

# Углеводы-2



# По мотивам ДЗ

## 21 задание

**Углеводы (сахара)** – природные органические вещества, содержащие несколько гидроксильных групп  $\text{OH}$  и одну карбонильную группу  $\text{C=O}$

**угле**род + **вода** = **углевод**

$\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$  - общая формула(?)

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
*глюкоза*

$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$   
*рибоза*

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$   
*сахароза*

$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$   
*дезокси-  
рибоза*

# По мотивам ДЗ

• 1)

Углеводы (сахара) – природные органические вещества, содержащие несколько гидроксильных групп  $\text{OH}$  и одну карбонильную группу  $\text{C=O}$

углерод + вода = углевод

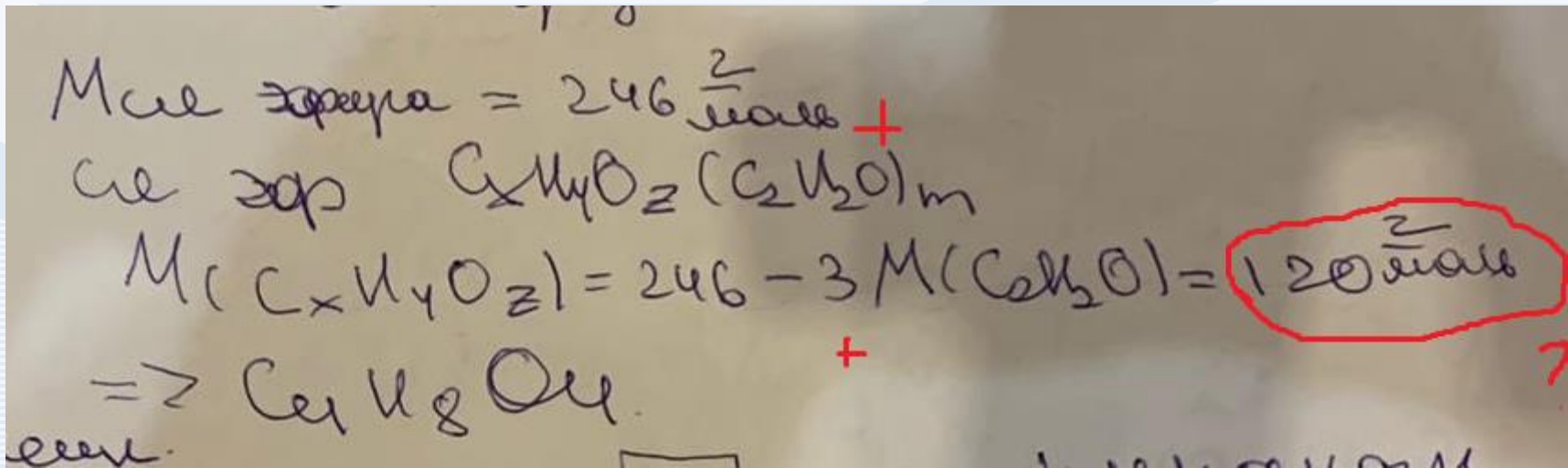
$\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$  - общая формула(?)

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
глюкоза

$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$   
рибоза

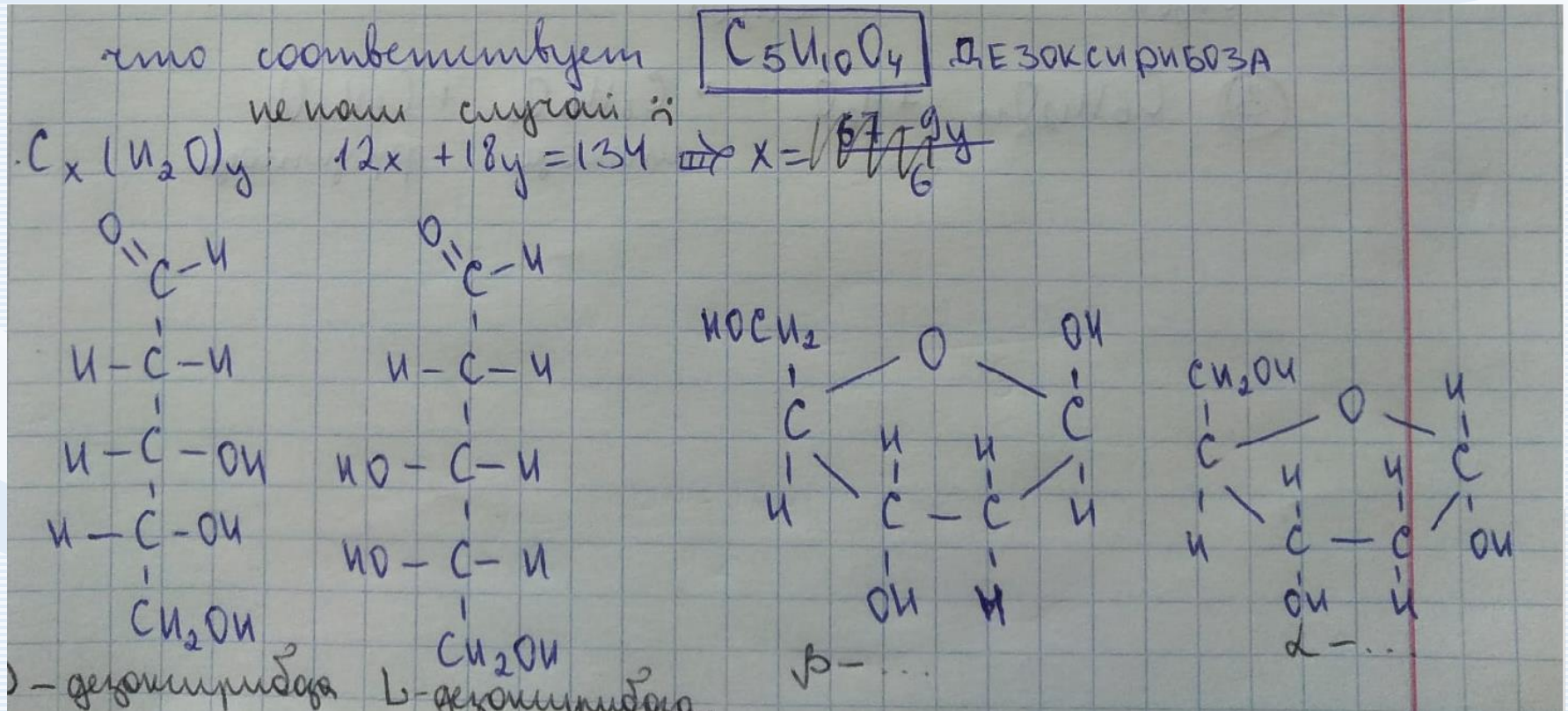
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$   
сахароза

$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$   
дезокси-  
рибоза



# По мотивам ДЗ

- Вот это верно



# По мотивам ДЗ

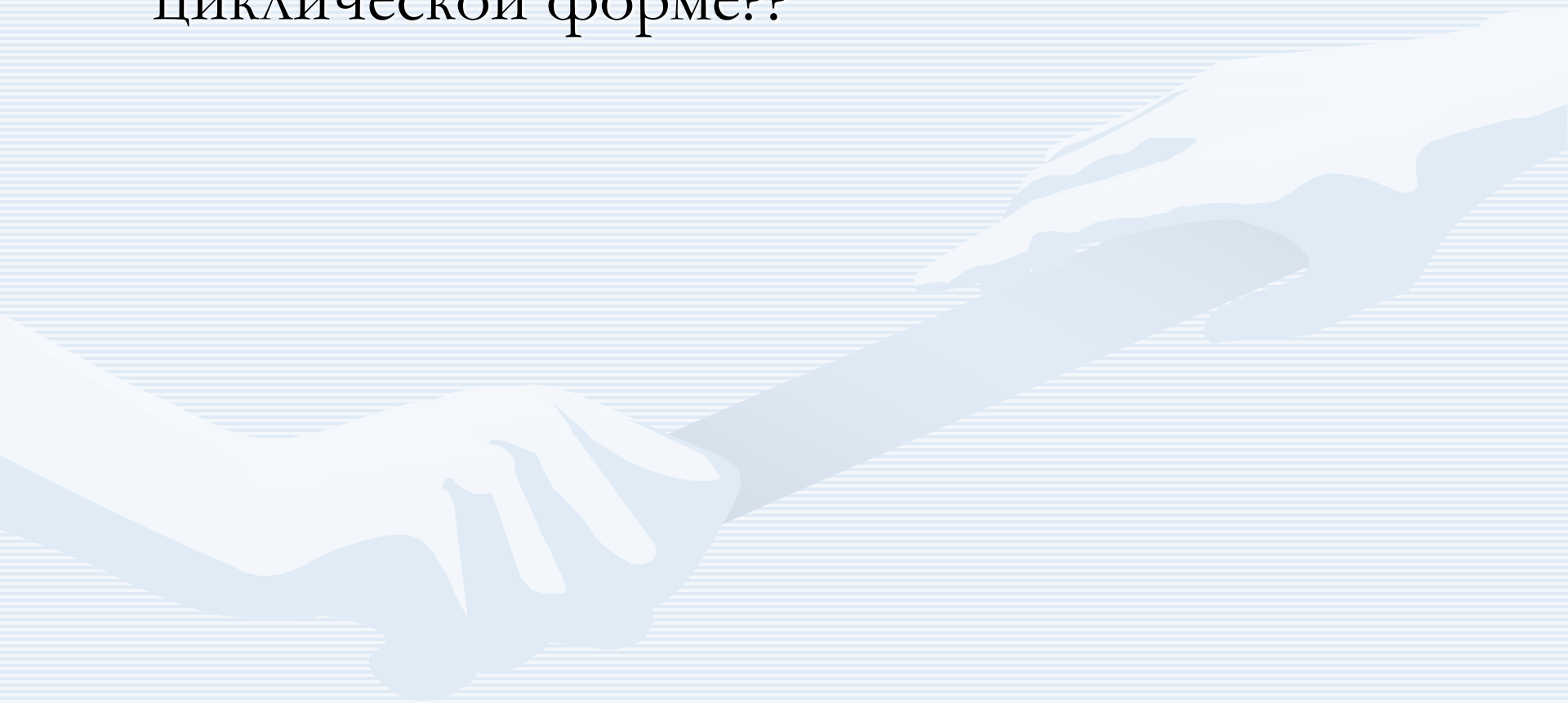
- 25 задача – системный подход – всегда отлично!

