

Регуляция активности ферментов

❖ **изменение активности фермента** при его постоянной концентрации;

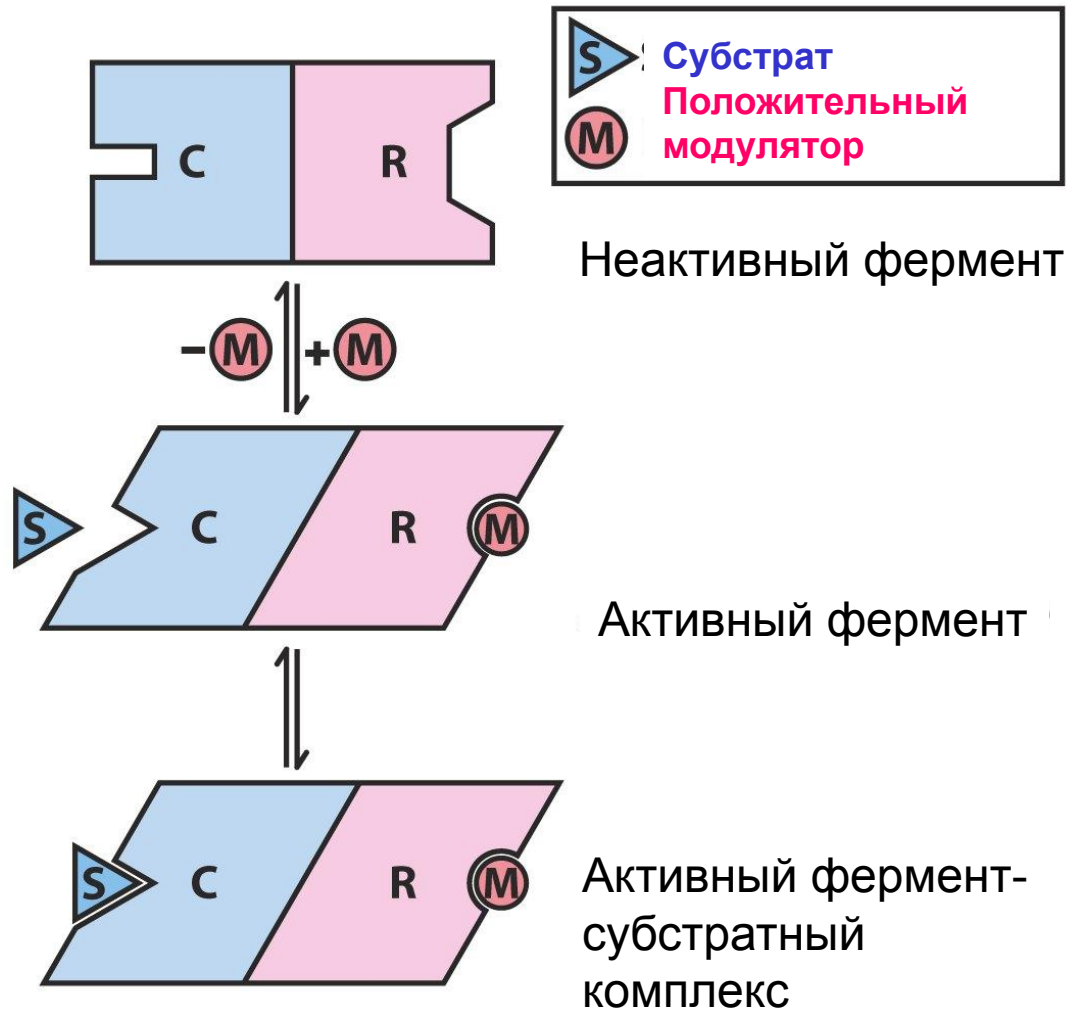
❖ Связывание активаторов и ингибиторов: **аллостерическая** регуляция

❖ Обратимая **ковалентная** модификация

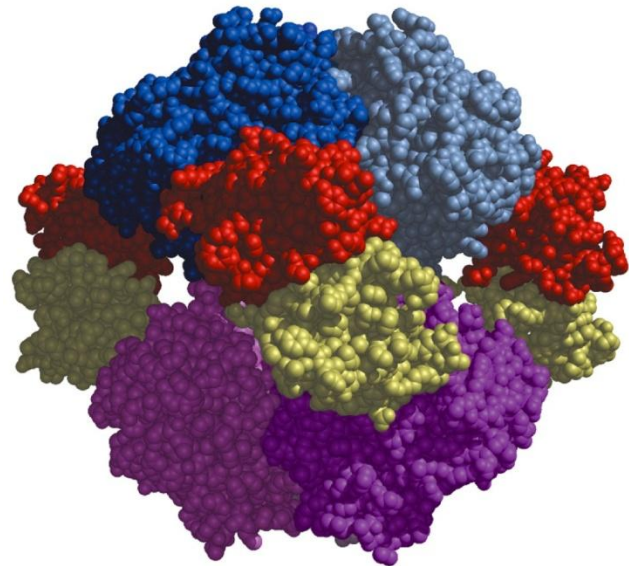
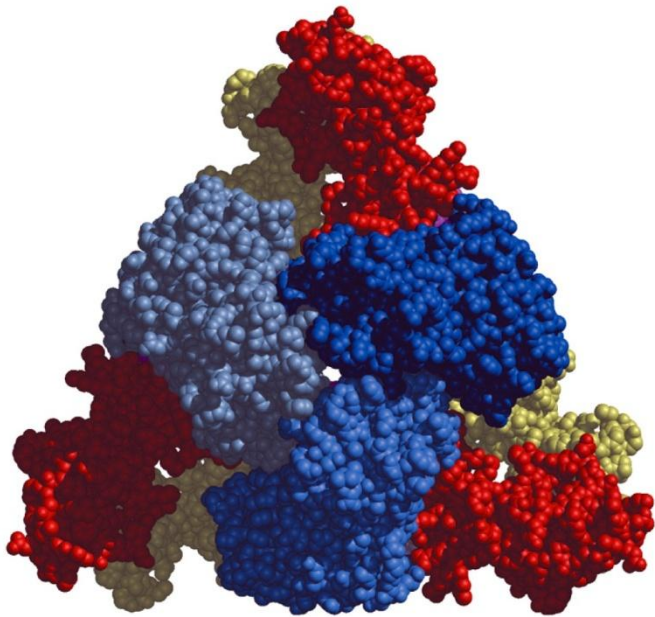
❖ **Протеолитическая** активация

❖ **изменение концентрации фермента**, обычно в результате ускорения (индукции) или торможения (репрессии) синтеза фермента

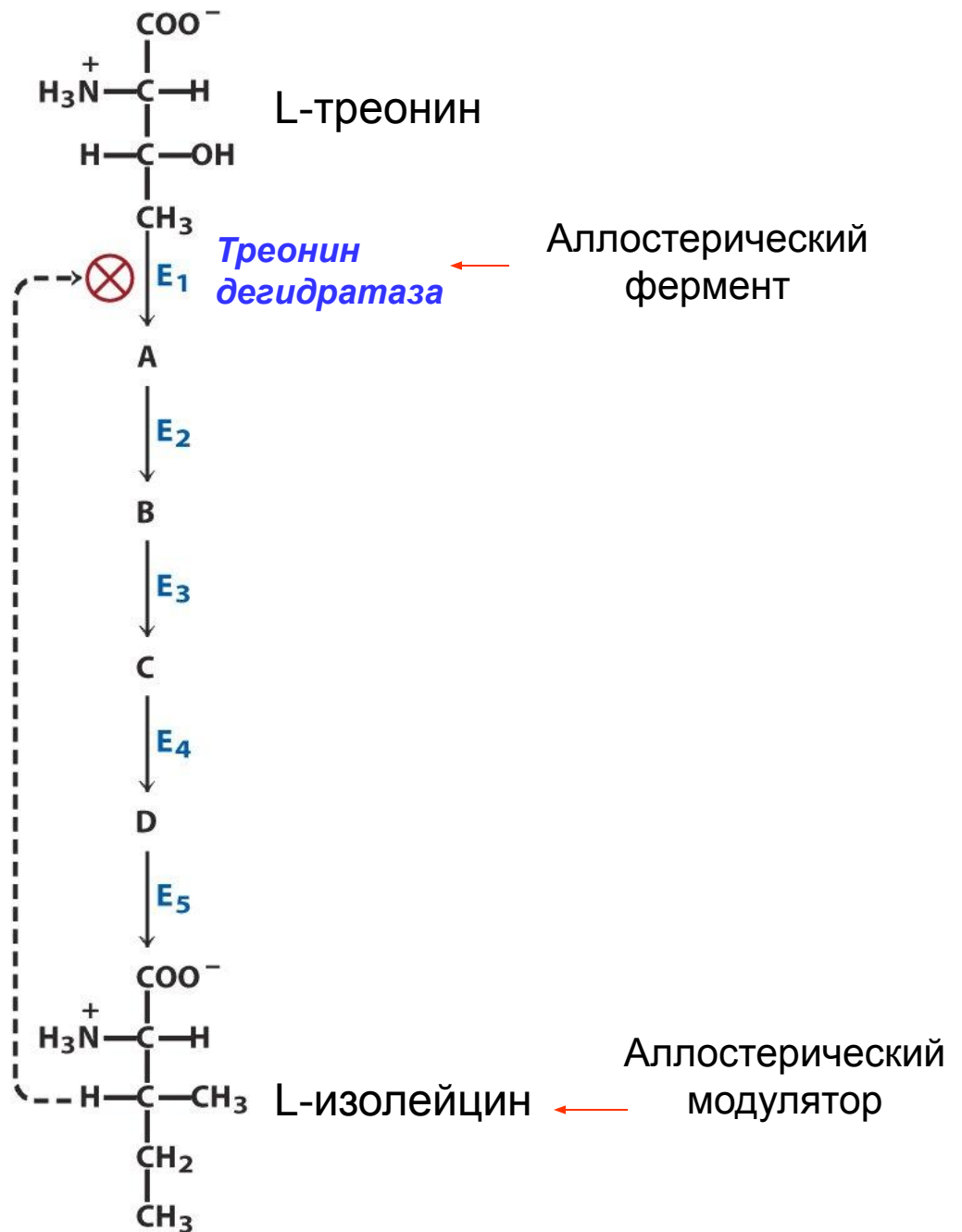
Изменение конформации аллостерических ферментов при связывании модуляторов



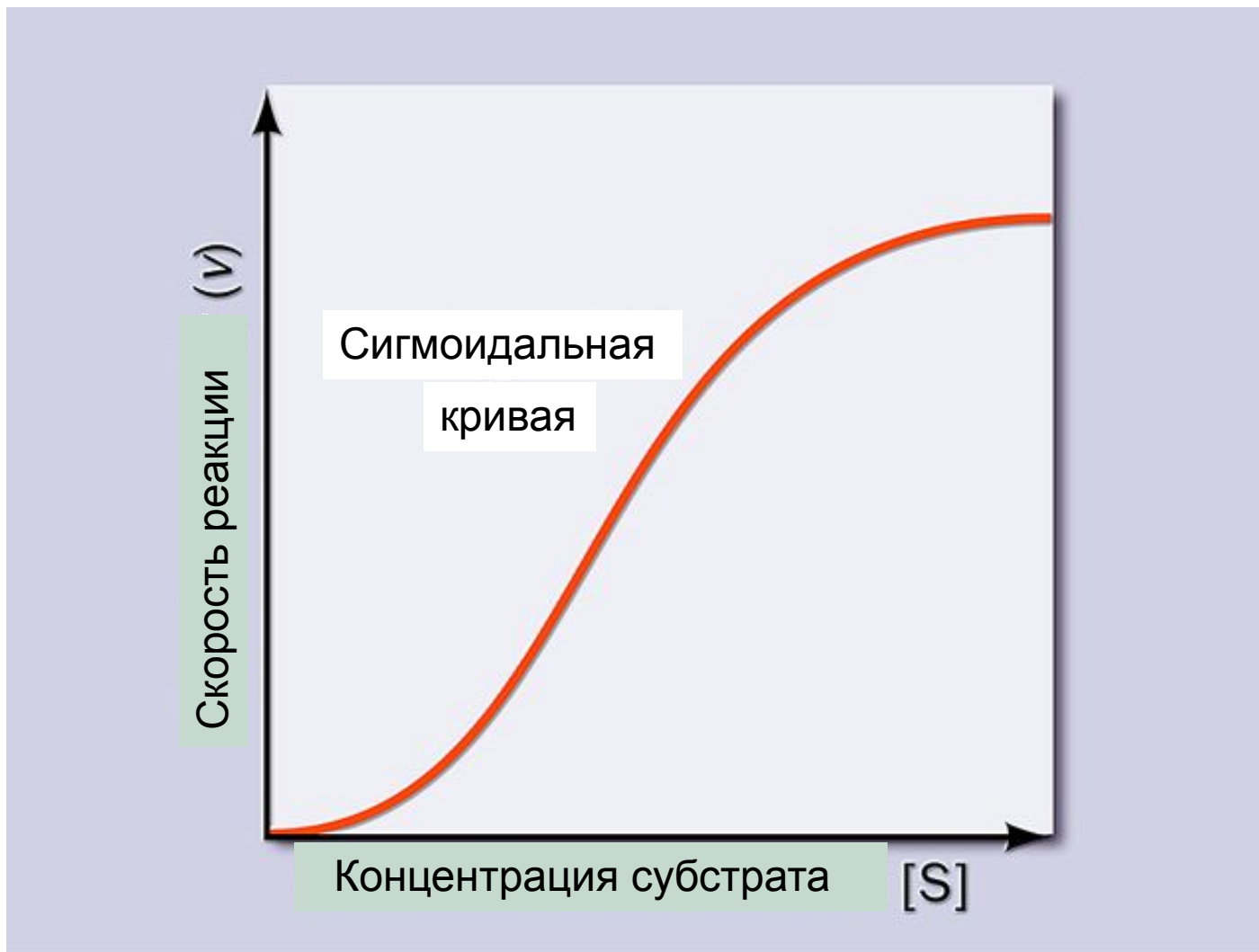
**Аспартат транскарбамоилаза
(регуляторный фермент):
мультисубъединичный**



