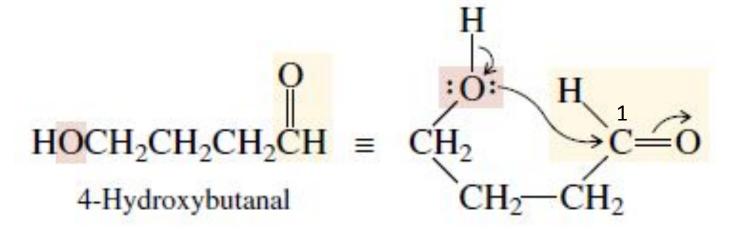
кетоз

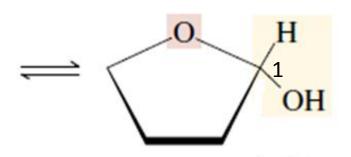
a

# All altruists gladly make gum in gallon tanks.

allose, altrose, glucose, mannose, gulose, idose, galactose, talose.

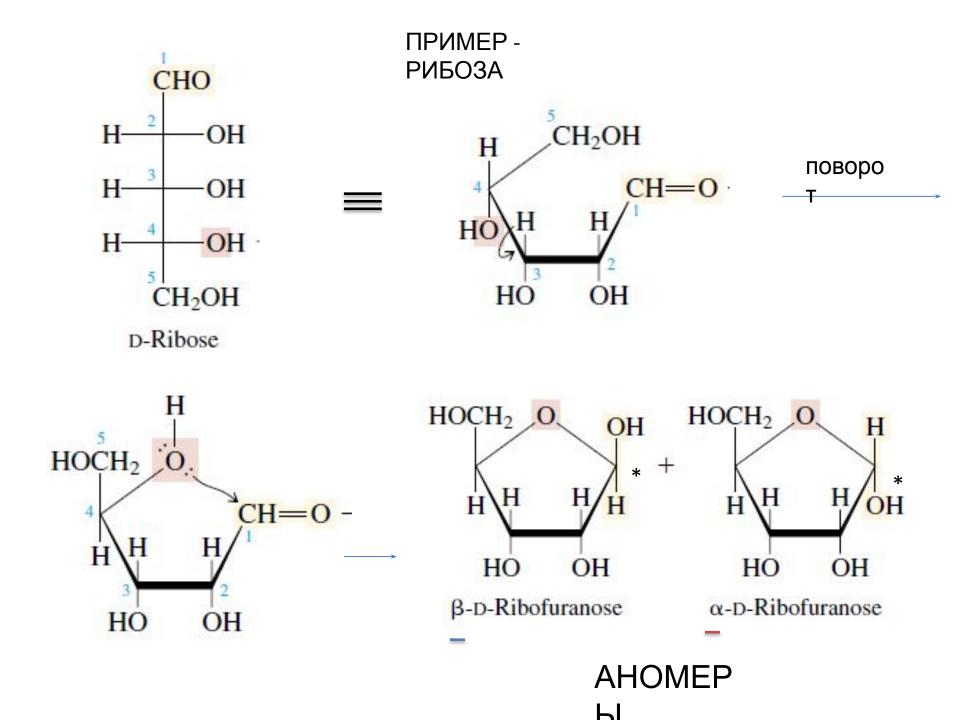
# Циклические формы моносахаридов.