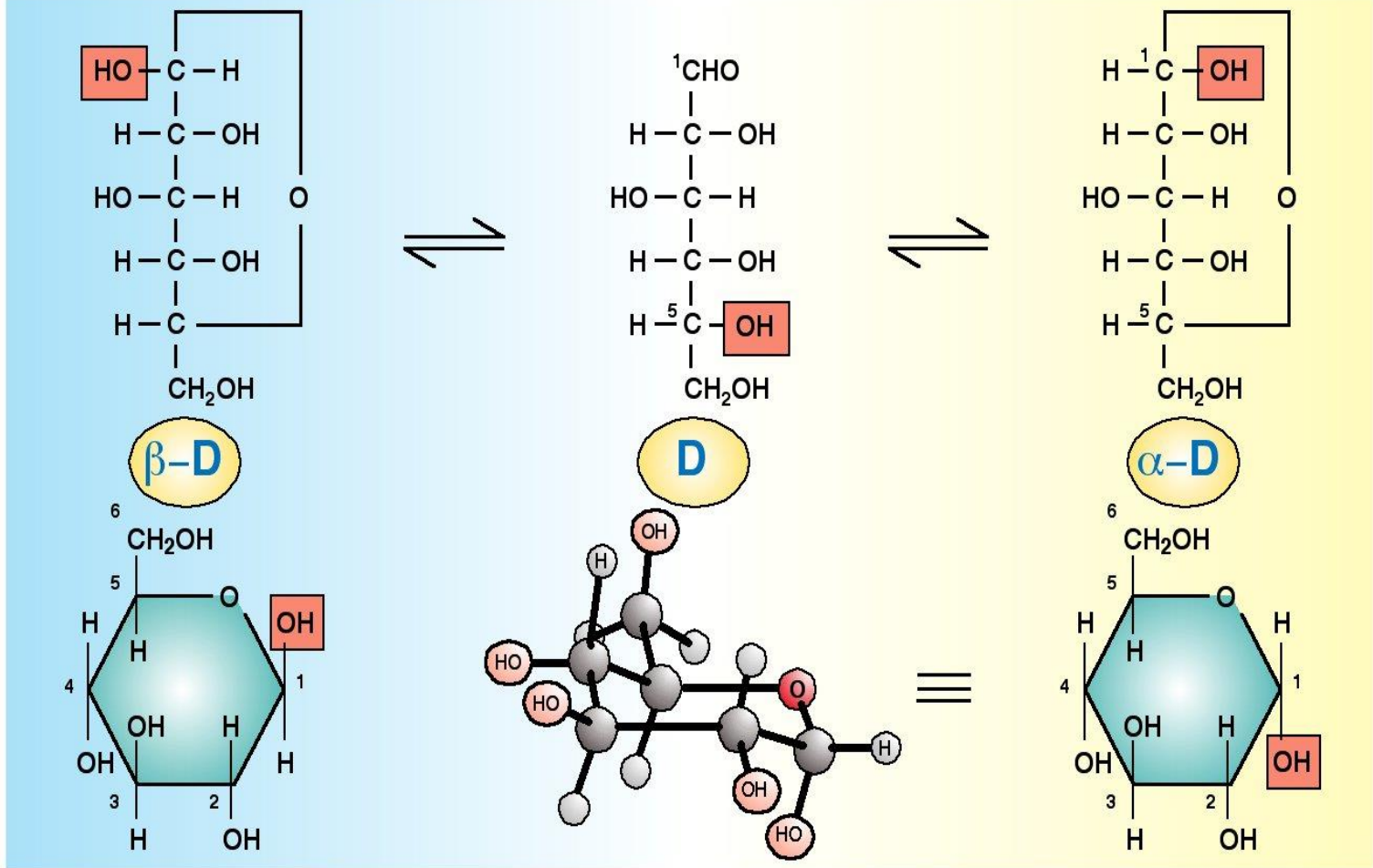
25	$C_6H_{12}O_6$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$HCOOH$	$H_2O$	$Ca(OH)_2$
$C_6H_{12}O_6$	X	X	<del>1/2</del> $\checkmark_{(1)}$	X	$\checkmark$ 2р-ин
$C_{12}H_{22}O_{11}$	X	X	$\checkmark_{(3)}$	$\checkmark_{(4)}$	$\checkmark$ (X)
$HCOOH$	<del>X</del> $\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark_{(5)}$	X	$\checkmark$ 2р
$H_2O$	X	$\checkmark$	X	X	X
$Ca(OH)_2$	$\checkmark$	X	$\checkmark$	X	X

А что про уравнения реакций?



- Когда писать глюкозу в линейной, а когда — в циклической форме??