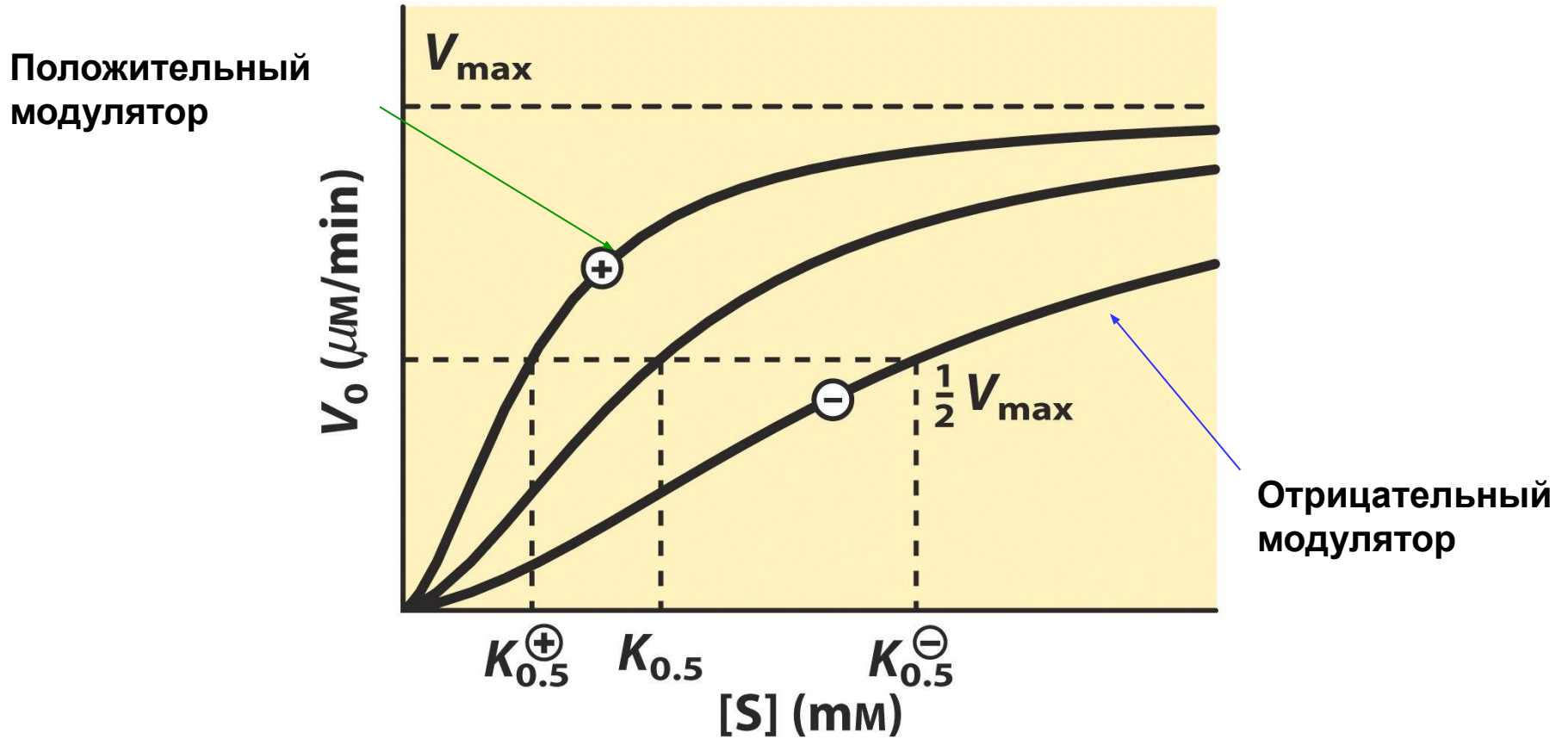
Регуляция по принципу обратной связи



Кинетика аллостерических ферментов



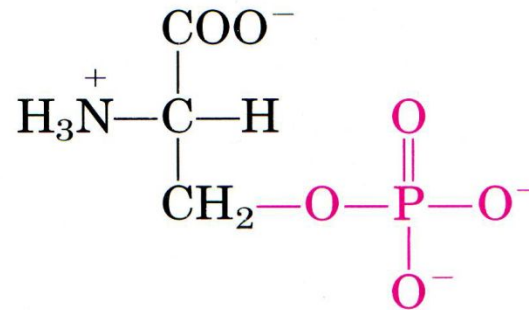
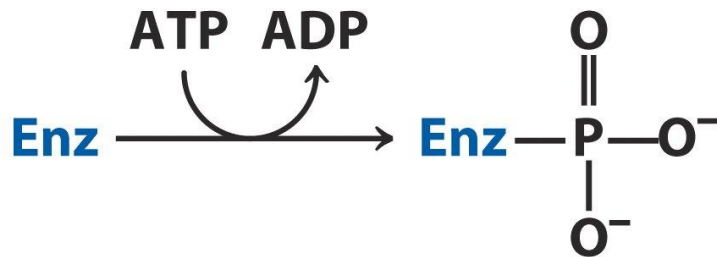
Эффект положительных и отрицательных модуляторов



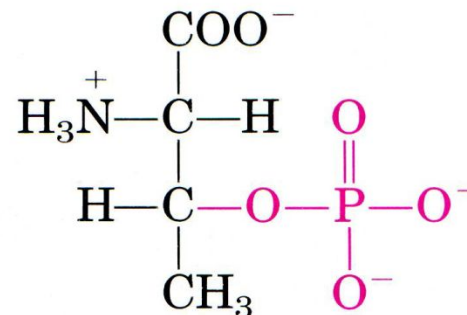
Примеры ковалентных модификаций ферментов

Фосфорилирование

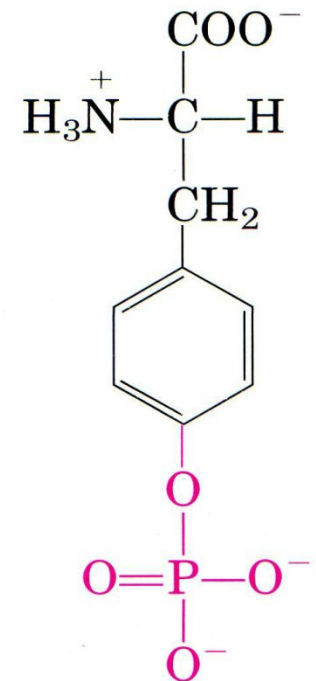
(Tyr, Ser, Thr, His)



Phosphoserine



Phosphothreonine



Phosphotyrosine

Метилирование

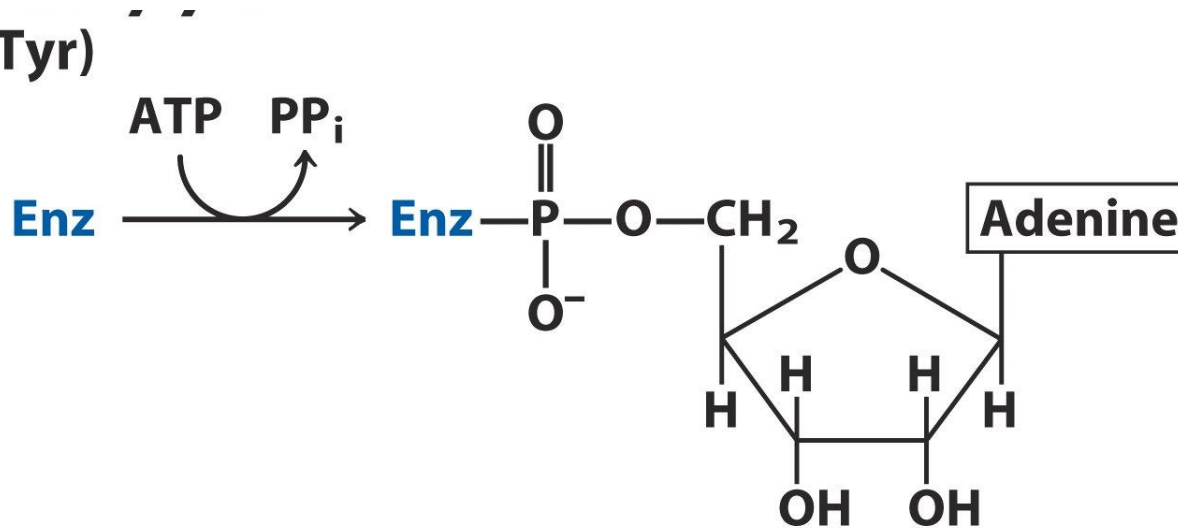
(Glu)

S-adenosyl-
methionine S-adenosyl-
homocysteine

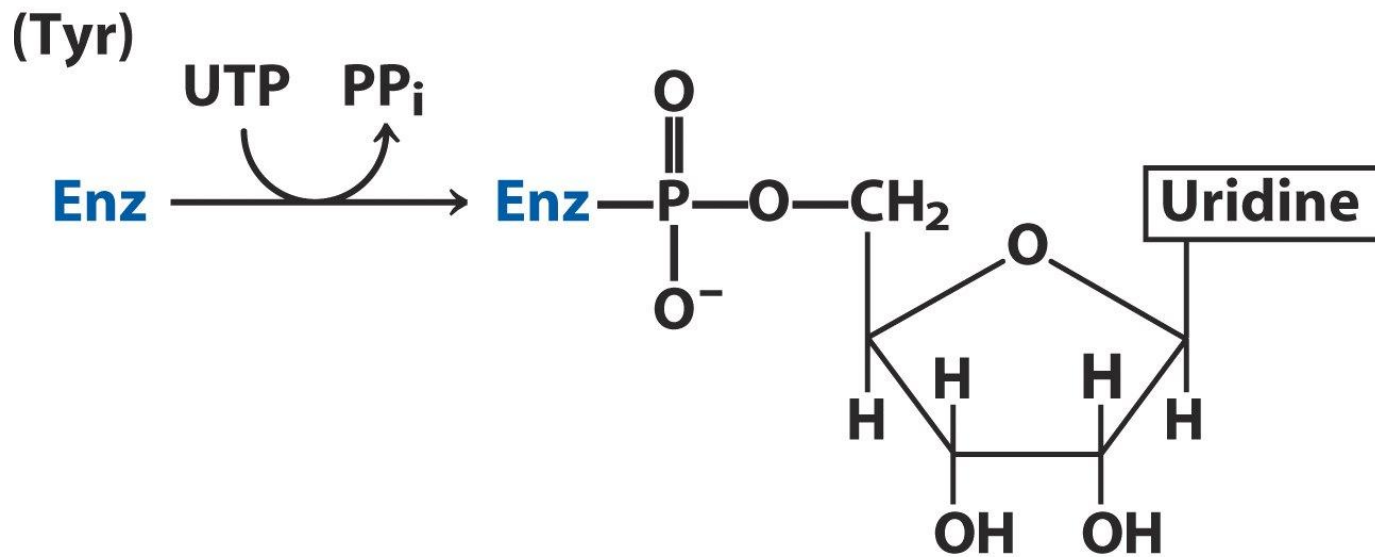


Аденилирование

(Tyr)