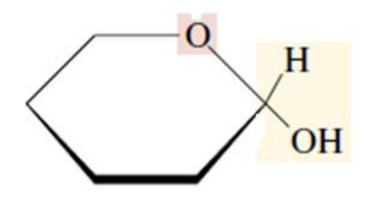


ПОЛУАЦЕТА ЛЬ

5 атомов в цикле – **ФУРАНОЗНЫЕ** ФОРМЫ

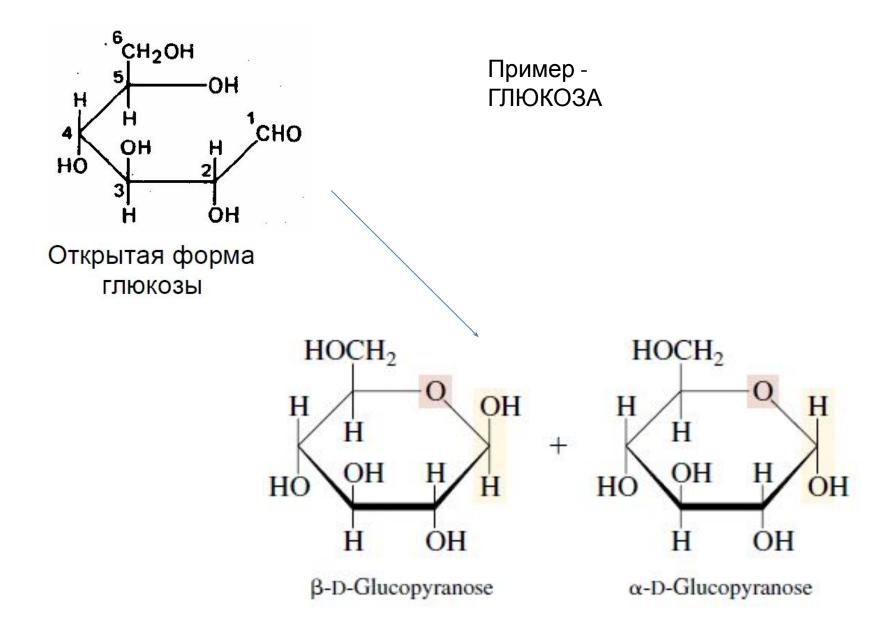


HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH 
$$\equiv$$
 CH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{CH_2}$  CH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{CH_2}$  CH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{CH_2}$ 



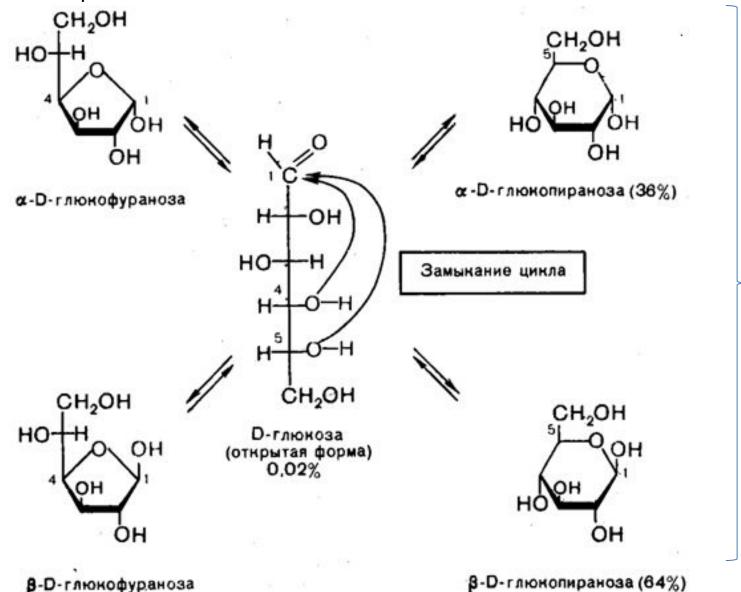
6 атомов в цикле – **ПИРАНОЗНЫЕ** 

ФОРМЫ



# AHOMEP

# АНОМЕРЫ УСТОЙЧИВЫ В ТВЕРДОМ ВИДЕ. В РАСТВОРАХ – ВЗАИМОПРЕВРАЩЕНИЕ КОЛЬЧАТО-ЦЕПНАЯ ТАУТОМЕРИЯ



### МУТАРОТАЦ ИЯ

α-D-glucopyranose, β-D glucopyranose, 
$$[\alpha]_D + 112.2^\circ$$
.  $[\alpha]_D + 18.7^\circ$ .  $[\alpha]_D + 18.7^\circ$ .

ФРУКТО ЗА РИБОЗА:

в твердом виде – ПИРАНОЗЫ в ди- и полисахаридах (рибоза – в РНК) – ФУРАНОЗЫ в растворах - СМЕСИ

САМОСТОЯТЕЛЬНО: НАПИСАТЬ для D-ФРУКТОЗЫ и D-РИБОЗЫ

ВСЕ ЦИКЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ

# ПРОСТРАНСТВЕННОЕ СТРОЕНИЕ

$$\begin{array}{c} HOH_2C \\ HO \\ HO \\ OH \end{array}$$

β- Dглюкопираноза Конформация «КРЕСЛО» ВСЕ СВЯЗИ ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ

РЕАКЦИИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ФОРМ ГЛИКОЗИД Ы

ПЛОСКИЙ КАРБКАТИОН ГЛИКОЗИДЫ В ПРИРОДЕ

Пример О-гликозида -АРБУТИН

Пример N-гликозидов нуклеозиды

Пример аденозин – РИБОФУРАНОЗА+АДЕНИН:

