

Углеводы



углеводы

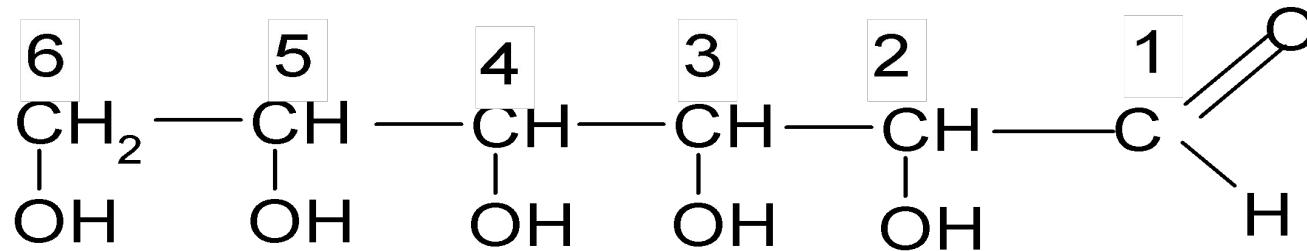
моносахариды

полисахариды

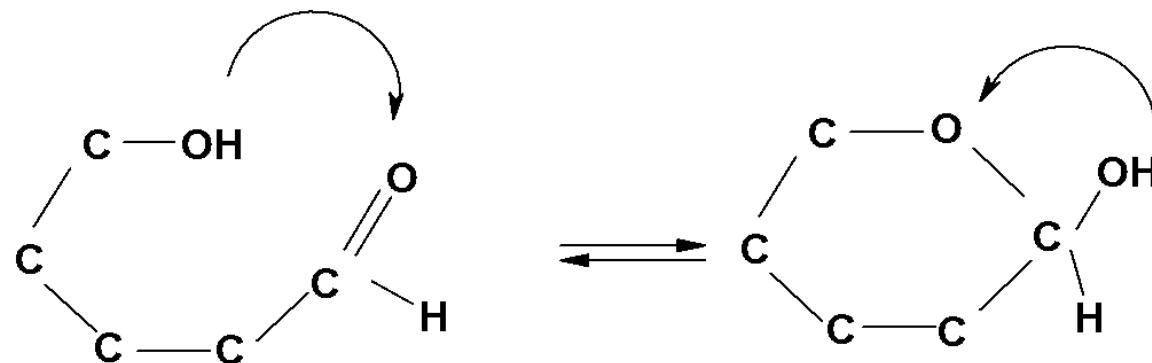
олигосахариды

1.МОНОСАХАРИДЫ

1.МОНОСАХАРИДЫ



ЦИКЛО - ОКСО-ТАУТОМЕРИЯ



**полуацетальная форма
моносахаридов**

Классификация моносахаридов

1. Альдопентозы

D-рибоза, D-ксилоза, D-дезоксирибоза

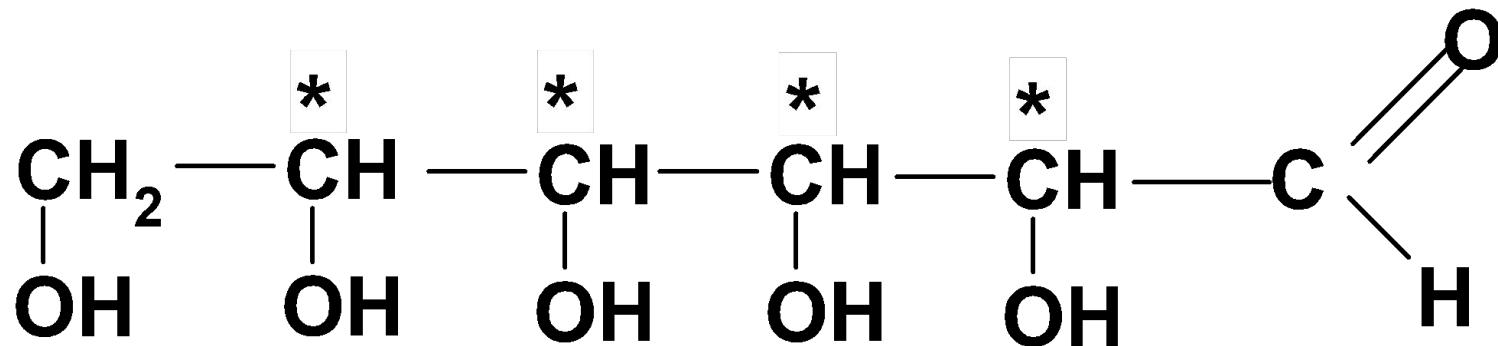
2. Альдогексозы

D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза

3. Кетогексозы

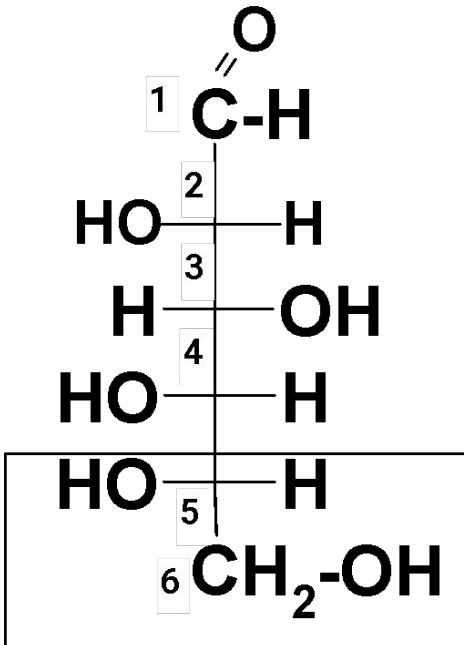