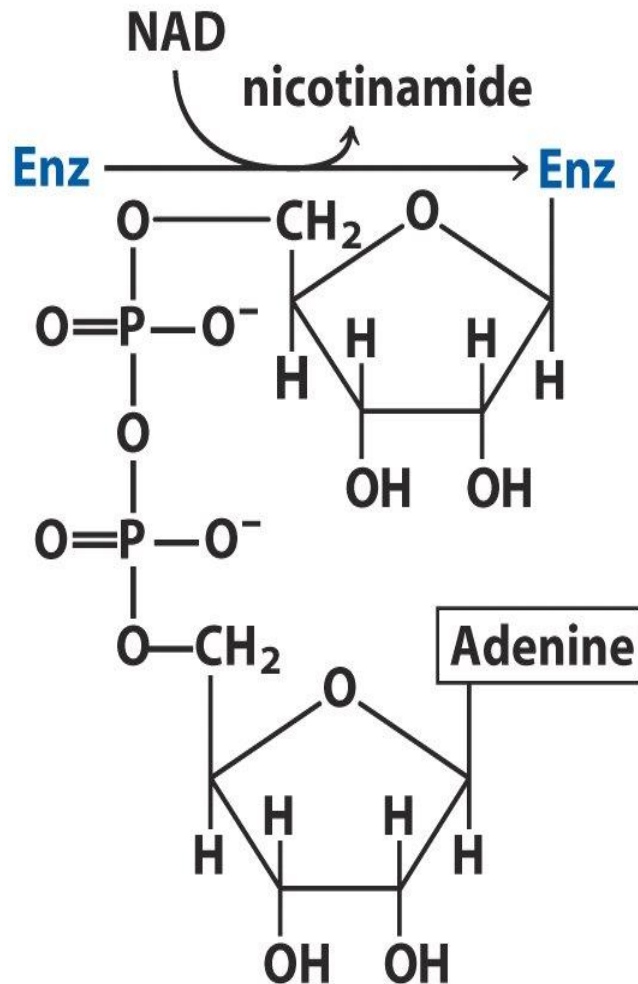


Уридилирование

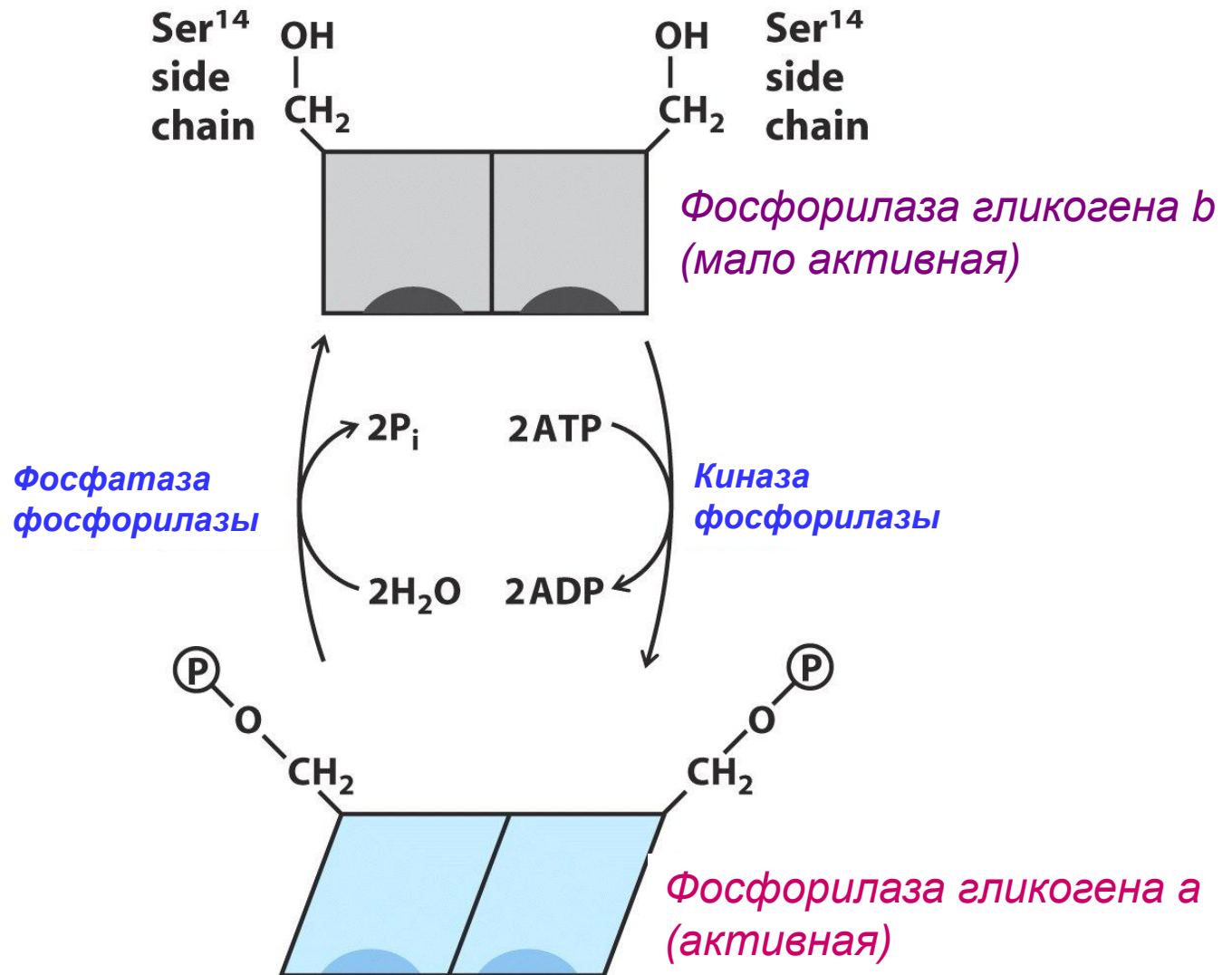


АДФ-рибозилирование

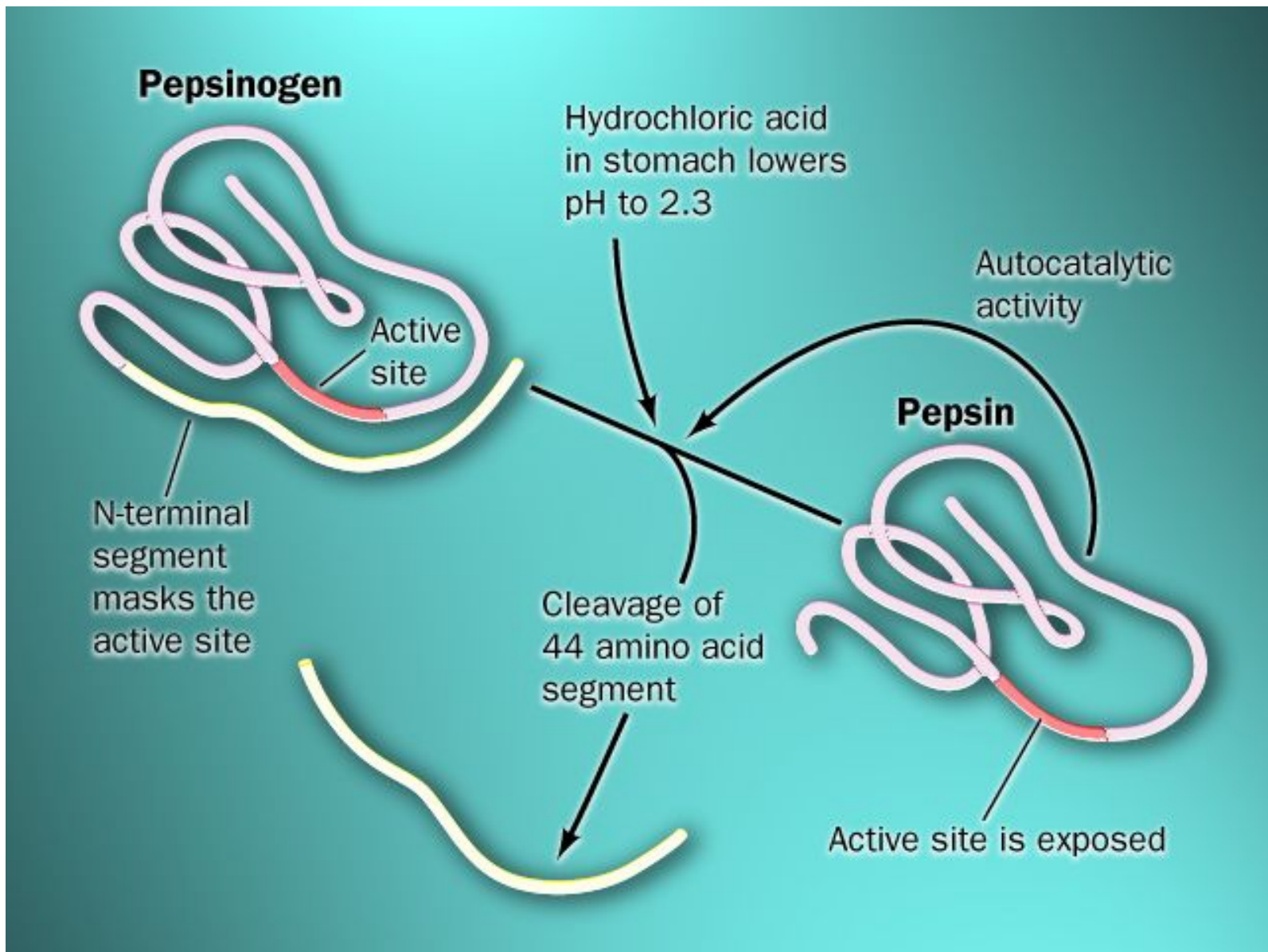
(Arg, Gln, Cys, diphthamide—a modified His)

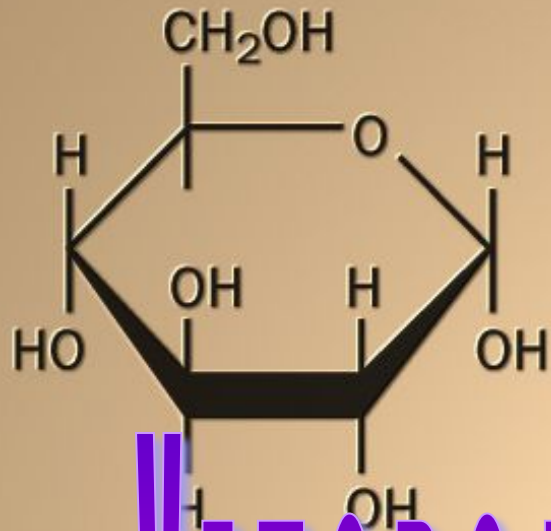


Регуляция активности фосфорилазы гликогена путем фосфорилирования



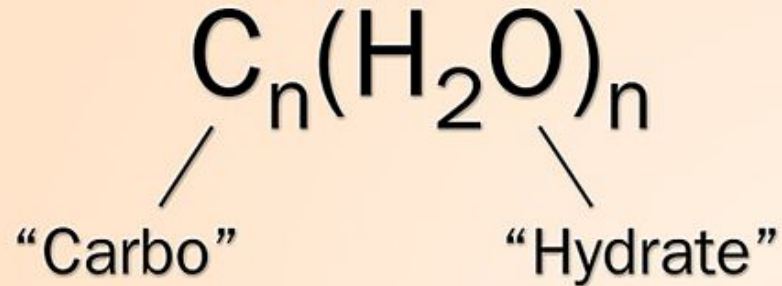
Протеолитическая активация пепсина



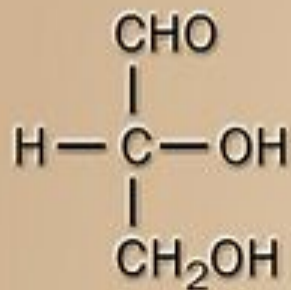
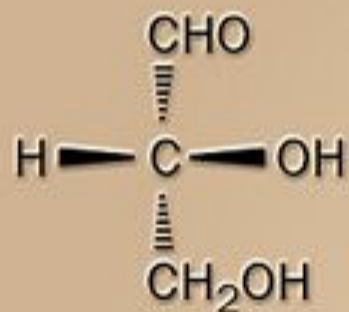


УГЛЕВОДЫ: СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ

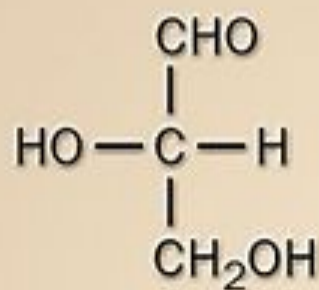
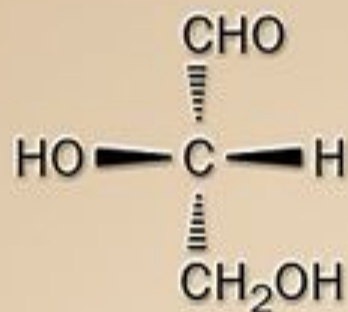
ОБЩАЯ ФОРМУЛА:



1. Моносахариды. Стереои́зомерия моносахаридов
2. Олигосахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
3. Гомополисахариды: гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин
4. Гетерополисахариды: гиалуро́новая кислота, гепарин и др.
5. Гликоконъюгаты: гликопротеины и протеогликаны

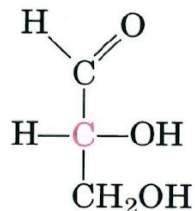


D-Glyceraldehyde



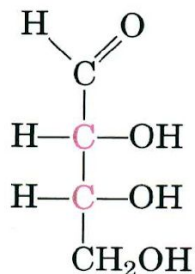
L-Glyceraldehyde

Three carbons

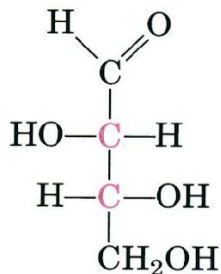


D-Glyceraldehyde

Four carbons

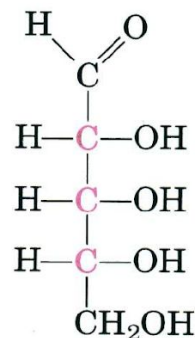


D-Erythrose

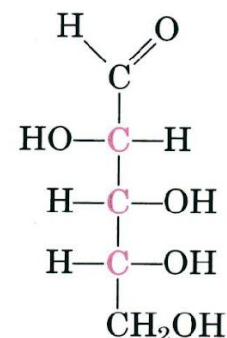


D-Threose

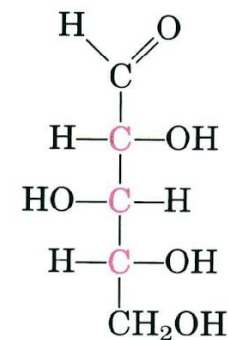
Five carbons



D-Ribose

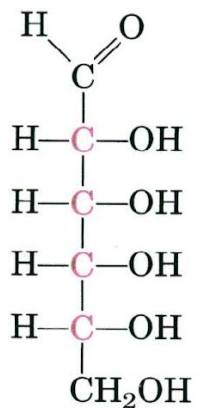


D-Arabinose

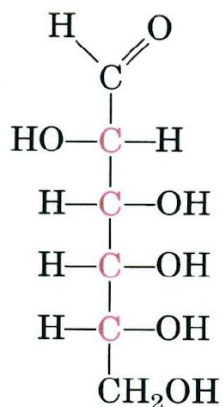


D-Xylose

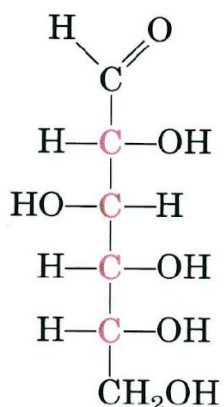
Six carbons



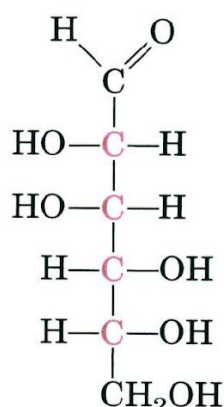
D-Allose



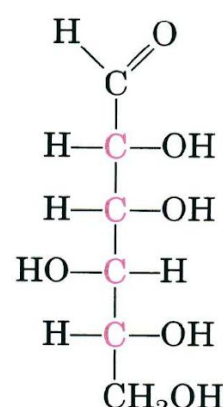
D-Altrose



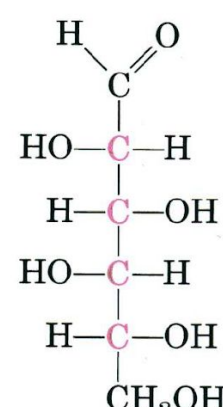
D-Glucose



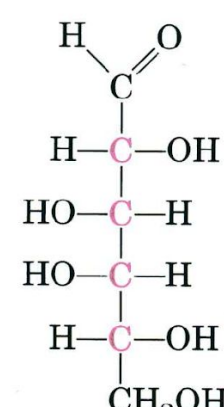
D-Mannose



D-Gulose



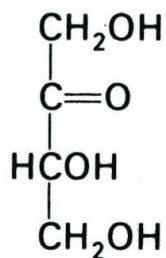
D-Idose



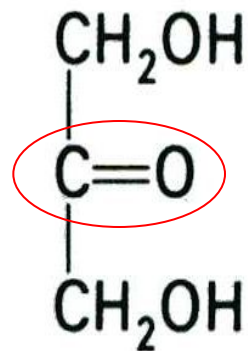
D-Galactose

D-Aldoses (a)

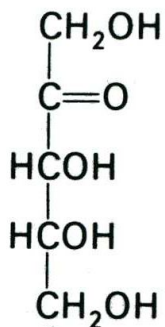
Кетозы



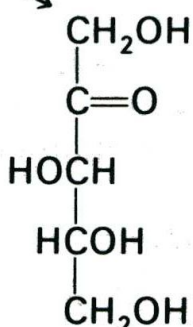
D-Эритрулоза



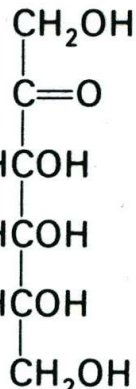
Дигидроксиацетон



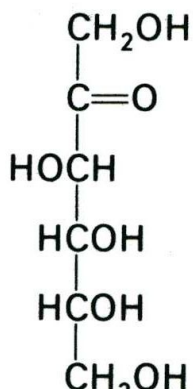
D-Рибулоза



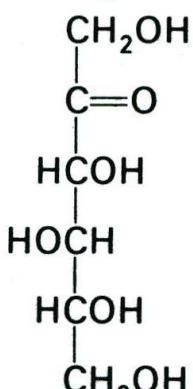
D-Ксилулоза



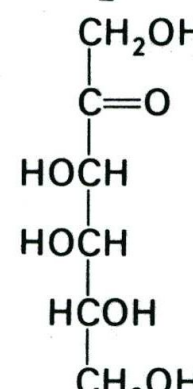
D-Психоза



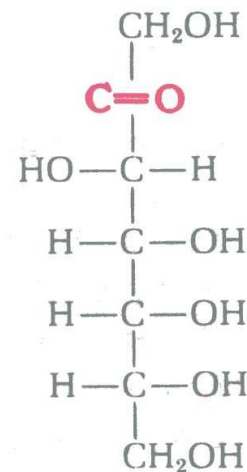
D-Фруктоза



D-Сорбоза



D-Тагатоза

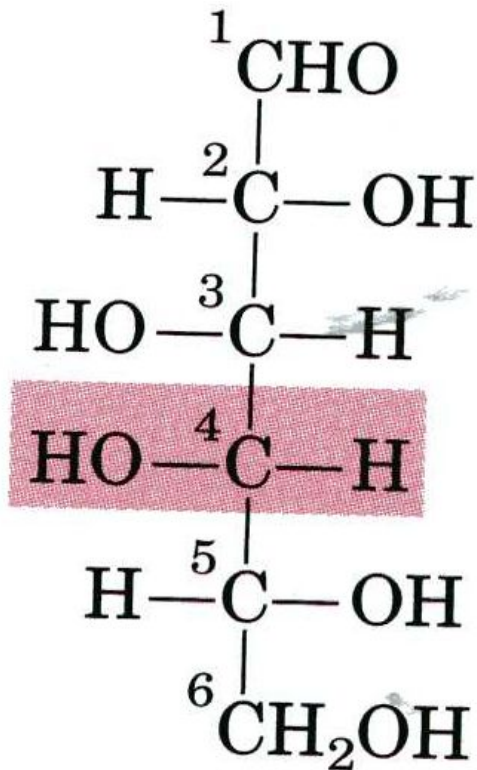


D-седогептулоза

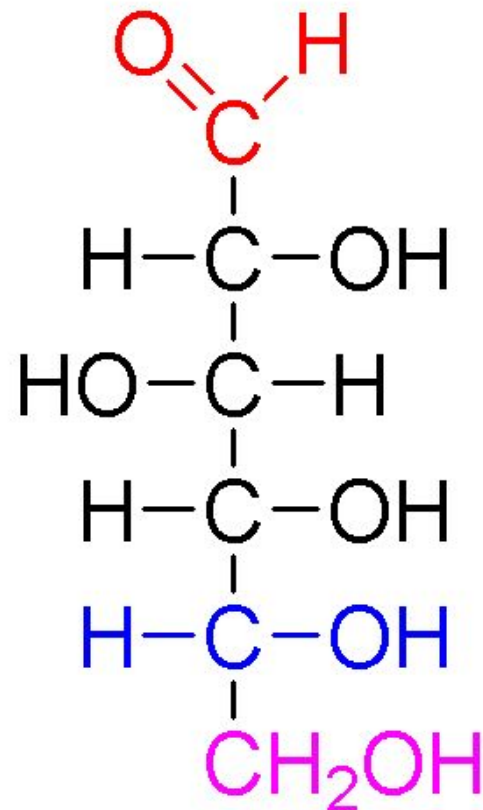
ЭПИМЕРЫ ГЛЮКОЗЫ –

отличаются конфигурацией только одного атома «С»