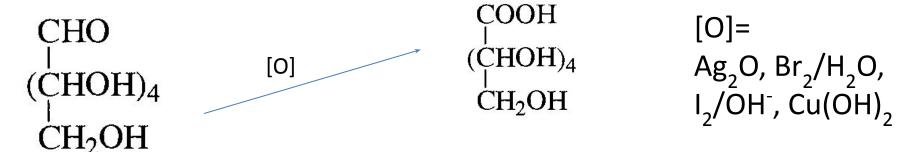
# РЕАКЦИИ ПО ОН группам – образование простых и сложных эфиров

Пример - глюкоза

$$CH_2O-CH_3$$
  $O-CH_3$   $O-CH_$ 

## ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

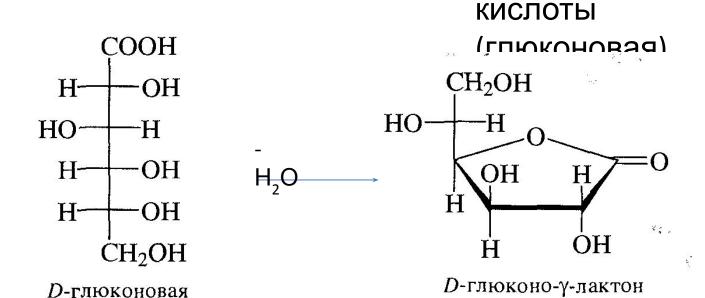
кислота

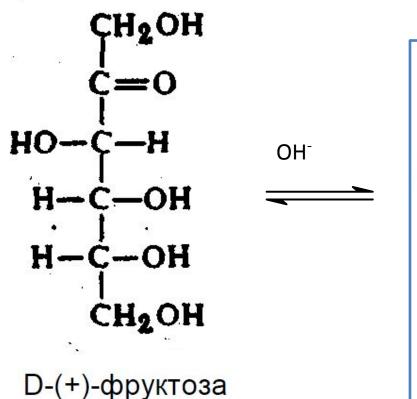


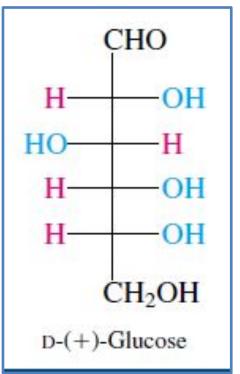
Альдоновые

альдгексоз

a



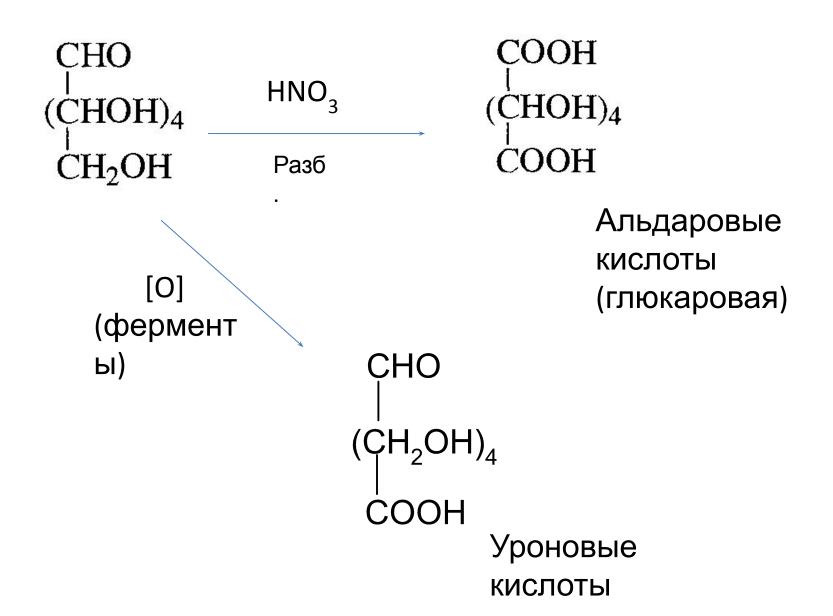




АЛЬДОЗЫ И КЕТОЗЫ – ВОССТАНАВЛИВАЮЩ ИЕ САХАРА

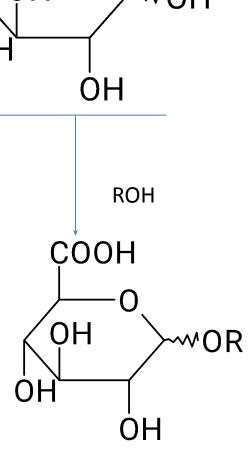
Глюконовая кислота

[0]



Пример **D-глюкуроновая** кислота COOH OH HO

D-Галактуроновая кислота – НАПИСАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО