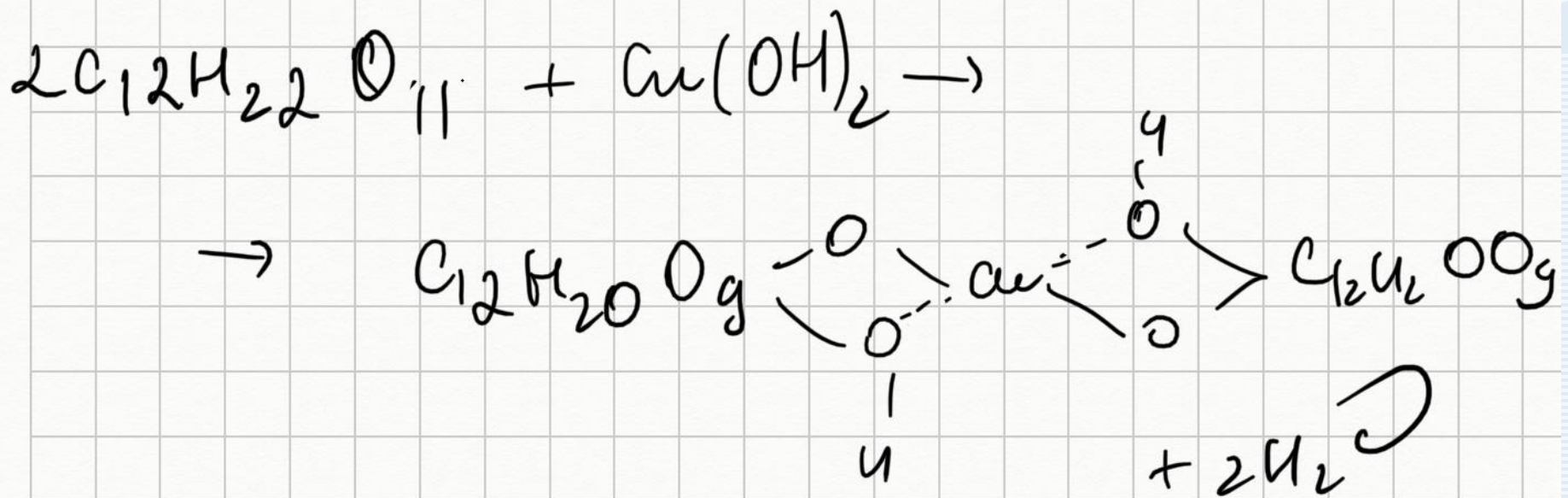


В растворе 99,8% циклической, 0,2% открытой формы





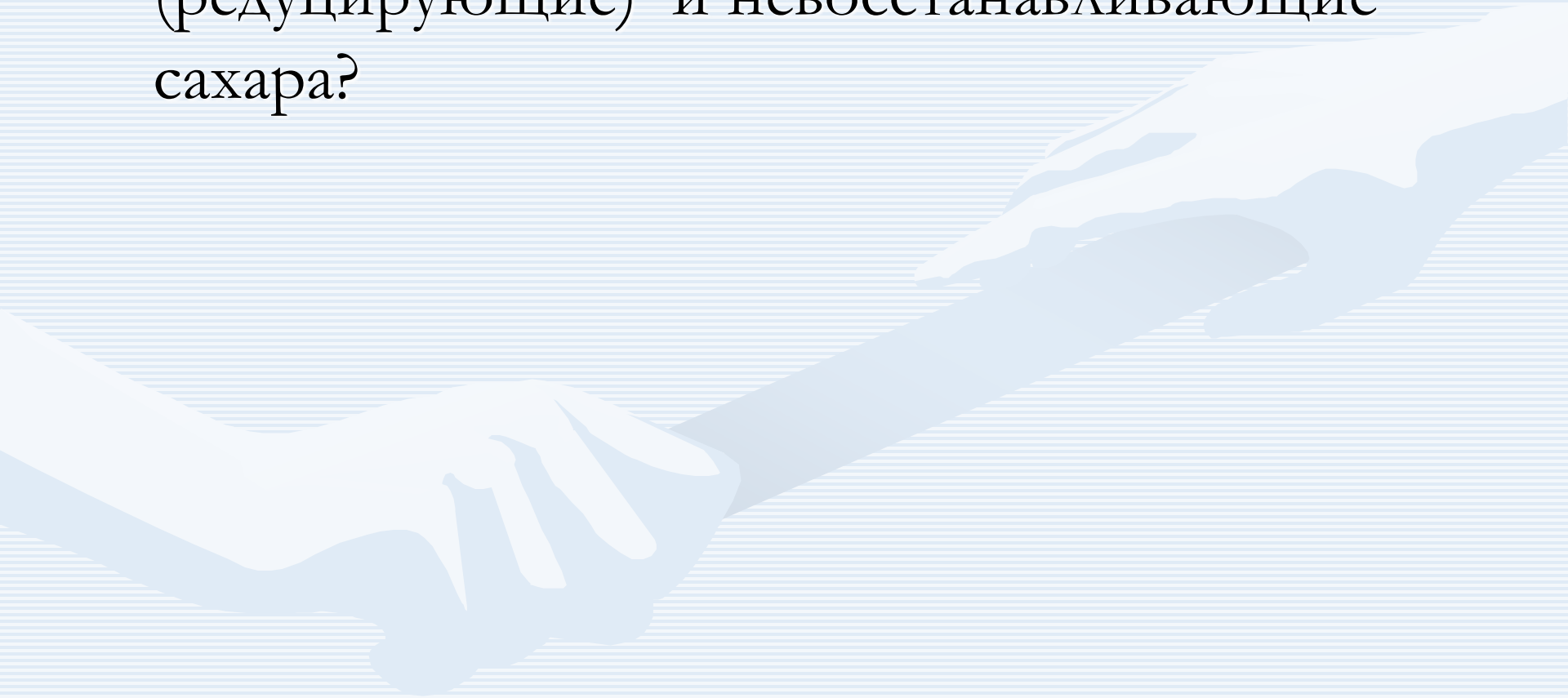
- Prrrr... ну и формулы...

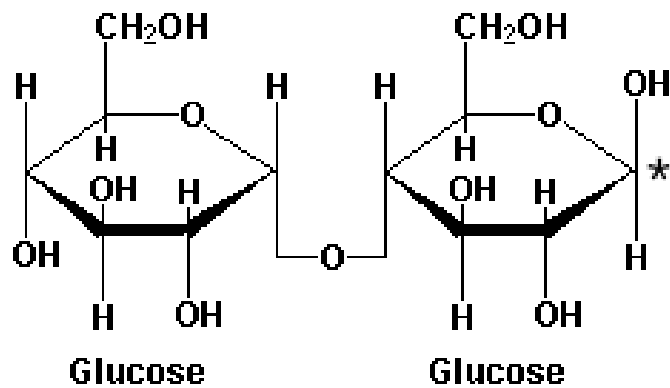


# По мотивам ДЗ

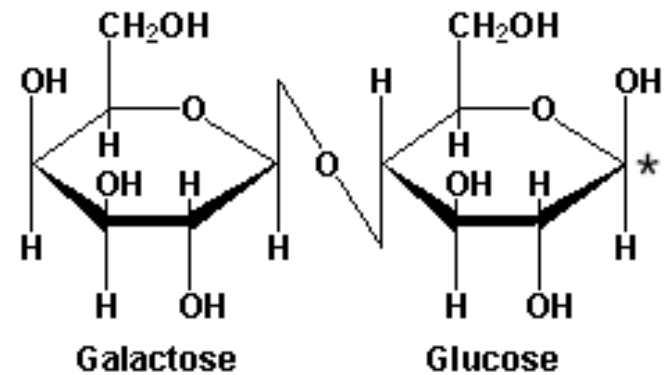
- 32. (Задание ДВИ) Установите формулу трисахарида, в состав которого входят глюкоза, рибоза и фруктоза, если известно, что трисахарид обесцвечивает раствор бромной воды, а одним из его продуктов частичного гидролиза является сахароза. Ответ обоснуйте с помощью химических реакций.

- Что такое восстанавливающие (редуцирующие) и невосстанавливающие сахара?