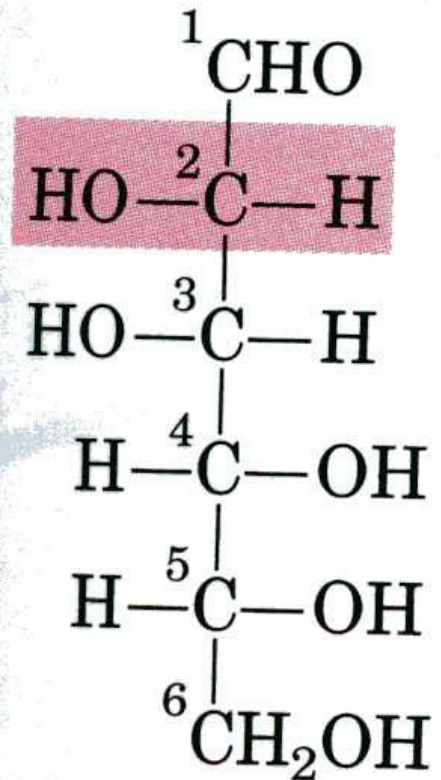
Галактоза



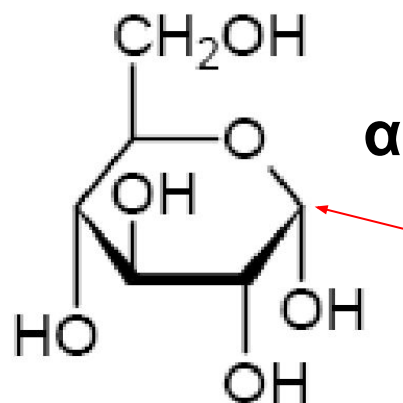
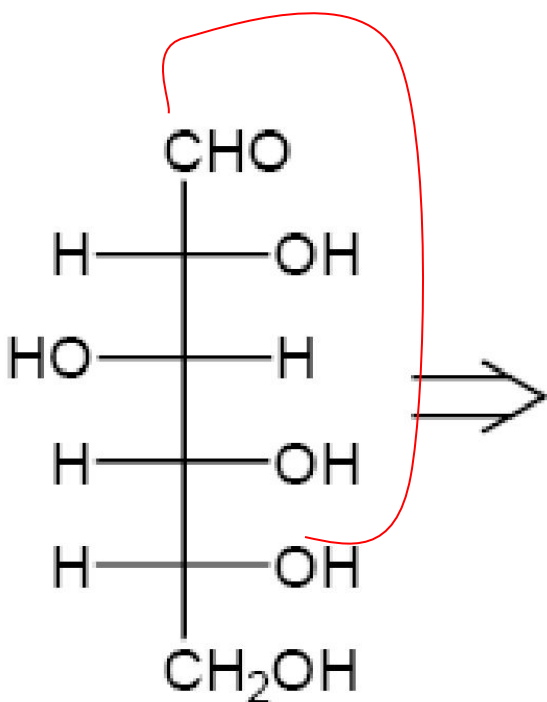
Глюкоза



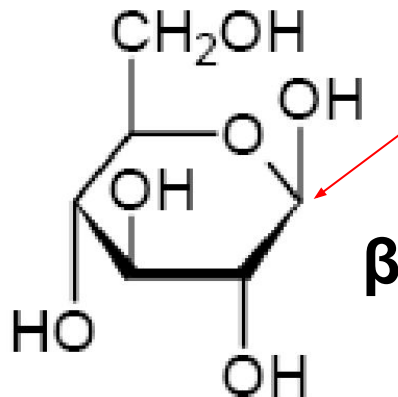
Манноза



ОБРАЗОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ФОРМЫ МОНОСАХАРИДОВ И МУТАРОТАЦИЯ

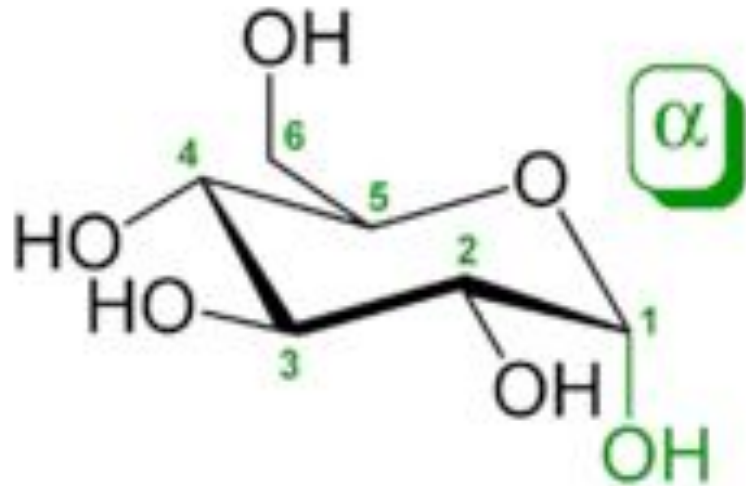


Аномеры отличаются конфигурацией только полуацетального атома «С»

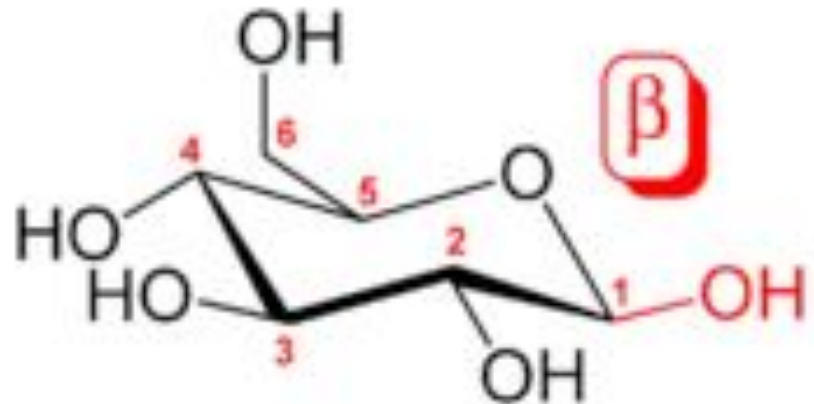


КОНФОРМАЦИИ ГЛЮКОЗЫ

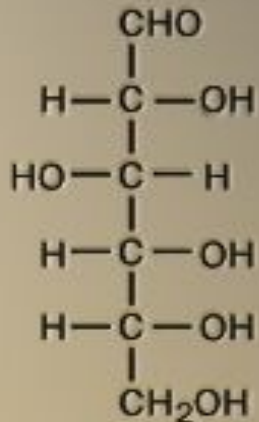
α -D-глюкопираноза



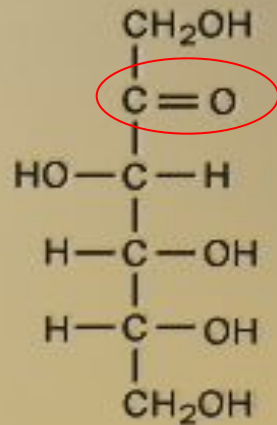
β -D-глюкопираноза



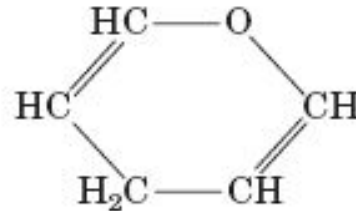
ЦИКЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ МОНОСАХАРИДОВ



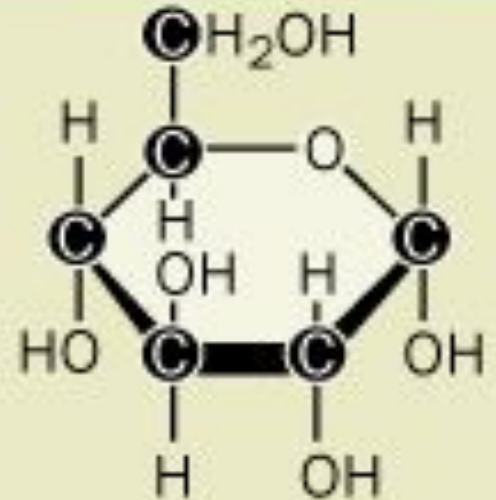
D-Glucose



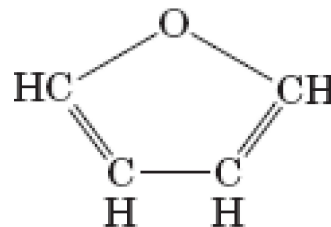
D-Fructose



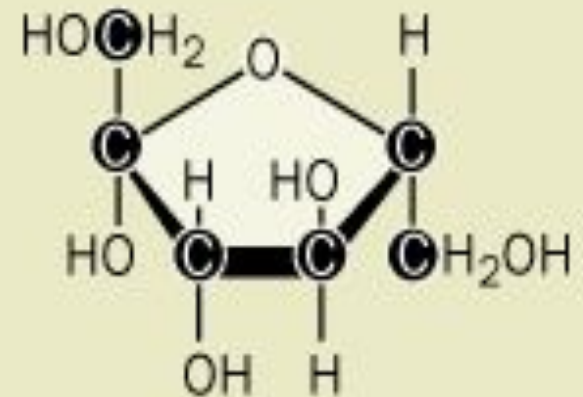
пиран



β-D-глюкопираноза

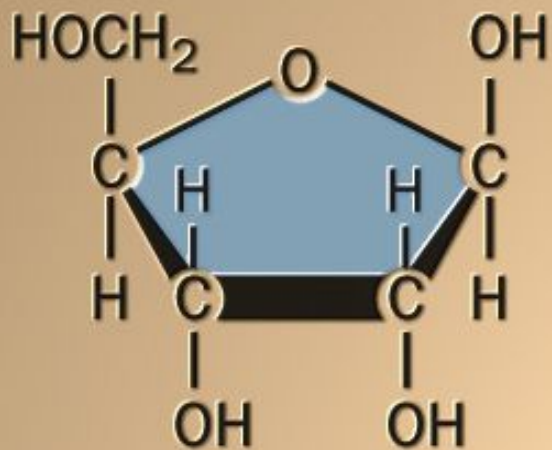


фуран

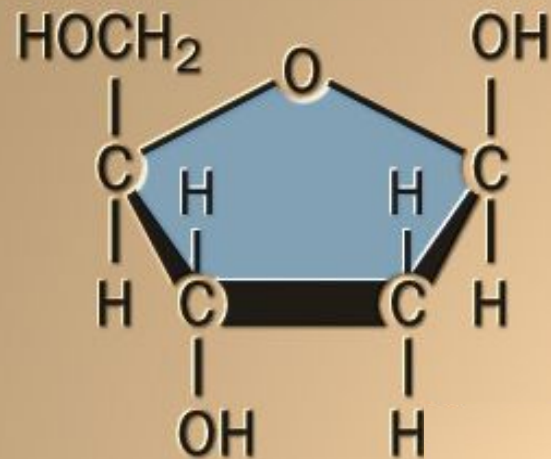


β-D-фруктофураноза

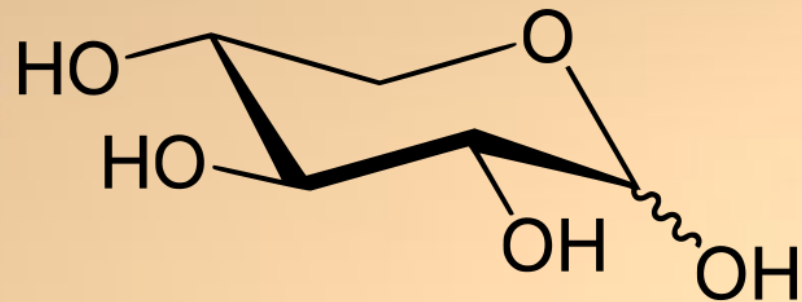
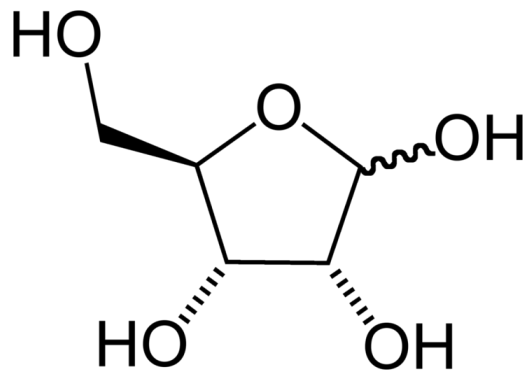
САМЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ АЛЬДОПЕНТОЗЫ