# ПЕРИОДАТНОЕ ОКИСЛЕНИЕ (виц-диольных фрагментов)

СНО 
$$H \longrightarrow OH + 3 HIO_4 \longrightarrow 3 HCOOH + CH_2OH$$
  $CH_2OH$   $D$ -эритроза

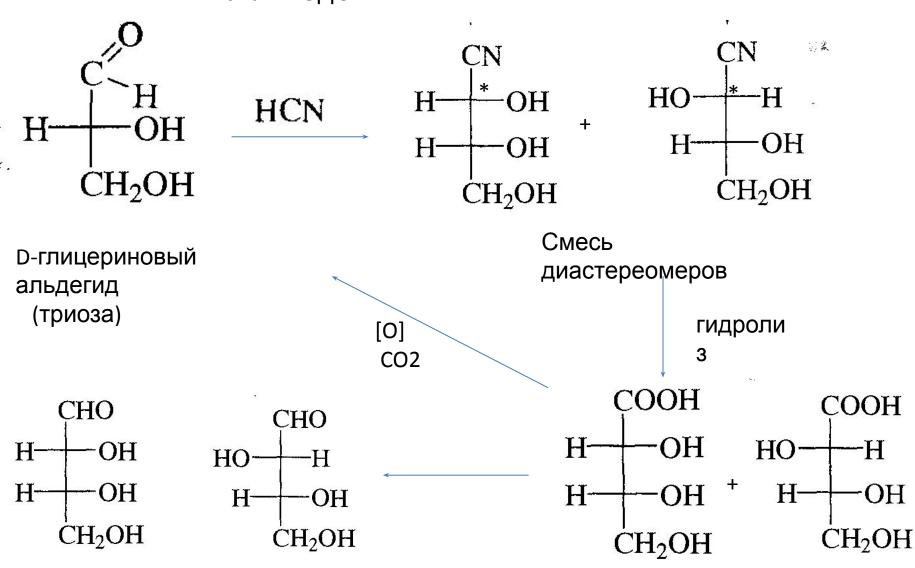
#### ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

$$\begin{array}{ccc} \text{CHO} & \text{\tiny [H]} & \text{CH}_2\text{OH} \\ (\text{CHOH})_4 & & & & & \\ \text{CH}_2\text{OH} & & & \text{CH}_2\text{OH} \\ \end{array}$$

альдогексоз а Гексит (глюцит, маннит...)

[H] = H<sub>2</sub>/cat, NaBH<sub>4</sub>

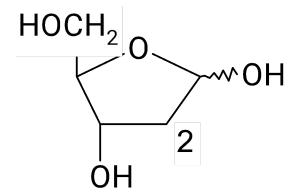
#### УДЛИНЕНИЕ И УКОРОЧЕНИЕ ЦЕПИ УГЛЕВОДОВ



TETPO3 Ы

#### ДЕЗОКСИСАХ APA

Пример: 2- дезоксирибоза



фукоз 6- а дезоксигалактоза

#### AMИHOCAXA PA

Nацетилглюкозамин

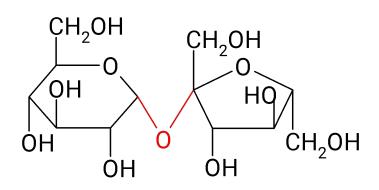
> ХИТИН (ПОЛИСАХАРИ Д)

### ДИСАХАРИ ДЫ ПРИМЕР ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕГО ДИСАХАРИДА

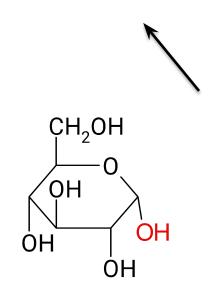
### Мальтоза (солодовый сахар):

Возможна открытая форма способен окисляться (ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙ)

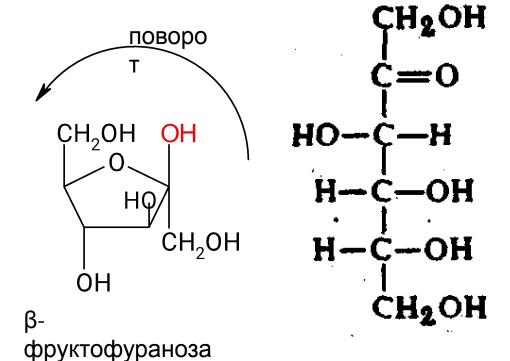
#### ПРИМЕР НЕВОССТАНАВЛИВАЮЩЕГО ДИСАХАРИДА



Сахароза (свекловичный, или тростниковый сахар):



α-Dглюкопираноза



#### АСКОРБИНОВАЯ