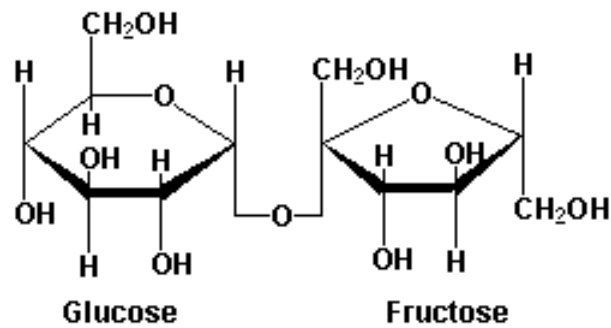




**Maltose**



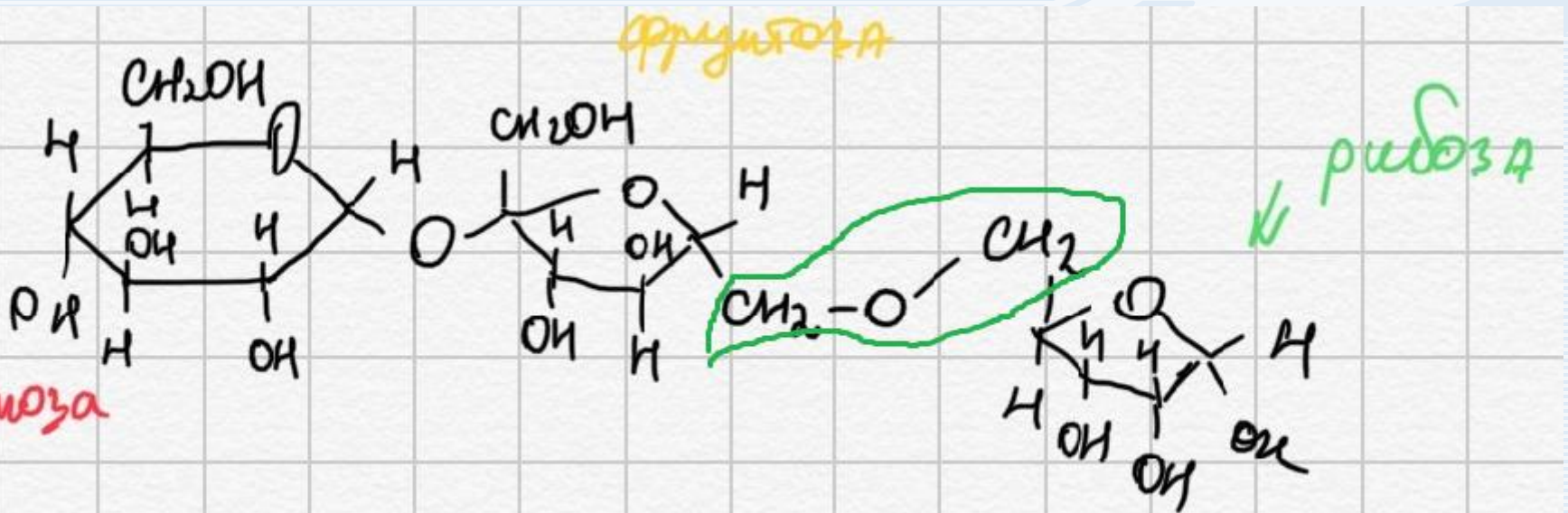
**Lactose**



**Saccharose**

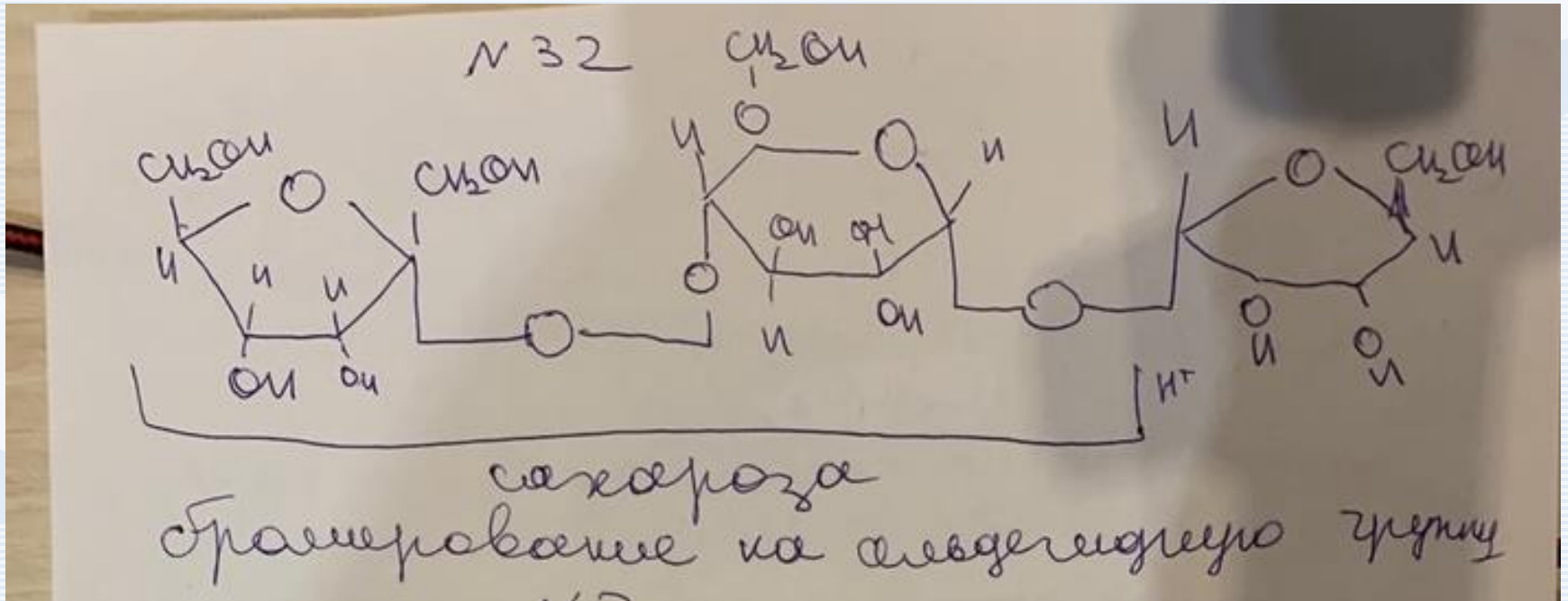
# По мотивам ДЗ

- Бывает и так, но чаще соединение через 1,4 атомы



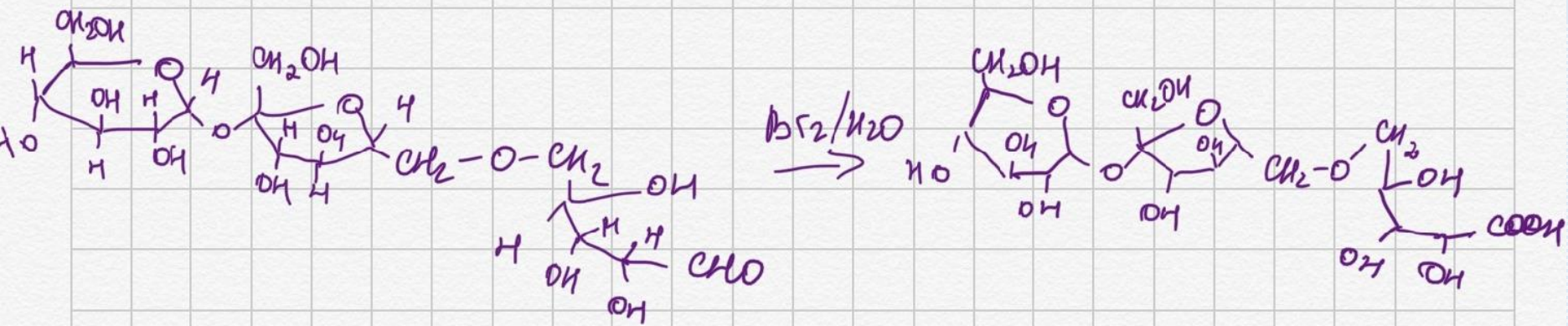
# По мотивам ДЗ

- А где уравнение реакции?



- Как-то так...

БРОМНАЯ В-га:

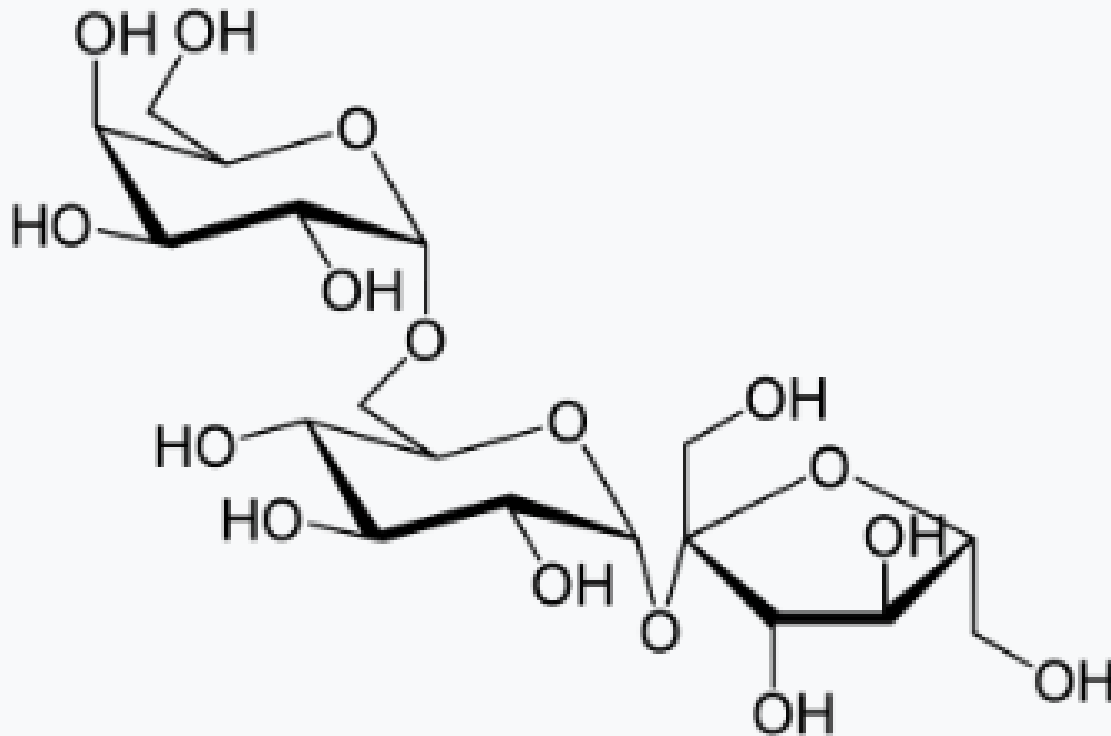




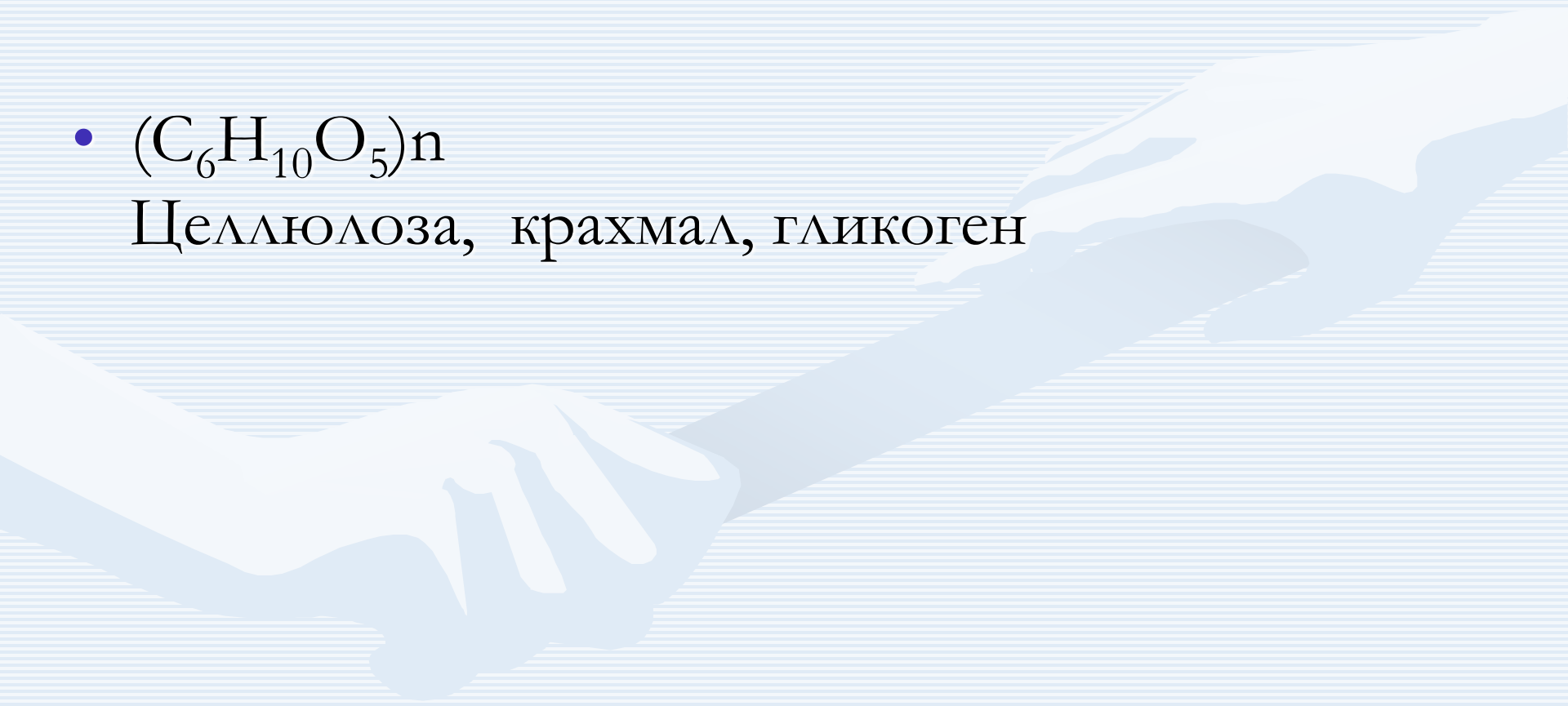
# Вопрос ??????