D-рибоза

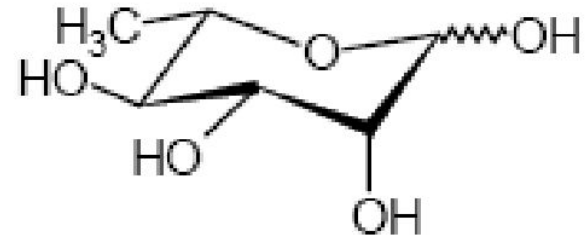


D-дезоксирибоза



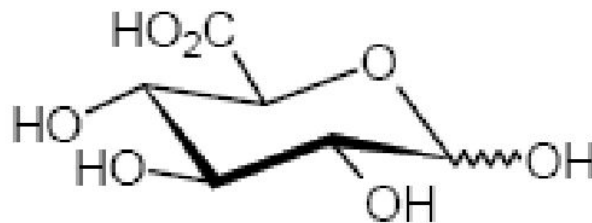
D-ксилоза

НЕКОТОРЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ГЕКСОЗЫ



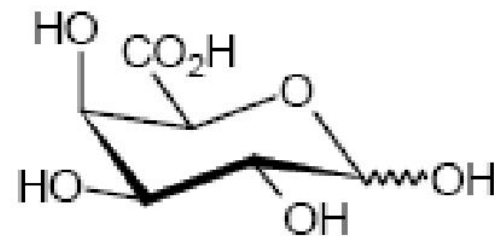
L-рамноза

Rha



D-глюкуроновая кислота

GlcA



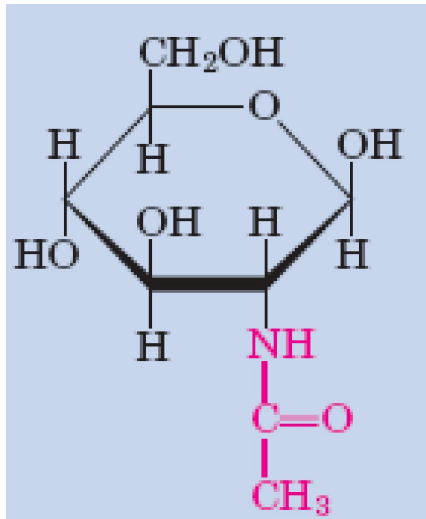
D-галактуруновая кислота

GalA

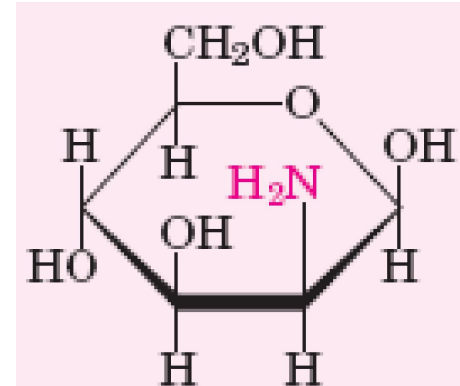
НЕКОТОРЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ГЕКСОЗЫ

- содержащие аминогруппу
- дезоксимоносахариды
- кислые моносахариды
- кислые аминомоносахариды

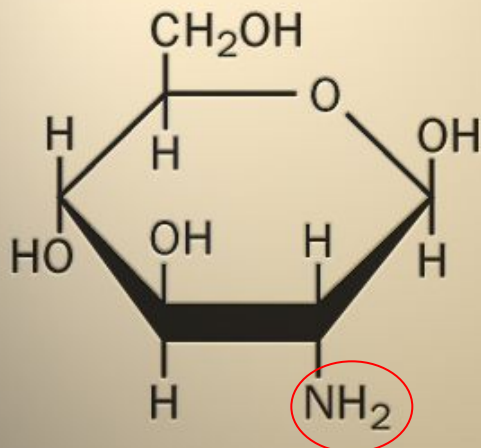
Моносахариды, содержащие аминогруппу



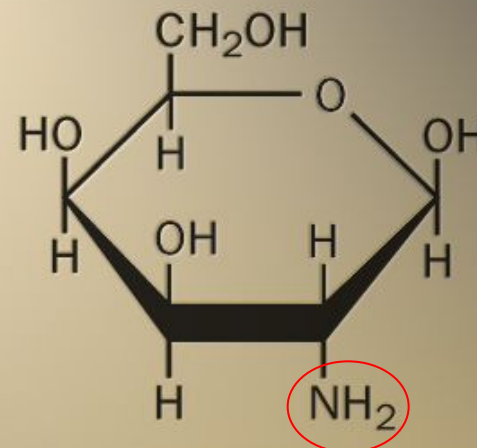
N-ацетил- β -D-глюкозамин



β -D-маннозамин

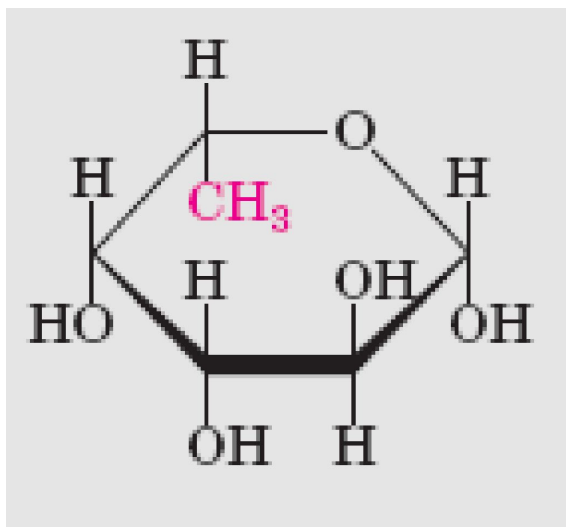


β -D-глюкозамин

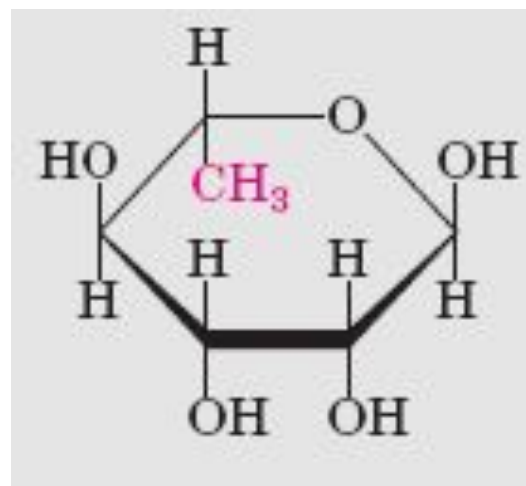


β -D-галактозамин

Дезоксимоносахариды

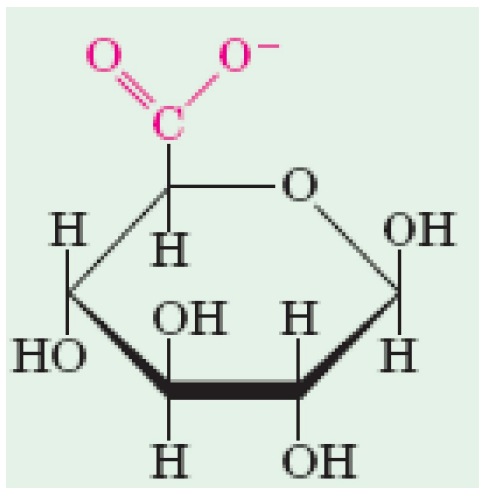


α -L-фукоза

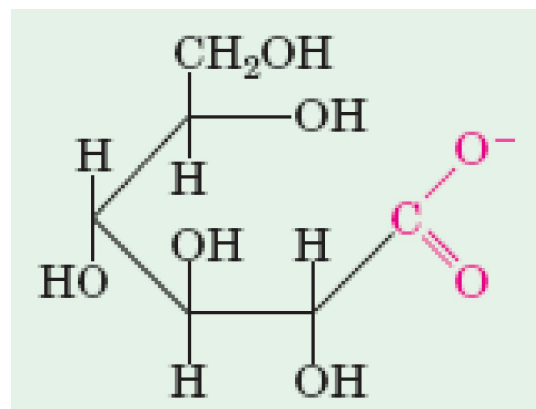


β -L-рамноза

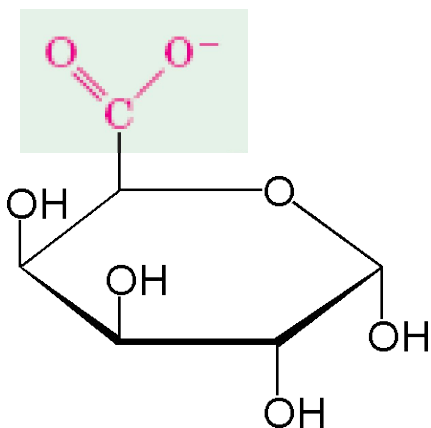
Кислые моносахариды



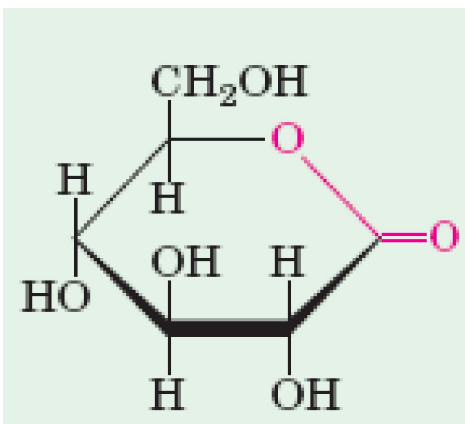
β -D-глюкуроновая кислота



D-глюконовая кислота

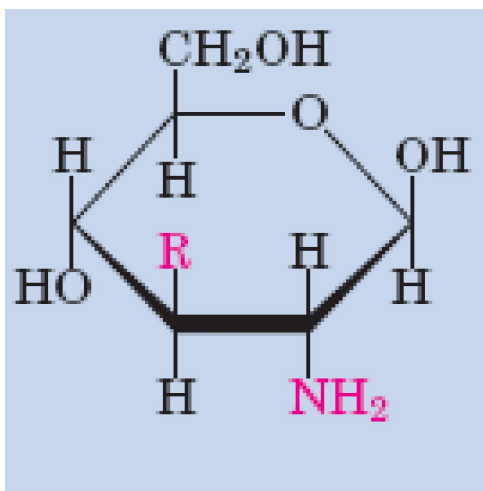


β -D-галактуроновая кислота

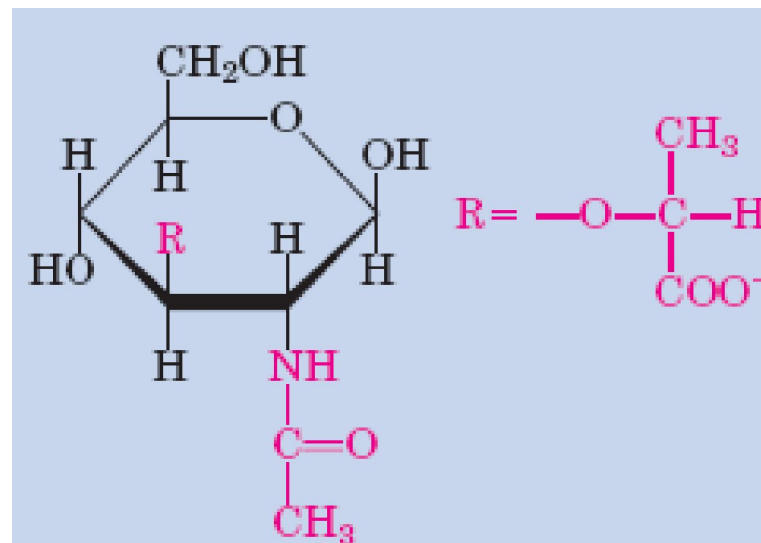


D-глюконо- δ -лактон

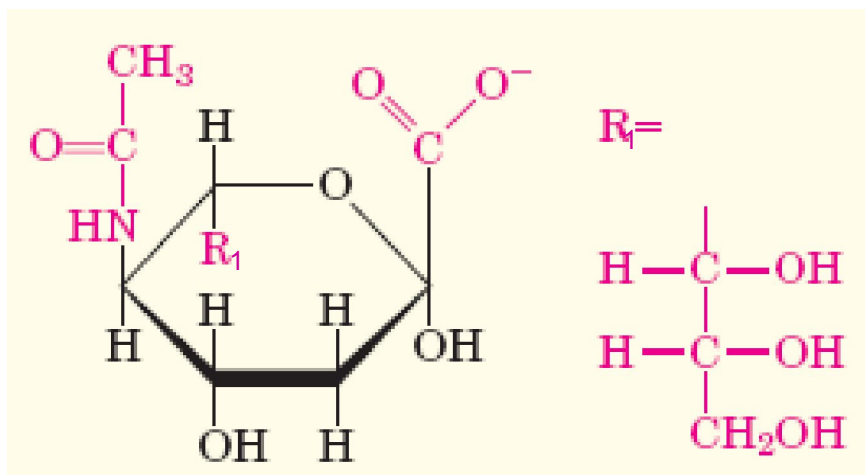
Кислые аминомоносахариды



Мурамовая кислота

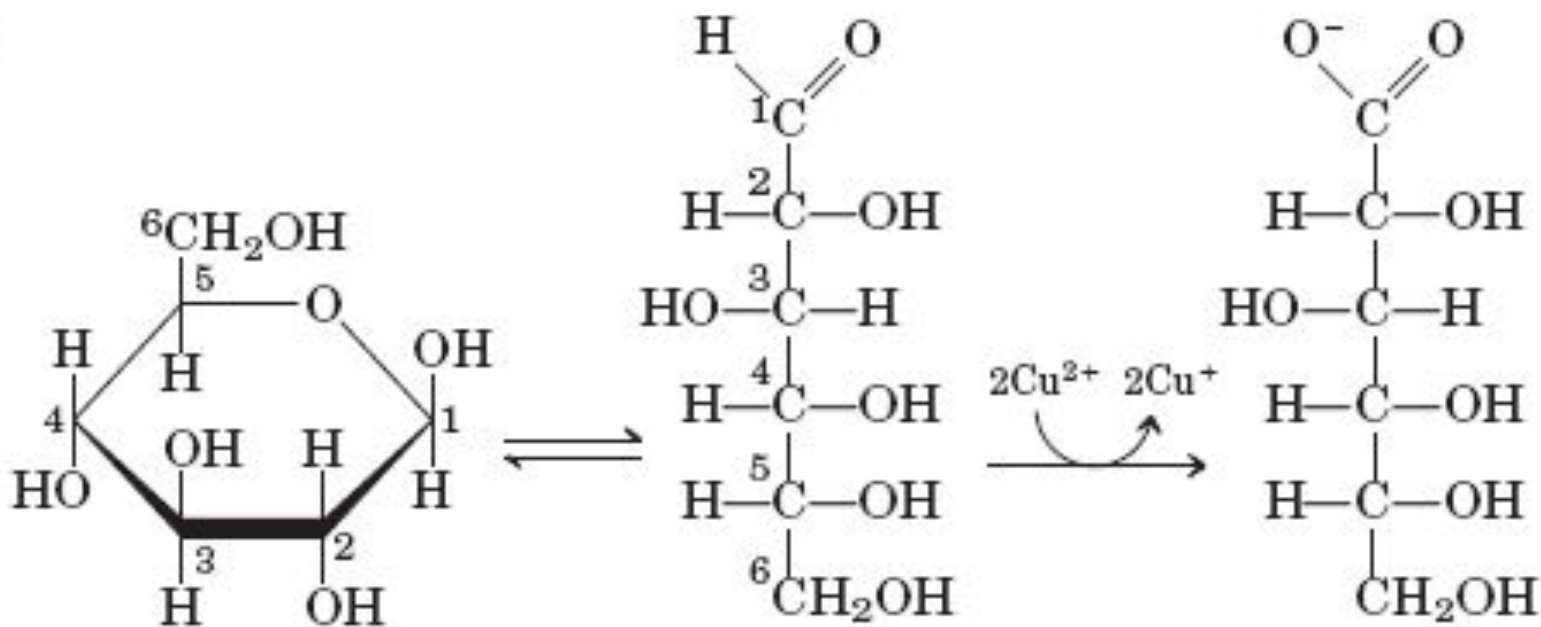


N-ацетилмурамовая кислота



N-ацетилнейраминовая кислота (сиаловая кислота)

ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА МОНОСАХАРИДОВ



β -D-глюкоза

*D-глюкоза
(линейная форма)*

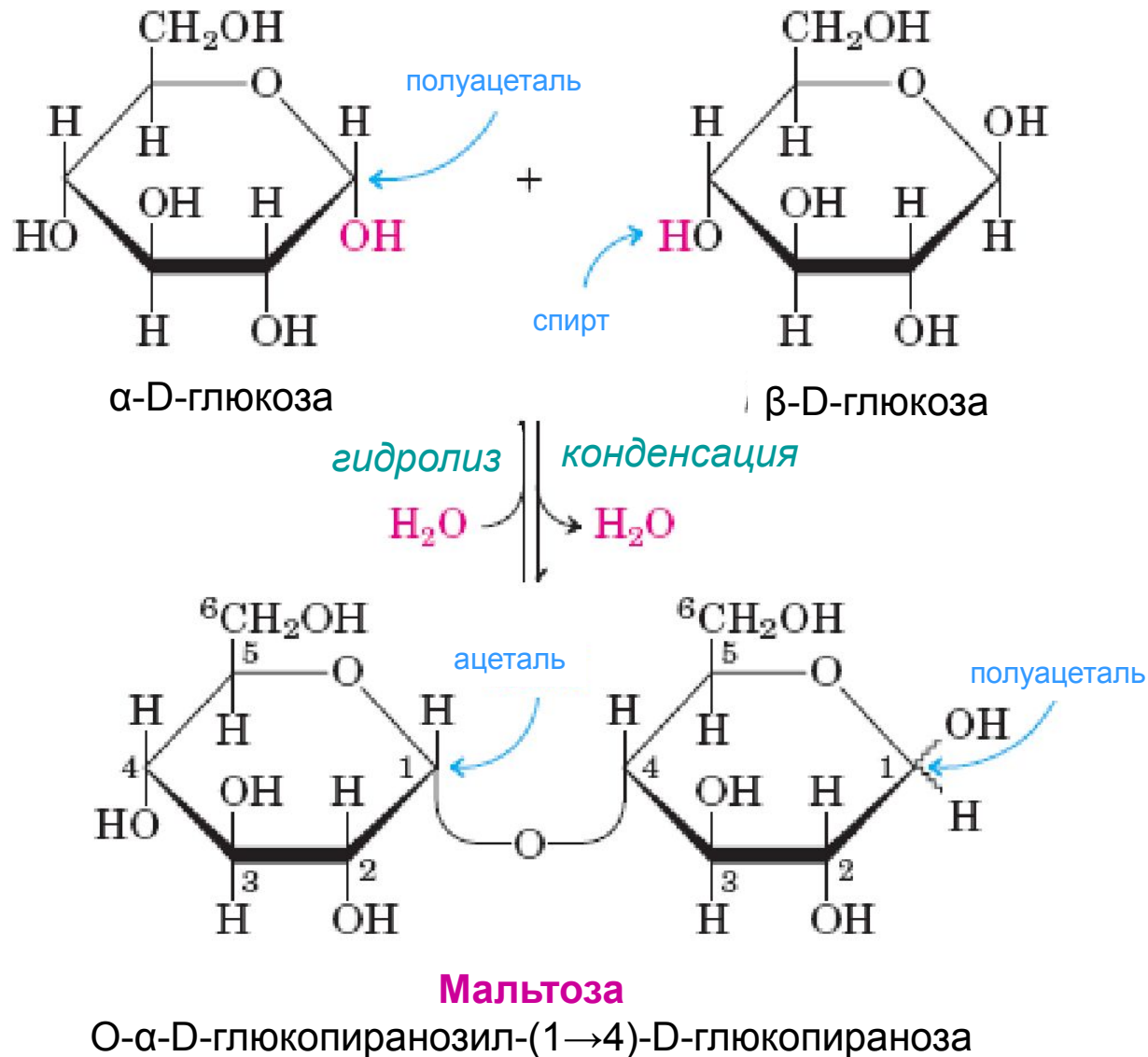
D-глюконовая кислота

Сокращенные обозначения моносахаридов

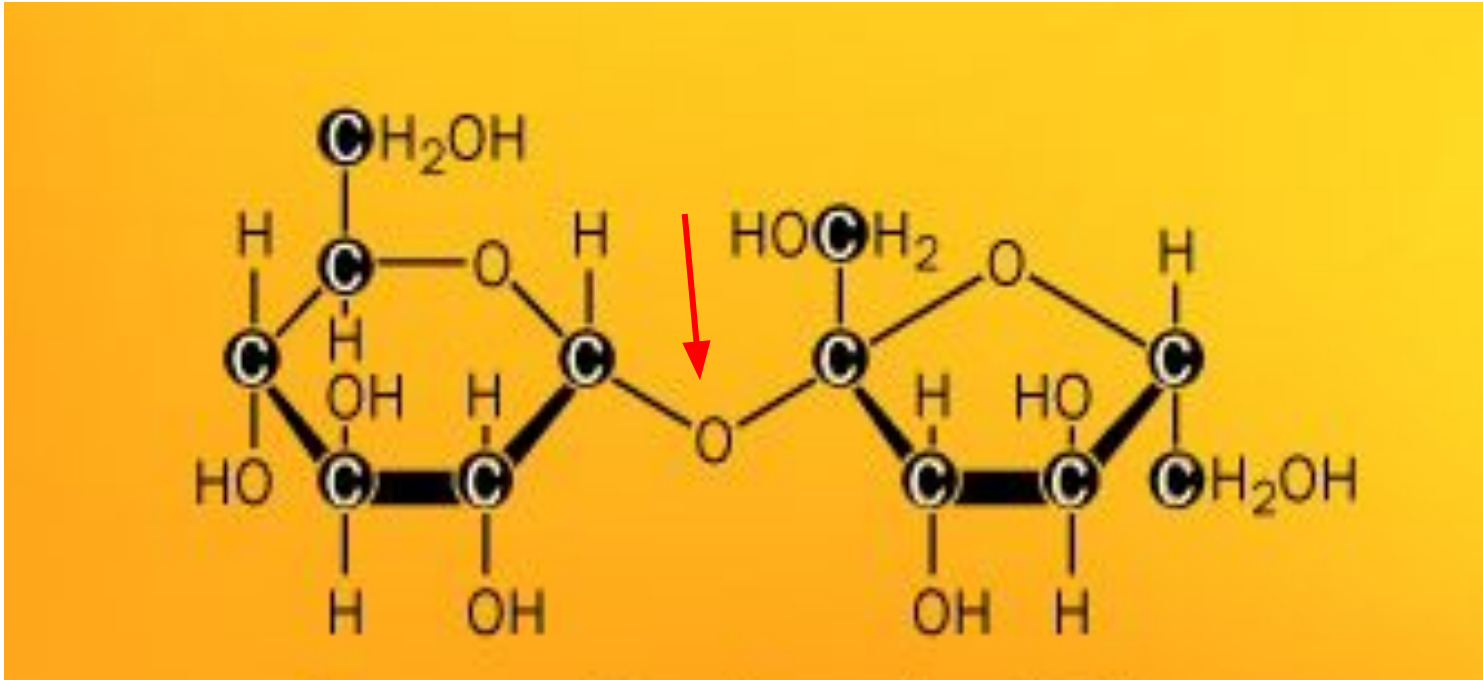
МОНОСАХАРИД	СОКРАЩЕНИЕ	МОНОСАХАРИД	СОКРАЩЕНИЕ
Ксилоза	<i>Xyl</i>	N-ацетил-галактозамин	<i>GalNac</i>
Рибоза	<i>Rib</i>	N-ацетил-глюкозамин	<i>GlcNac</i>
Фукоза	<i>Fuc</i>	N-ацетилмурамовая кислота	<i>Mur2Ac</i>
Галактоза	<i>Gal</i>	N-ацетилнейраминовая кислота	<i>Neu5Ac</i>
Глюкоза	<i>Glc</i>	Галактозамин	<i>GalN</i>
Манноза	<i>Man</i>	Глюкозамин	<i>GlcN</i>
Рамноза	<i>Rha</i>	Глюкуроновая кислота	<i>GlcA</i>
Фруктоза	<i>Fru</i>	Мурамовая кислота	<i>Mur</i>

ОЛИГОСАХАРИДЫ

Образование гликозидной связи



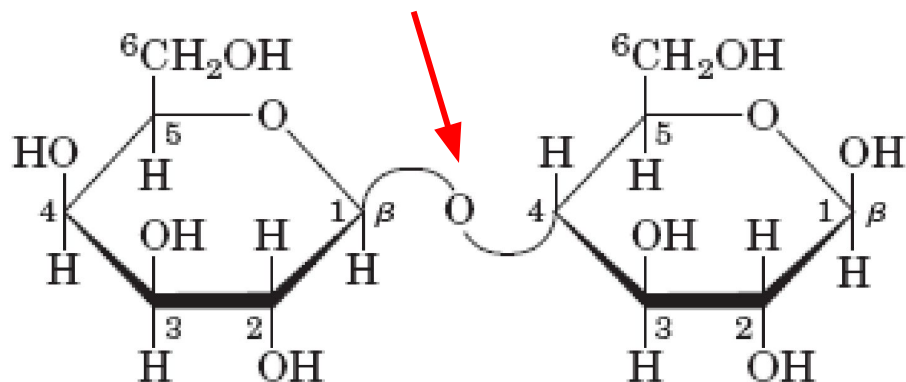
Примеры олигосахаридов



Сахароза

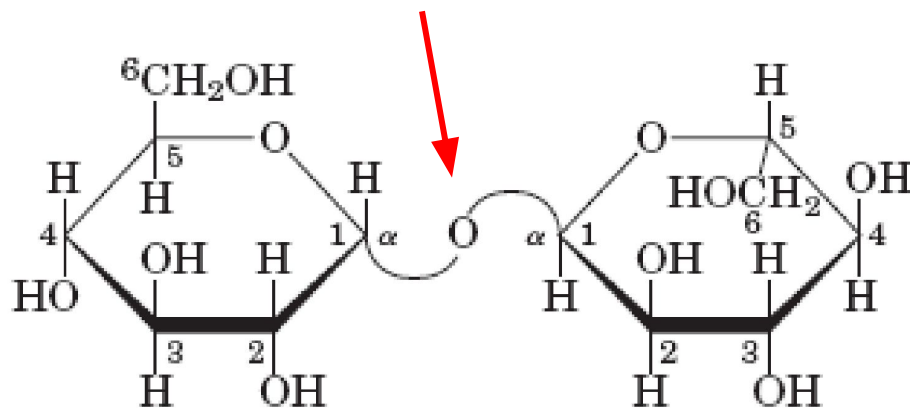
(*O*-β-*D*-фруктофуранозил-(2→1)-α-*D*-глюкопиранозид)

Примеры олигосахаридов



Лактоза

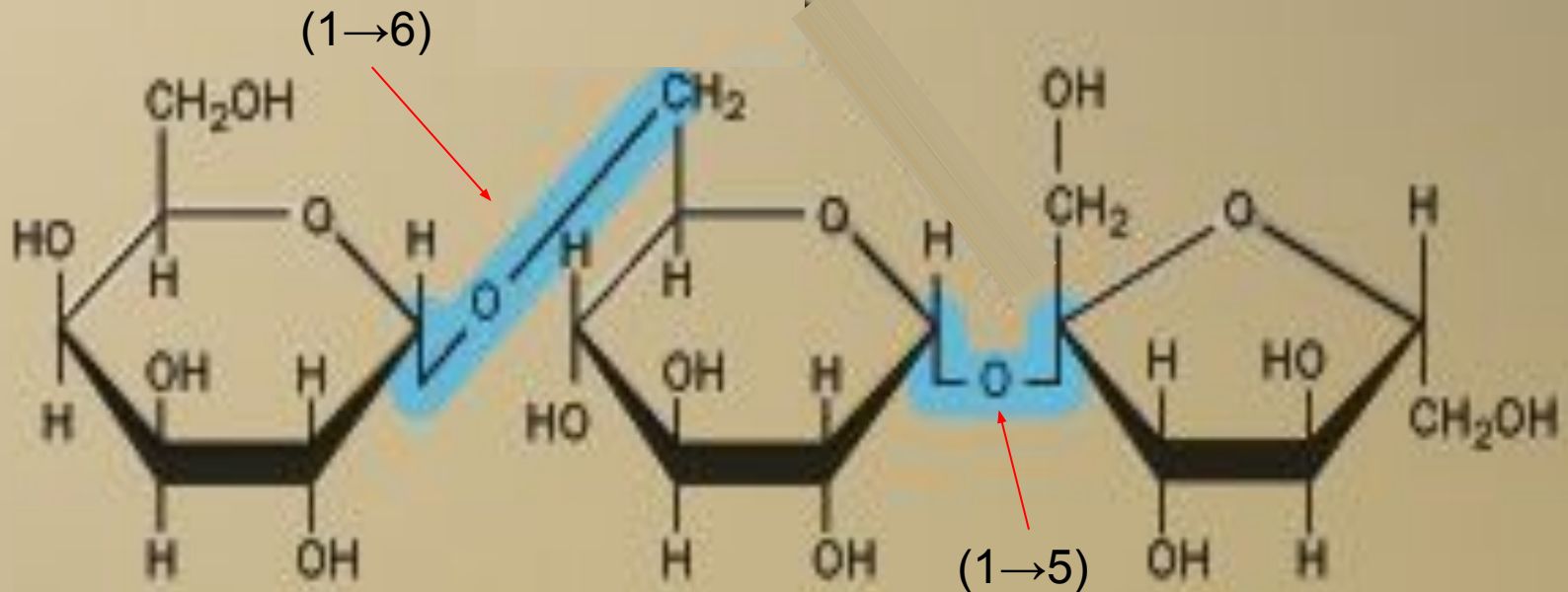
β -D-галактопиранозил- (1 \rightarrow 4)- β -D-глюкопираноза