D-фруктоза

Стереоизомерия моносахаридов

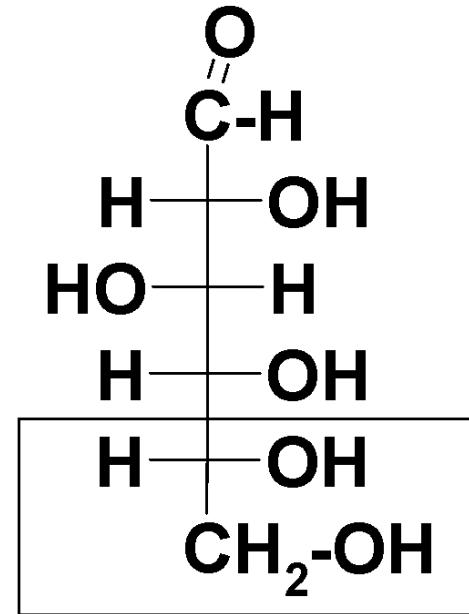


**Альдогексозы 4 центра хиральности
 $2^4 = 16$ стереоизомеров**

Пример энантиомеров моносахаридов

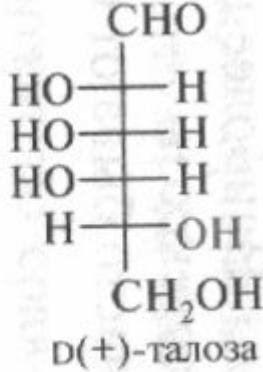
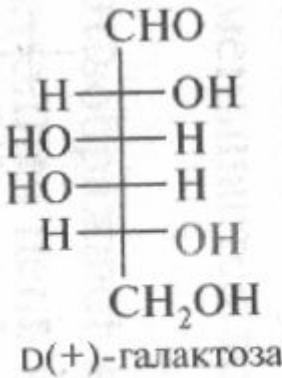
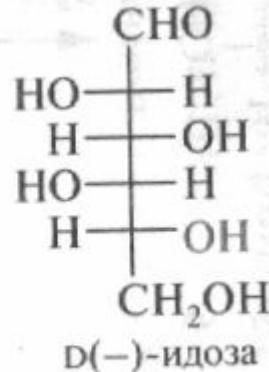
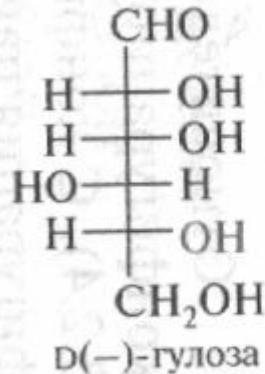
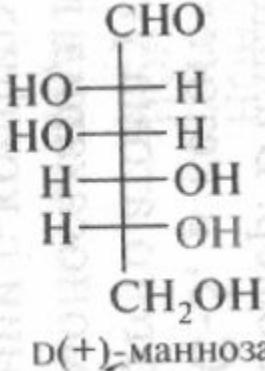
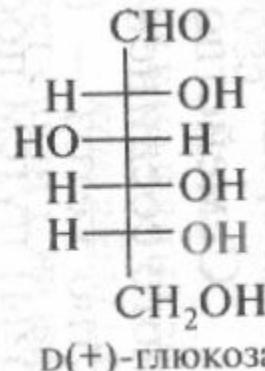
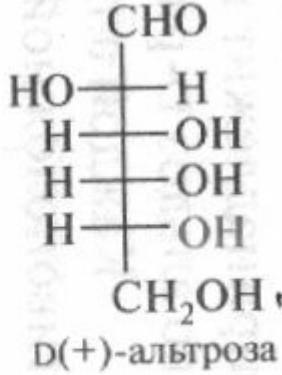
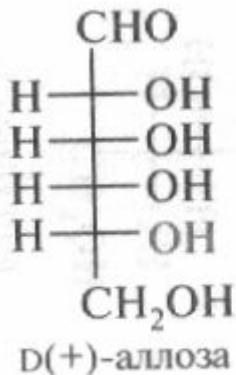