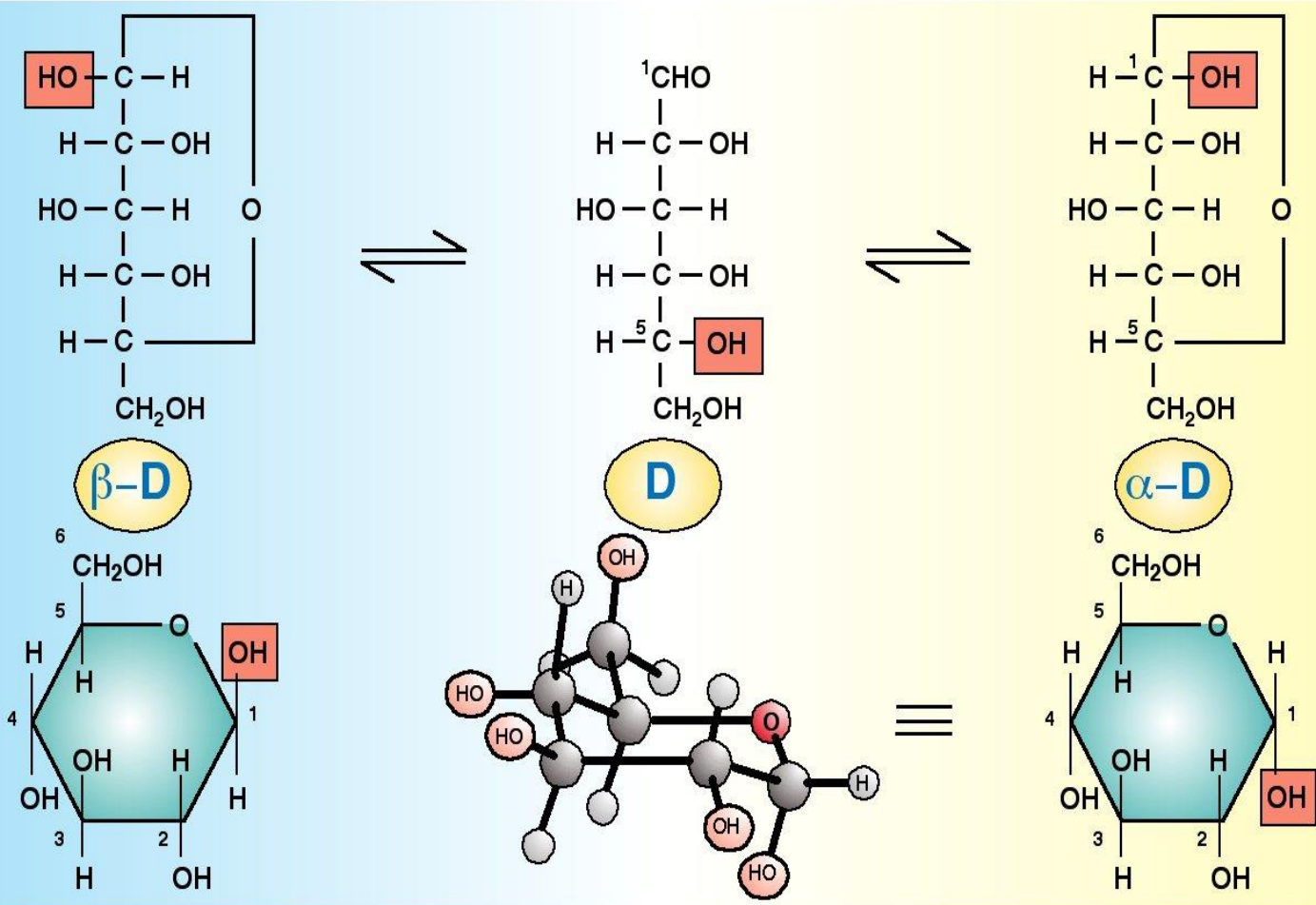
- Будет ли такой трисахарид восстанавливающим?

**Рафиноза**



- *Полисахариды* - высокомолекулярные вещества, элементарное звено которых представляет собой остаток моносахарида.
- $(C_6H_{10}O_5)_n$   
Целлюлоза, крахмал, гликоген



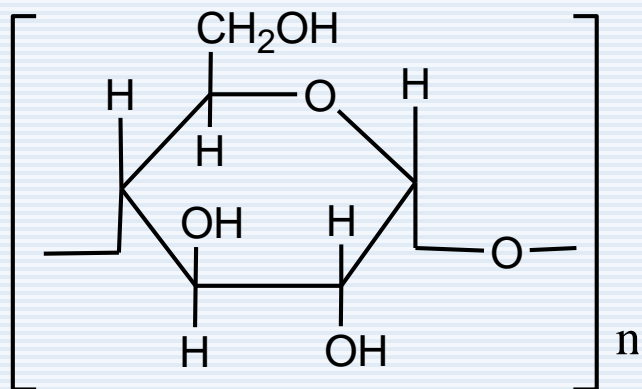


BP 19

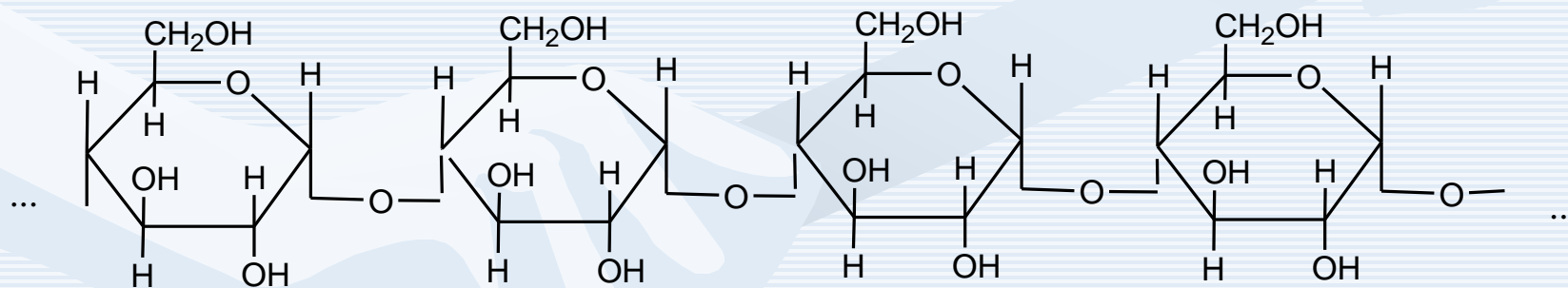
*Крахмал* – из остатков альфа-D-глюкозы,  
*Целлюлоза (клетчатка)* – из остатков бета- D-глюкозы

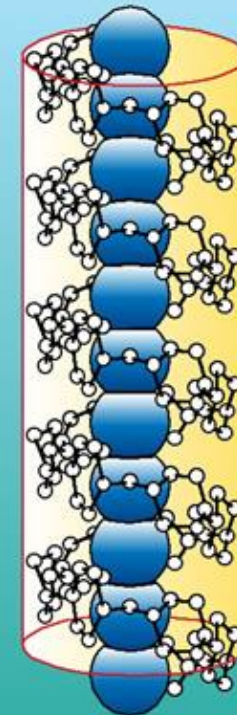
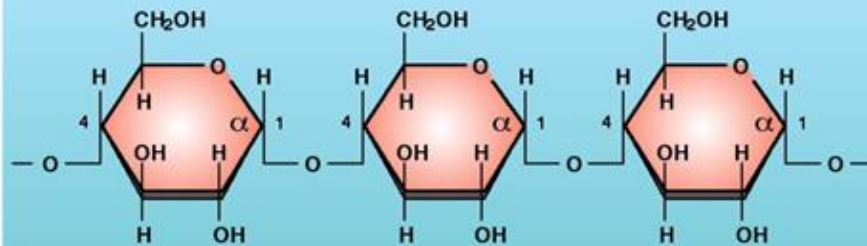
# Крахмал