Трегалоза

β -D-галактопиранозил- (1 \rightarrow 1)- β -D-глюкопиранозид

Примеры олигосахаридов



β -D-галактоза

α -D-глюкоза

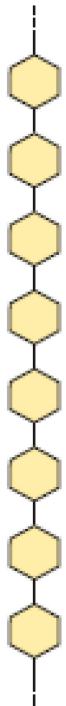
α -D-фруктоза

Раффиноза

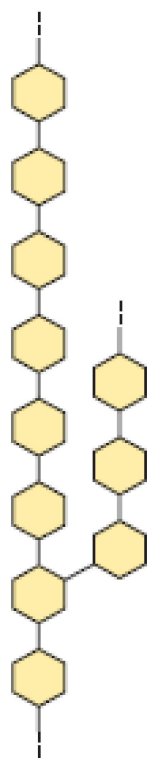
ПОЛИСАХАРИДЫ

Гомополисахариды

Линейные



Разветвленные

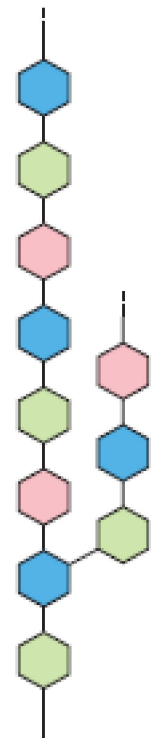


Гетерополисахариды

Линейные



Разветвленные

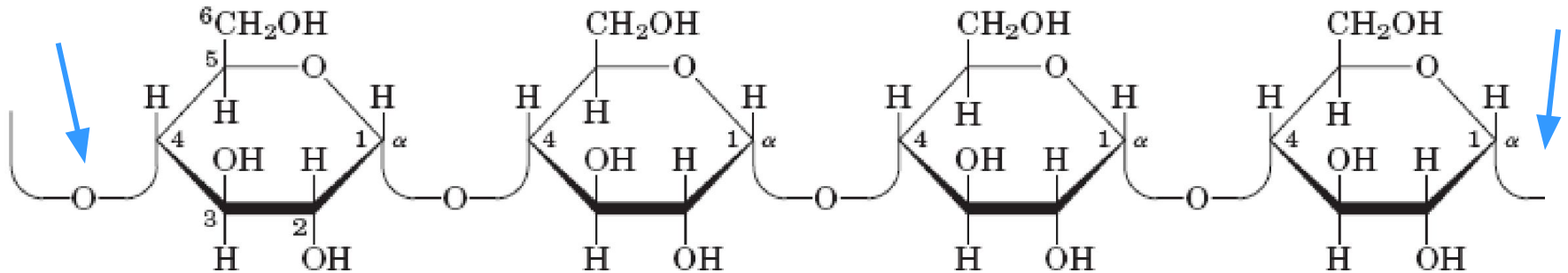


Крахмал – основной запасной полисахаридов растений



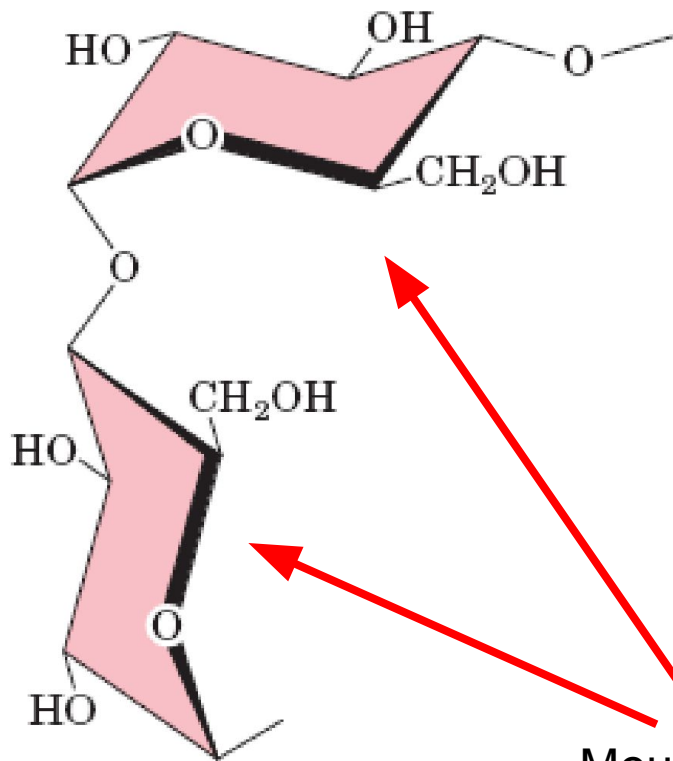
невосстанавливающий конец

восстанавливающий
конец

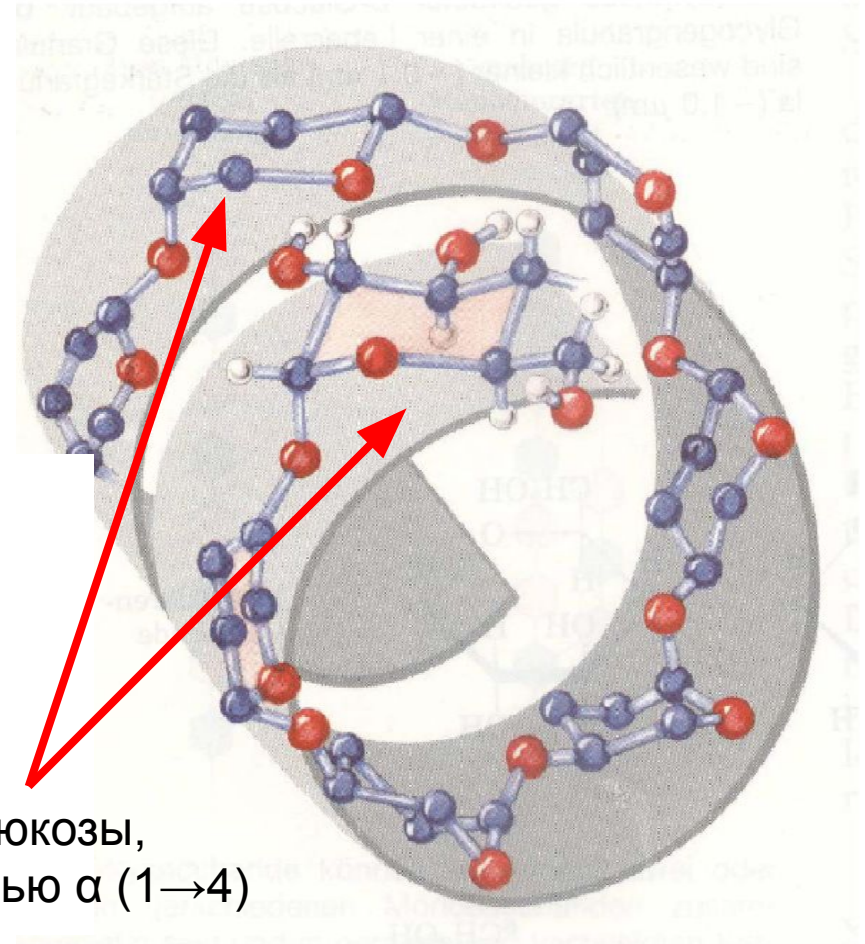


Амилоза – линейный компонент крахмала

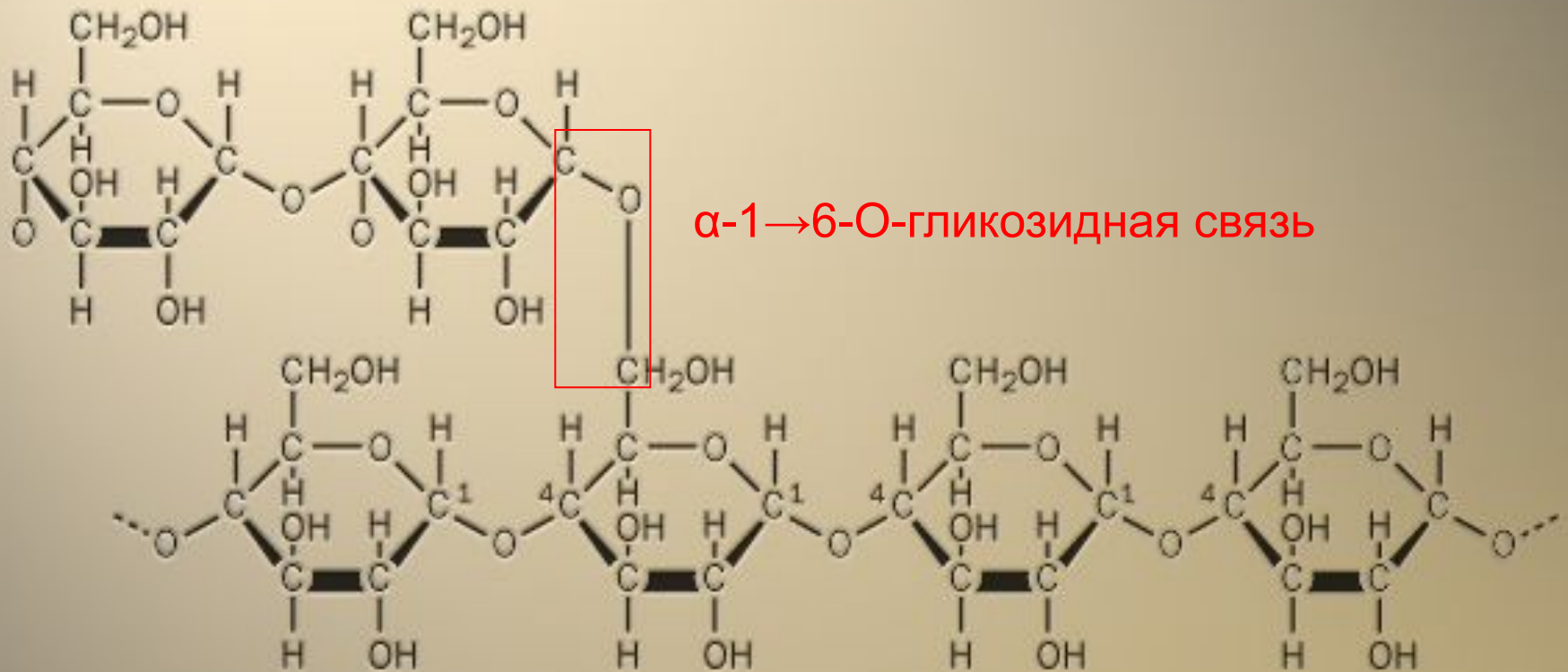
Линейный компонент - амилоза



Мономеры глюкозы,
соединенные связью α (1 \rightarrow 4)



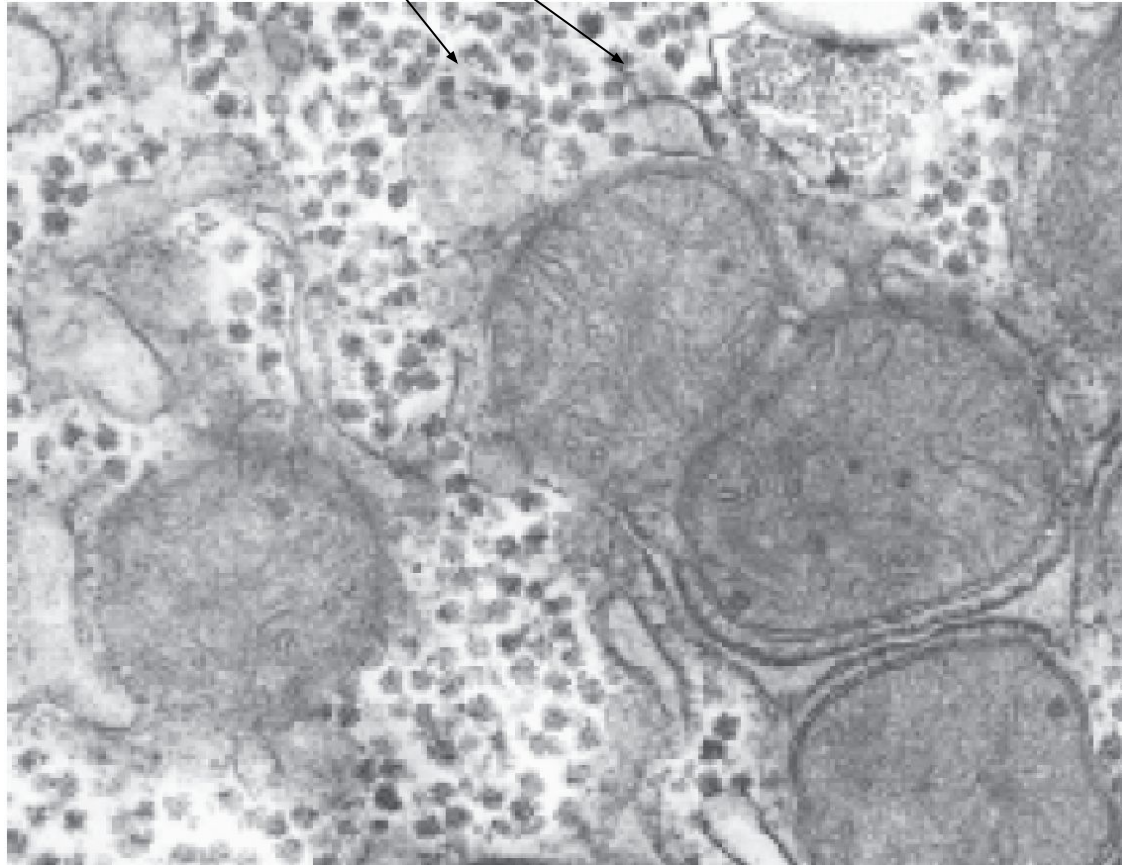
Участок ветвления в амилопектине



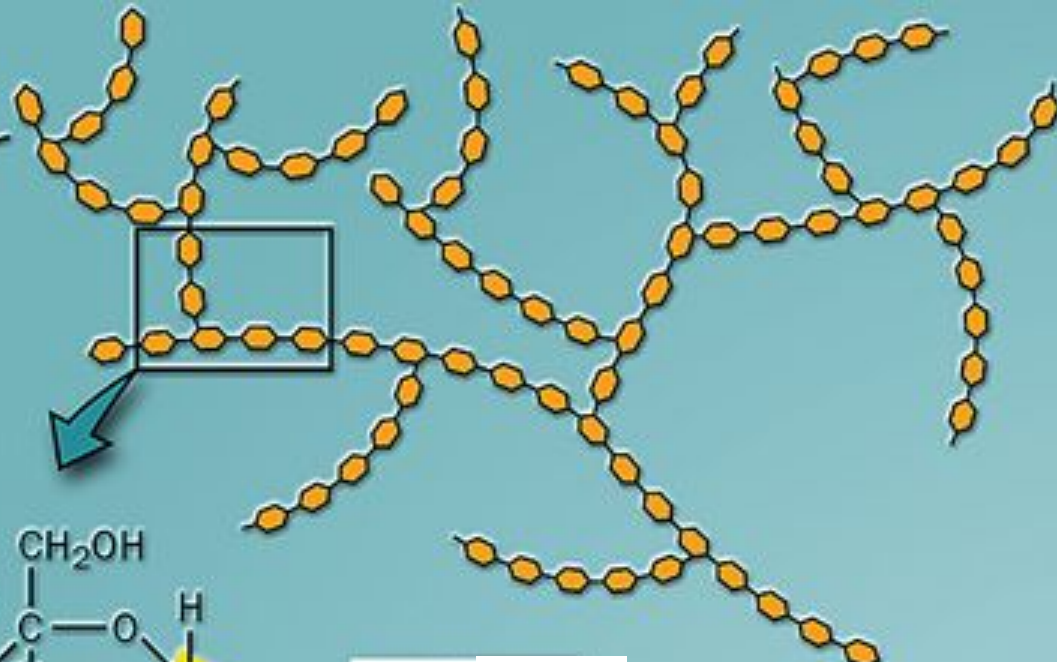
Разветвленный компонент - амилопектин



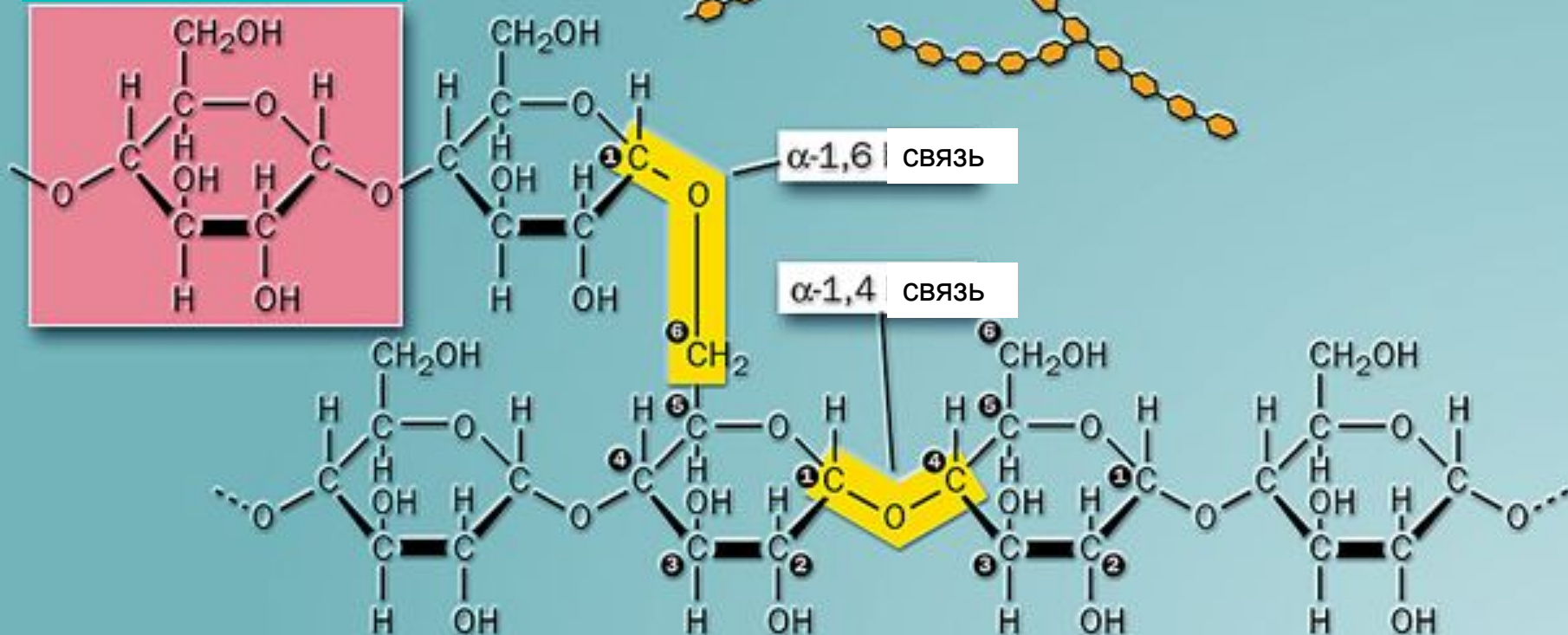
Гранулы гликогена – запасного полисахарида животных – в клетках печени