L- ГЛЮКОЗА



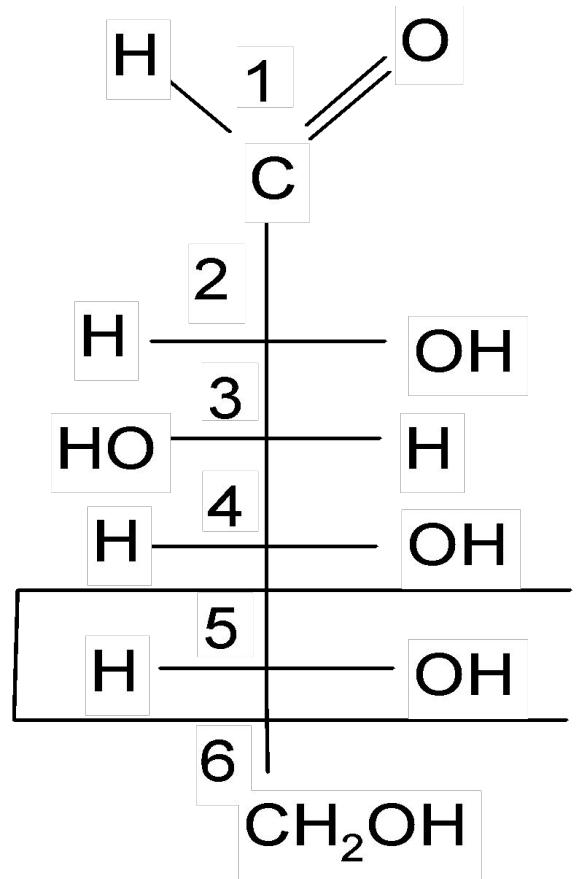
D- ГЛЮКОЗА

Альдогексозы. Диастереомеры. Эпимеры

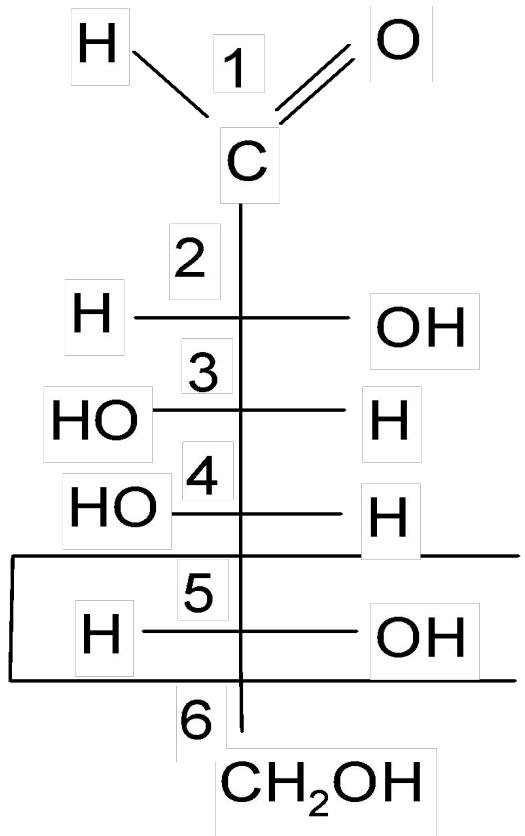


**Строение и
свойства
моносахаридов.