Элементарное звено  
крахмала:



Амилоза – 1000-3000 остатков  
глюкозы, неразветвленная  
Амилопектин – разветвленный





*Качественная реакция на крахмал – «стопки» молекул иода внутри спирали крахмала*

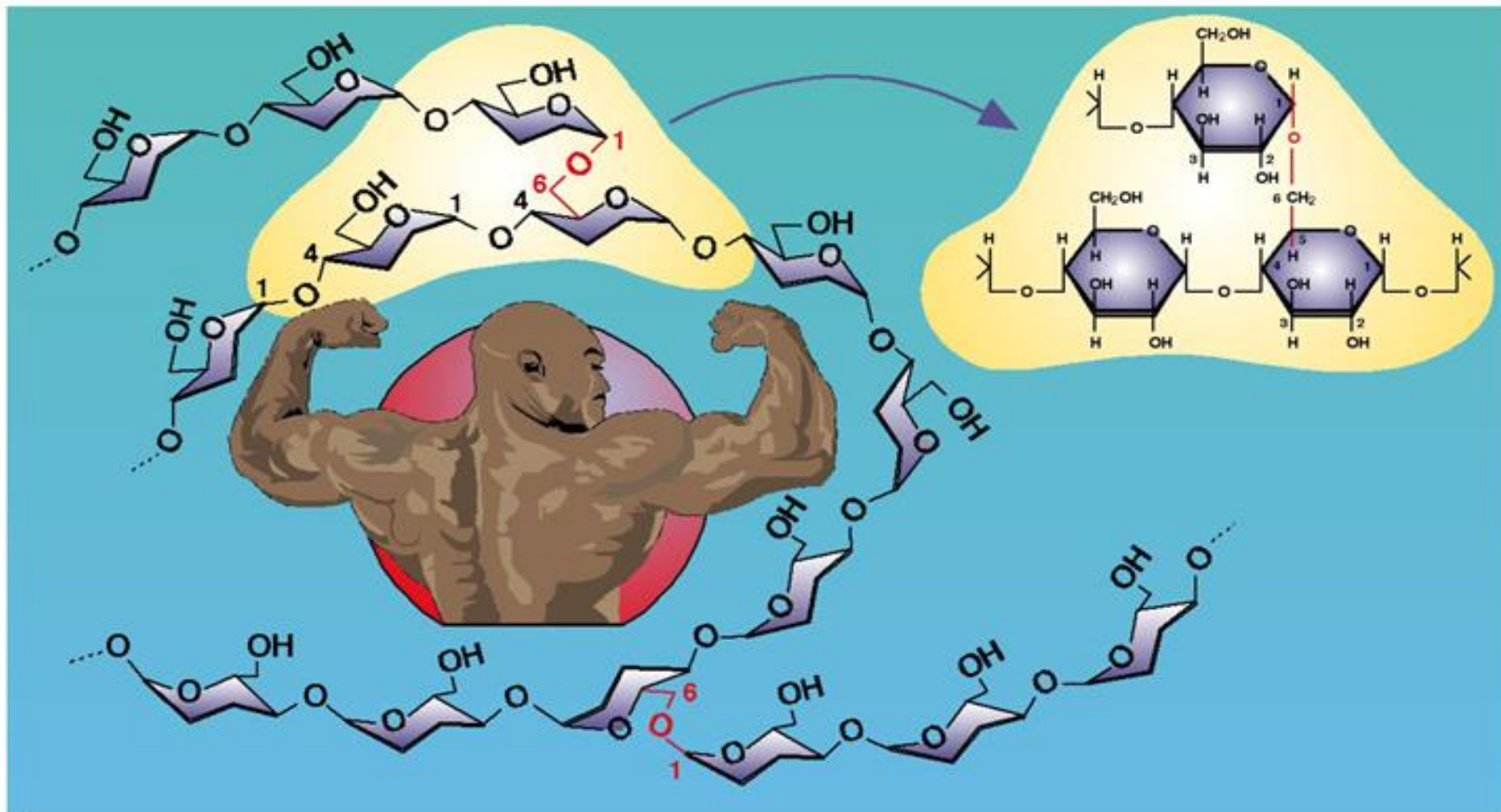
# Гидролиз крахмала



*декстрины*

A faint, light blue background illustration of two hands shaking, symbolizing agreement or partnership. The hands are rendered in a simple, stylized manner with soft shading.