Разветвленный
полимер
гликогена

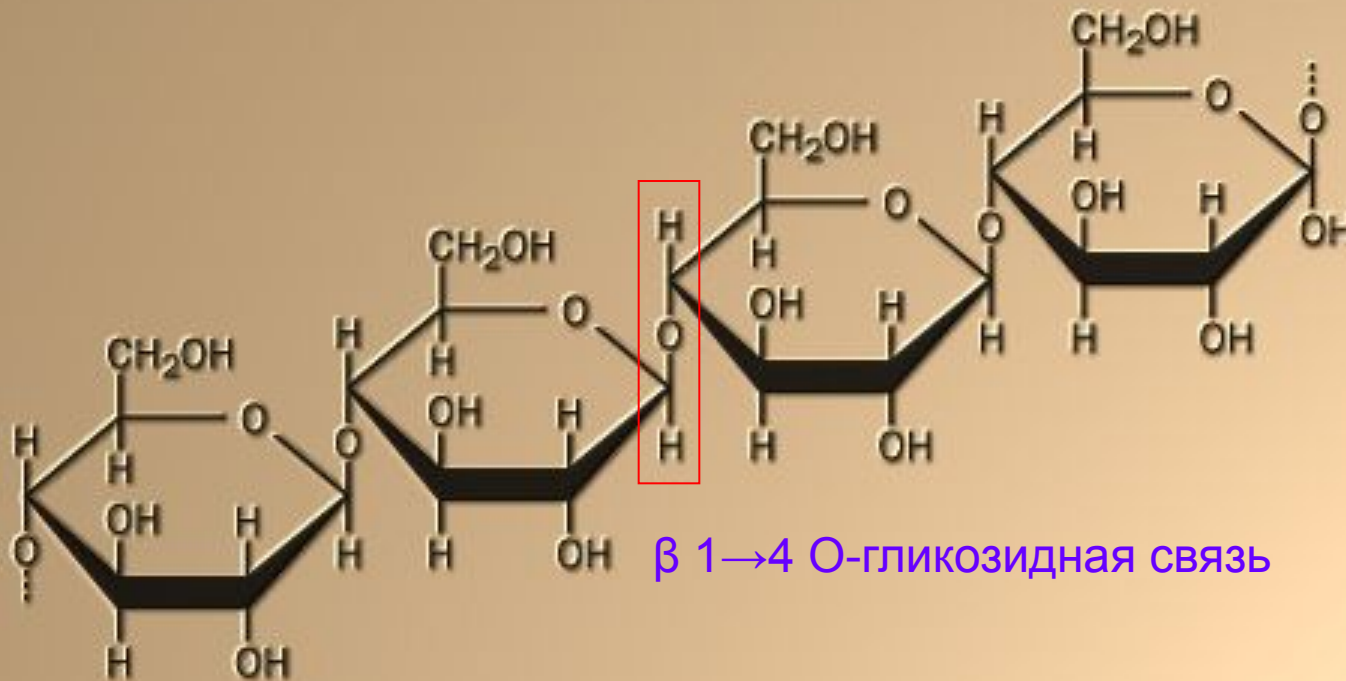


Мономер глюкозы

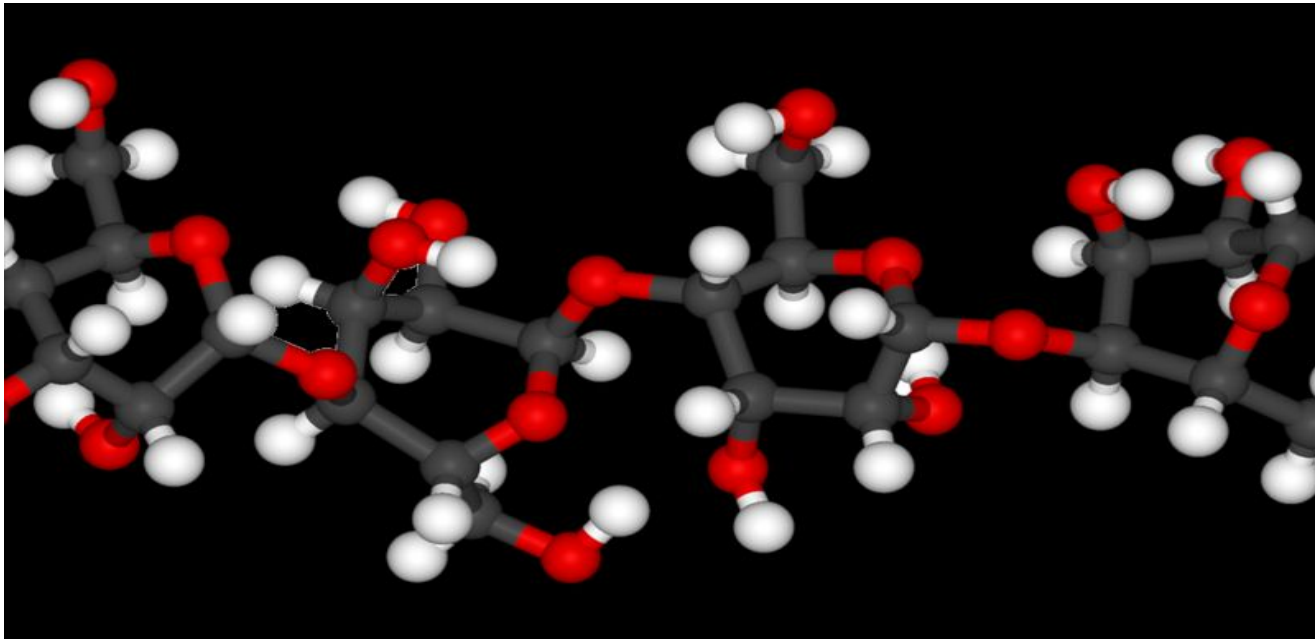


Структура гликогена

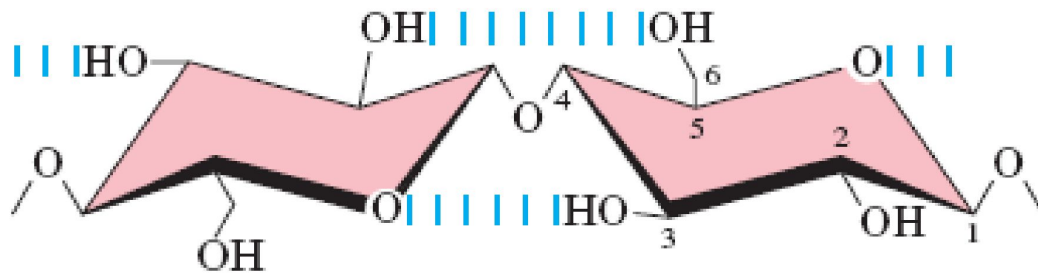
ЦЕЛЛЮЛОЗА – СТРУКТУРНЫЙ ПОЛИСАХАРИД



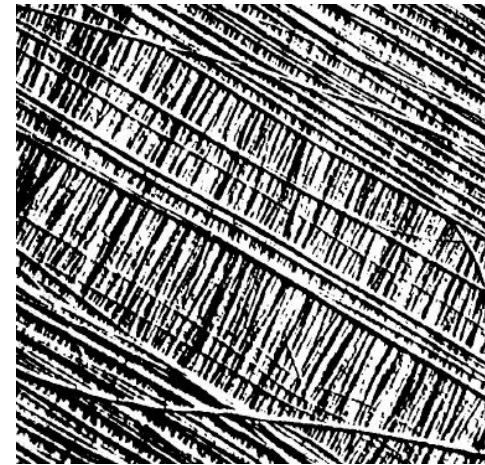
Целлюлоза



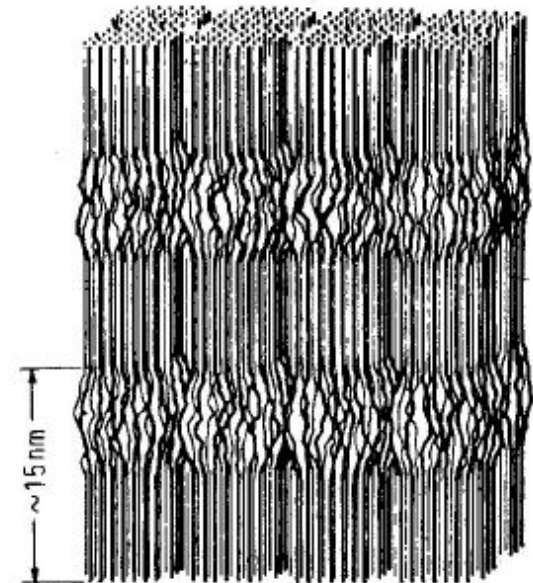
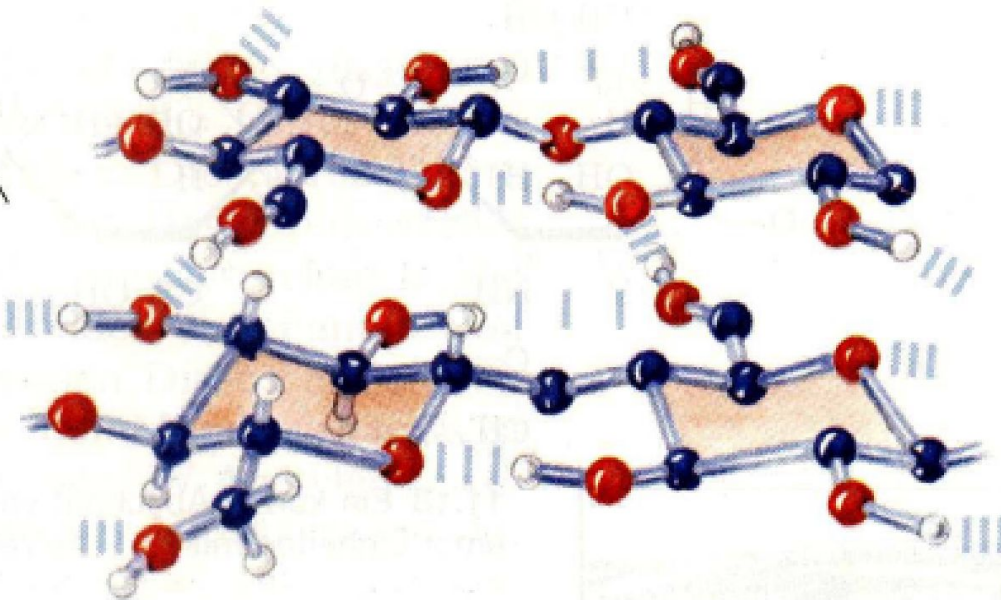
Структура целлюлозы

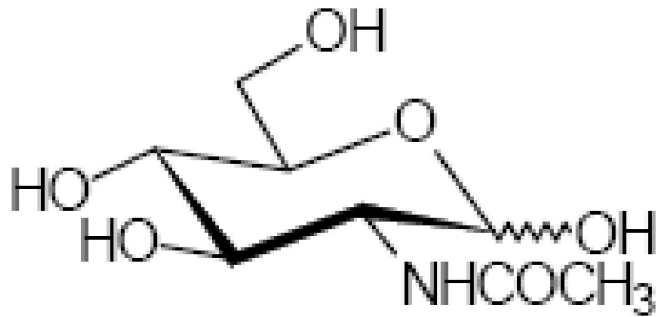


Водородные связи в целлюлозе

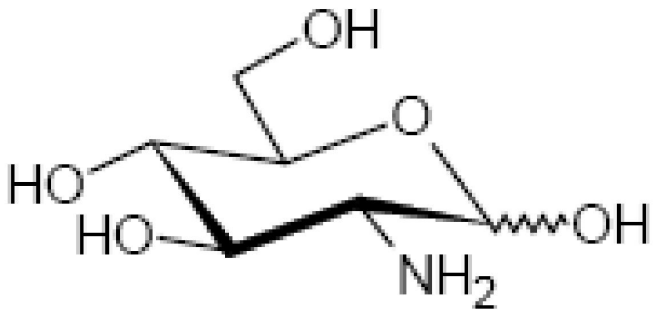
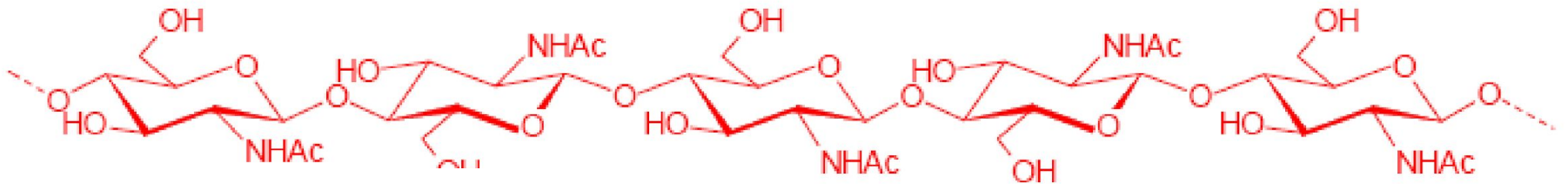


Клеточная стенка водоросли





ХИТИН



ХИТОЗАН