Цикло-оксо-
таутомерия**

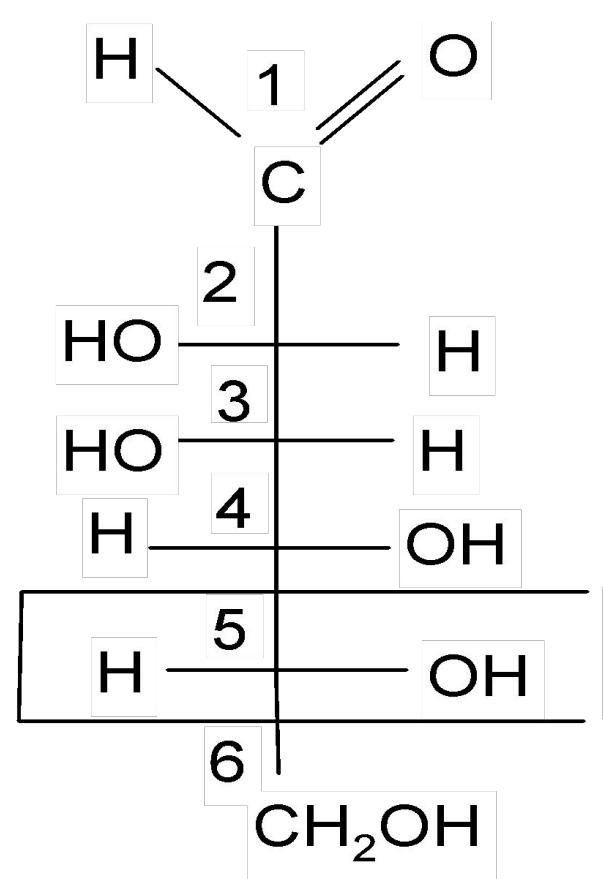
2. Альдогексозы



1. D-глюкоза



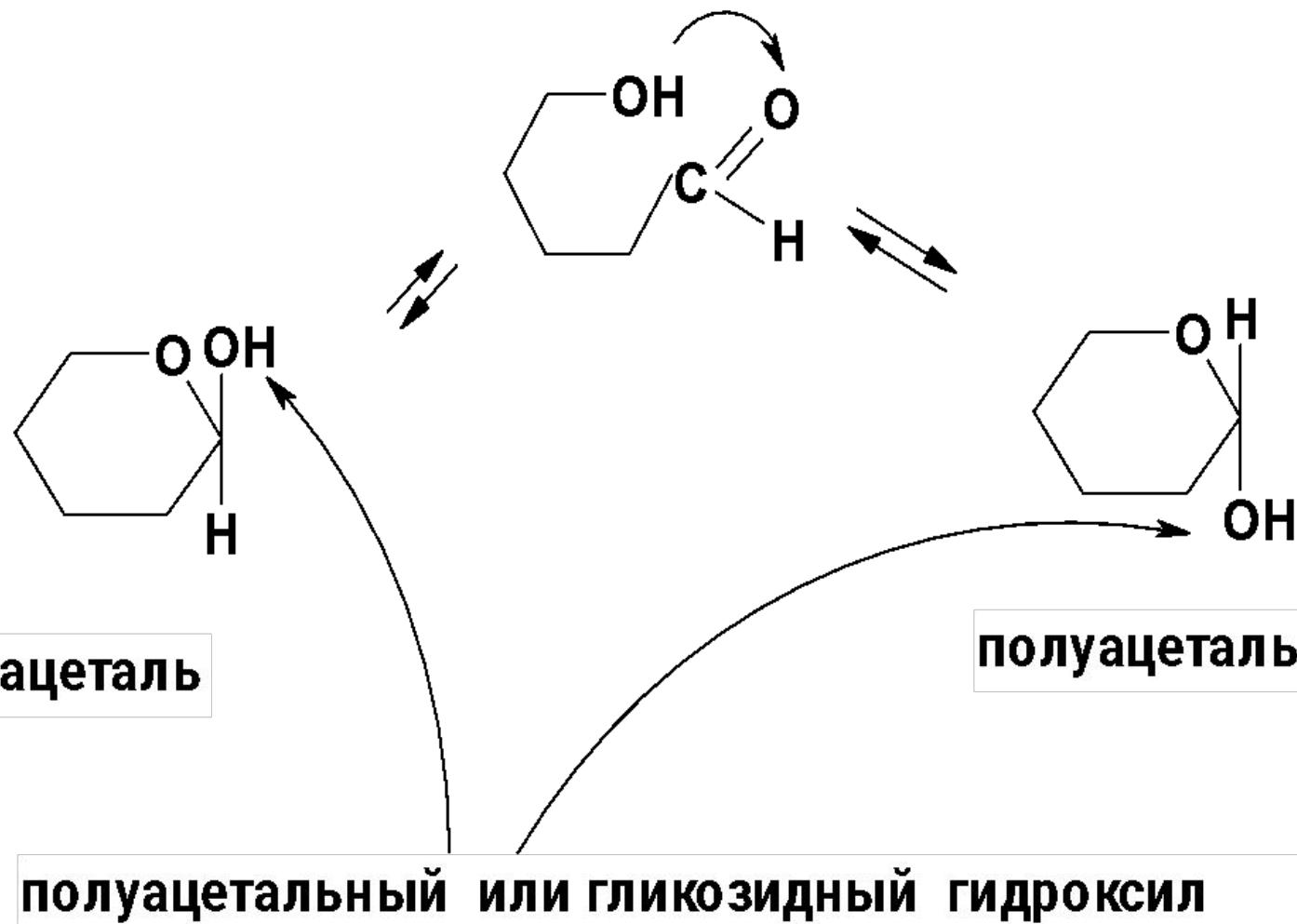
2. D-галактоза

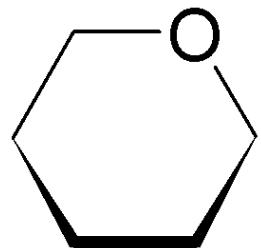


3. D-манноза

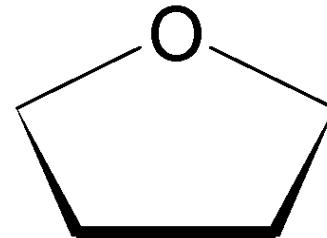
Цикл-оксо таутомерия

δ-гидроксиальдегид

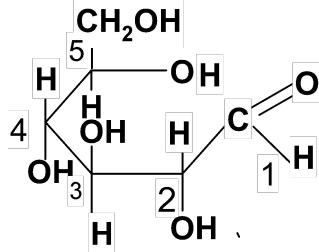
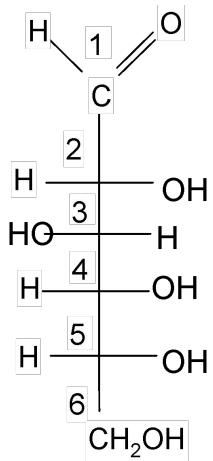