# Гликоген

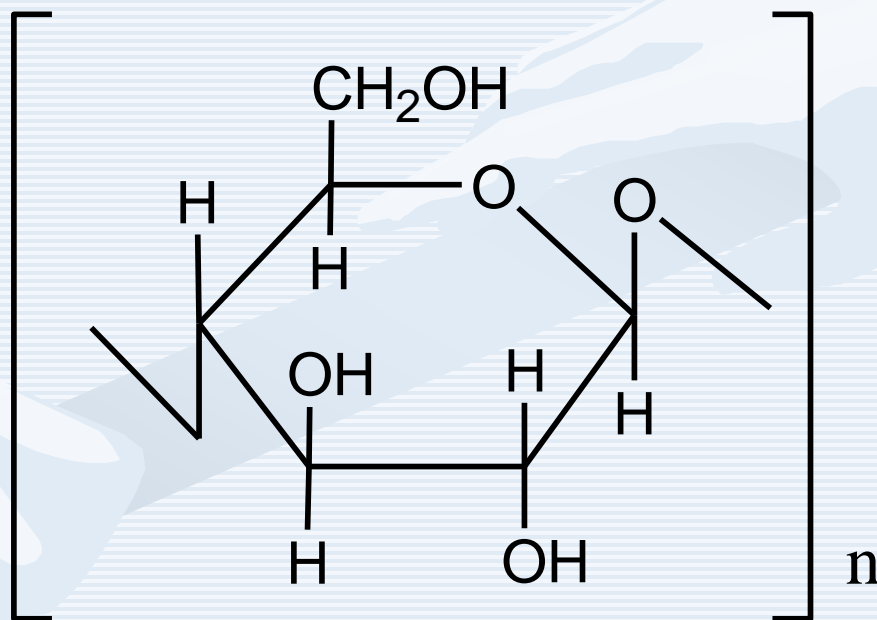




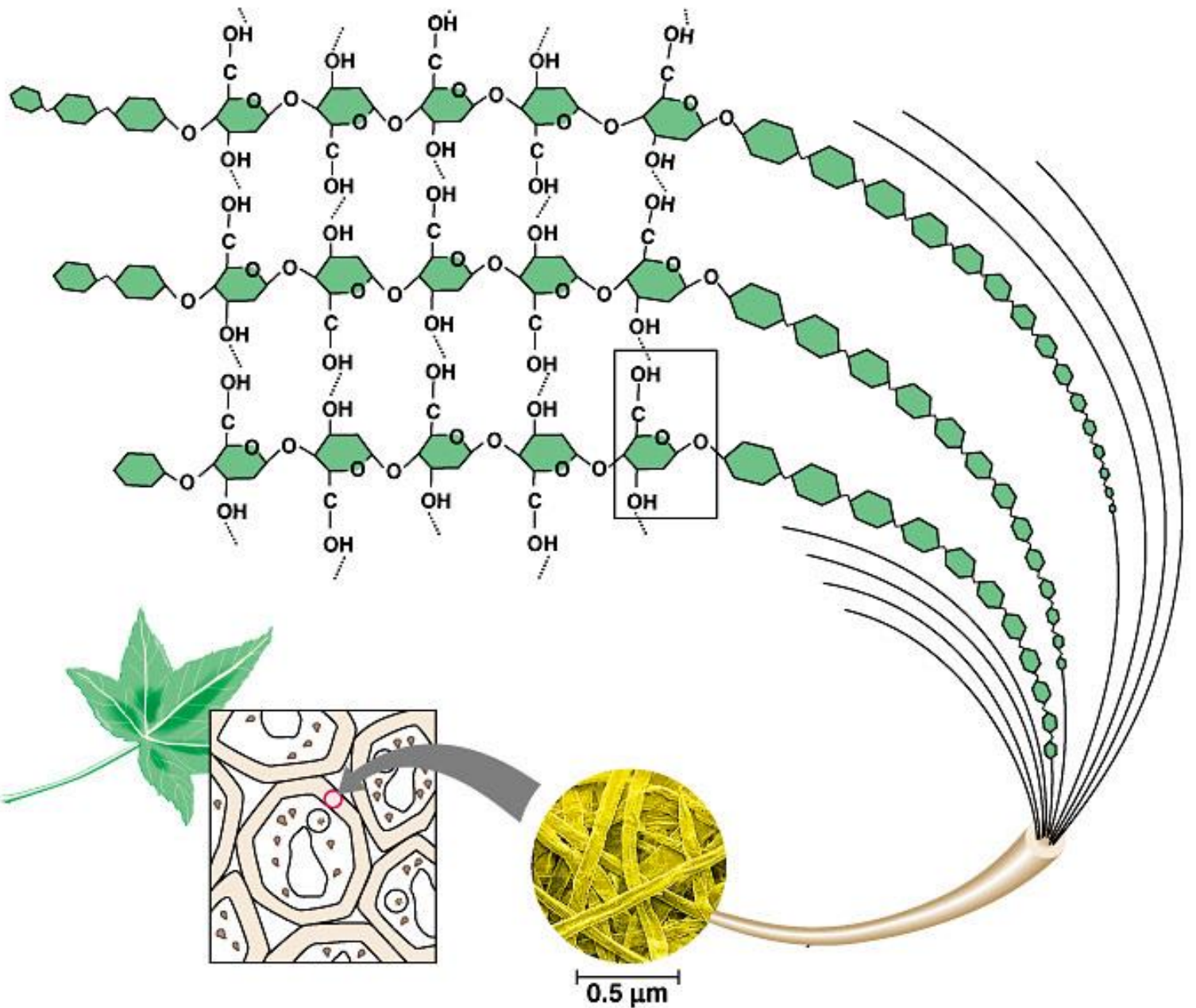
# Целлюлоза

Целлюлоза (клетчатка) –  
от 1,5 до 12,5 тысяч остатков бета- D-глюкозы

Элементарное звено целлюлозы:

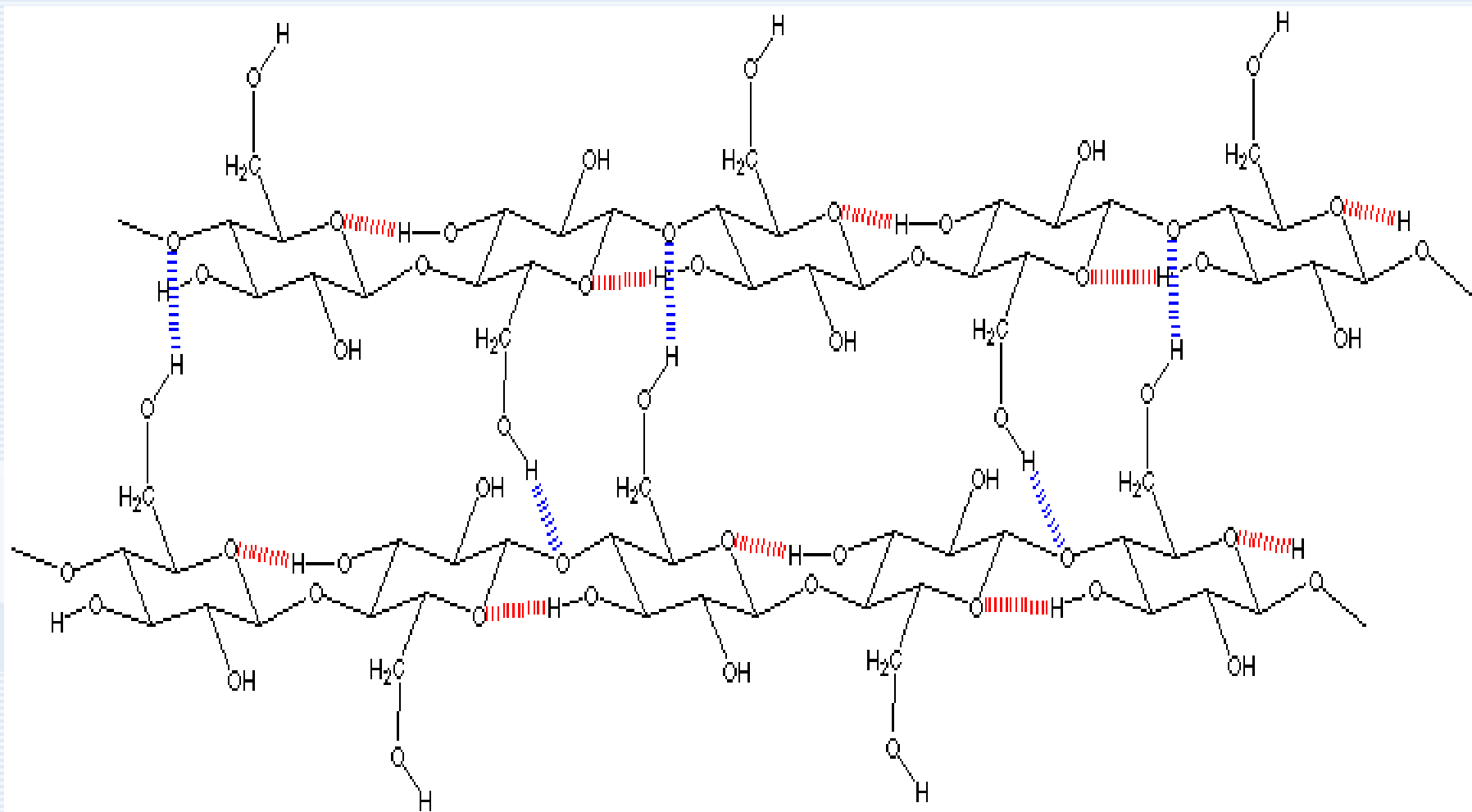






# Строение целлюлозы

Обратите внимание на водородные связи!



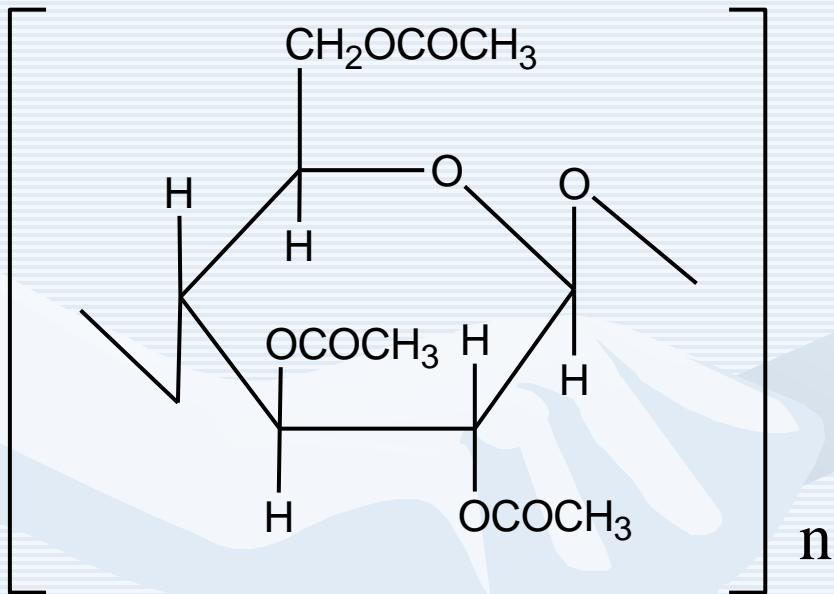
# Целлюлоза образует волокна:



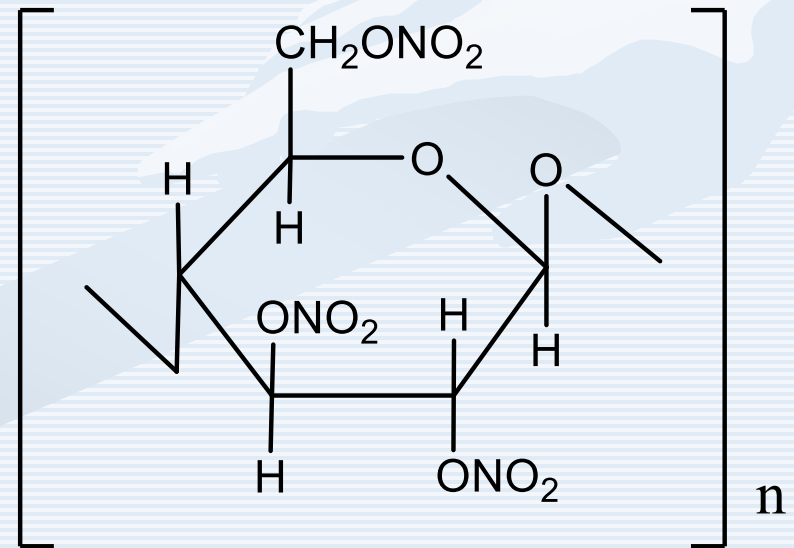
© aca...us.dk

# Искусственные волокна

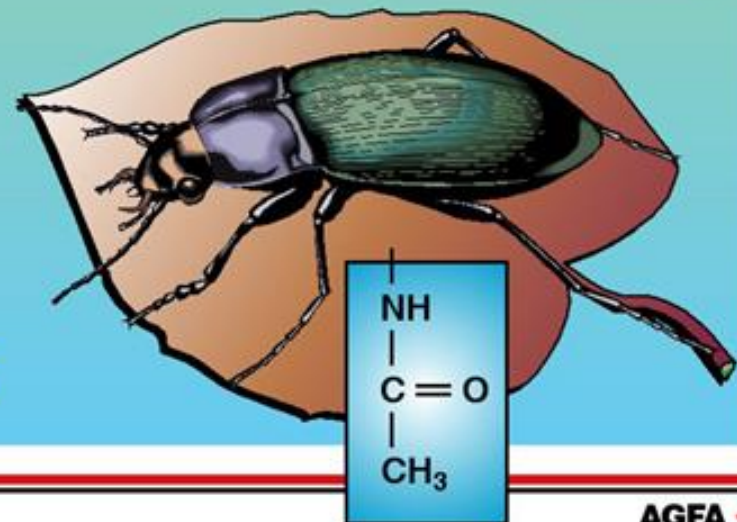
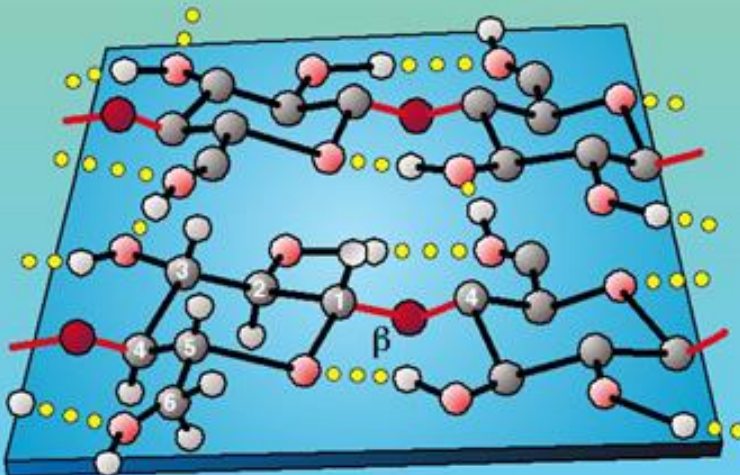
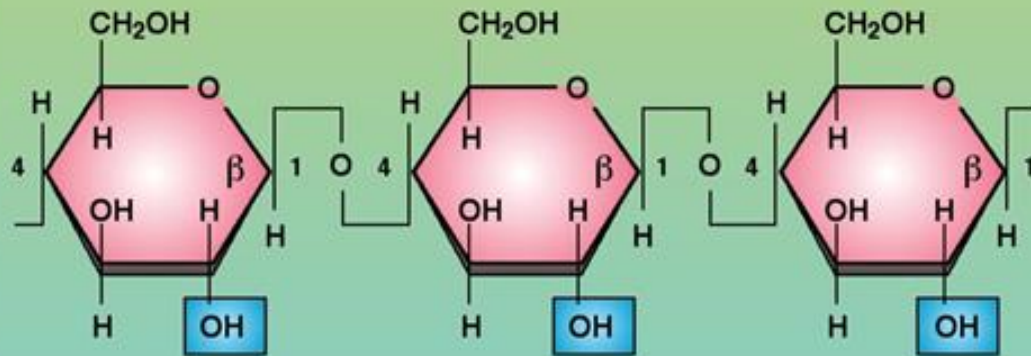
Ткань из ацетата  
целлюлозы - ацетатный  
шелк:



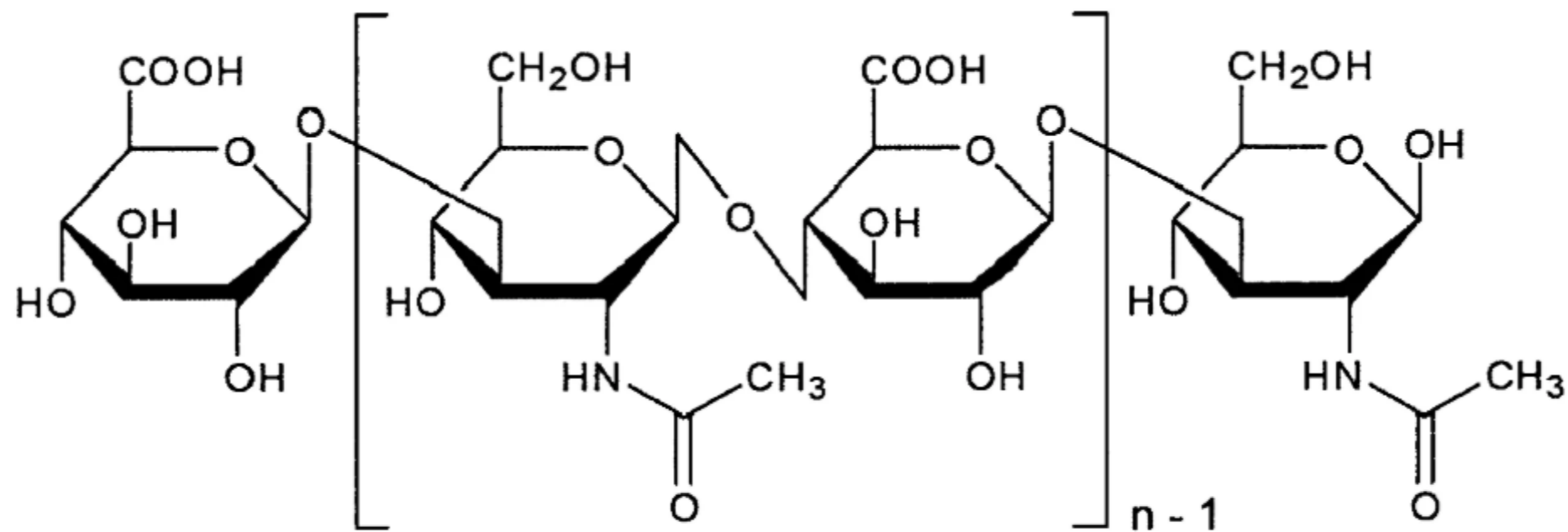
Взрывчатый тринитрат  
целлюлозы – основа  
бездымного пороха:



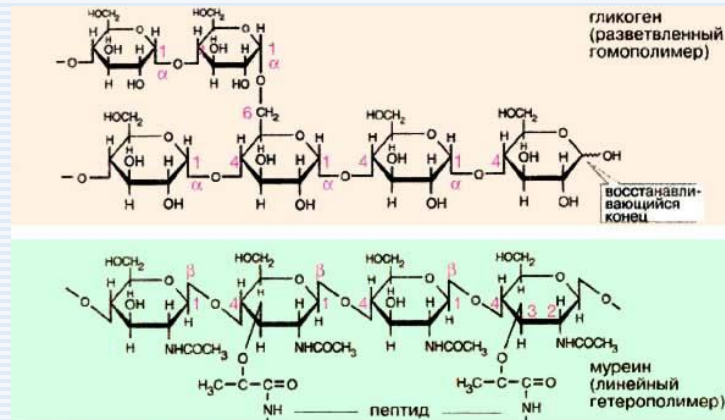
# Целлюлоза и хитин



# Гиалуроновая кислота



# А на самом деле их намного больше!!



## А. Структура полисахаридов

Полисахарид	Моносахарид 1	Моносахарид 2	Тип связи	Тип связи в точках ветвления	Источник	Функция <sup>а</sup>
<i>Бактерии</i>						
Муреин	D-GlcNAc	D-MurNAc <sup>б)</sup>	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Клеточные стенки	сп
Декстран	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	$\alpha(1 \rightarrow 3)$	Слизи	вр
<i>Растения</i>						
Агароза	D-Gal	L-aGal <sup>в)</sup>	$\beta(1 \rightarrow 4)$	$\beta(1 \rightarrow 3)$	Красные водоросли (агар)	вр
Каррагенан	D-Gal	—	$\beta(1 \rightarrow 3)$	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	Красные водоросли	вр
Целлюлоза	D-Glc	—	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Клеточные стенки	сп
Ксилан	D-Glc	D-Xyl	$\beta(1 \rightarrow 4)$	$\beta(1 \rightarrow 6)$	Клеточные стенки	сп
Арабиногалактан	D-Glc	D-Gal, L-Fuc	$\beta(1 \rightarrow 4)$	$\beta(1 \rightarrow 2)$	Красные водоросли (гемицеллюлоза)	сп
Арабинозан	L-Ara	—	$\alpha(1 \rightarrow 5)$	$\alpha(1 \rightarrow 3)$	Клеточные стенки (пектин)	сп
Амилоза	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	—	Амилопласты	рп
Амилопектин	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	Амилопласты	рп
Инулин	D-Fru	—	$\beta(2 \rightarrow 1)$	—	Запасующие клетки	рп
<i>Животные</i>						
Хитин	D-GlcNAc	—	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Насекомые, ракообразные	сп
Гликоген	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	Печень, мышцы	рп
Гиалуроновая кислота	D-GlcUA	D-GlcNAc	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Соединительные ткани	сп, вр

<sup>а)</sup> сп = структурный полисахарид; рп = резервный полисахарид; вр = водорастворимый полисахарид. <sup>б)</sup> N-Ацетилмураминная кислота; <sup>в)</sup> 3,6-ангидро-галактоза.

## Б. Важнейшие представители полисахаридов

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