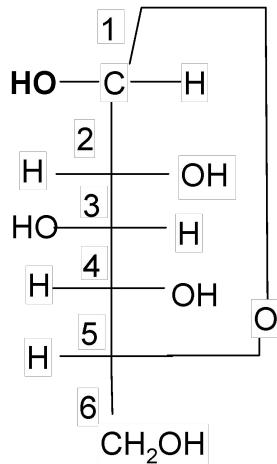
пиранозный цикл



фuranозный цикл



**Формула
Фишера**



β –аномер глюкозы

D - ряд

6



5

4

3

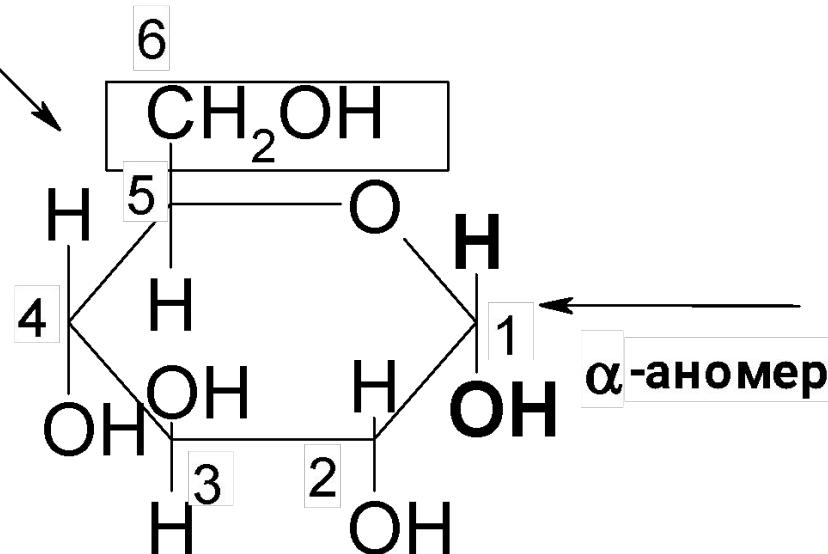
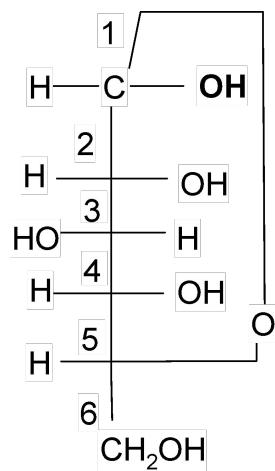
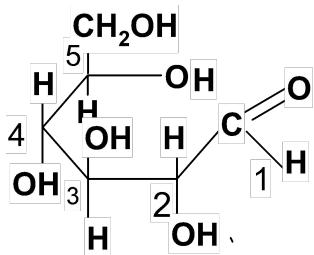
2

1

β -аномер

формула Хеорса

β , D -глюкопираноза

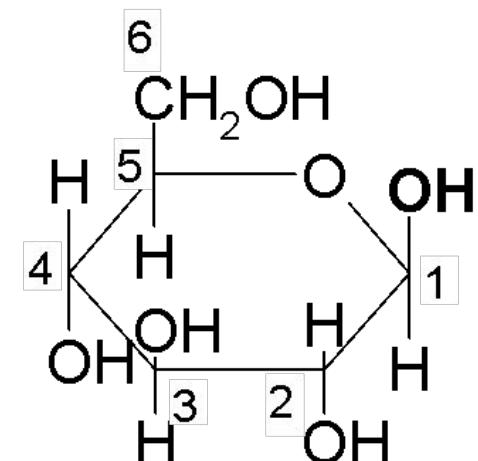
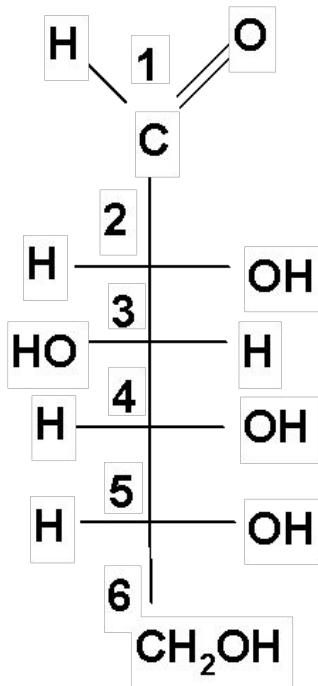
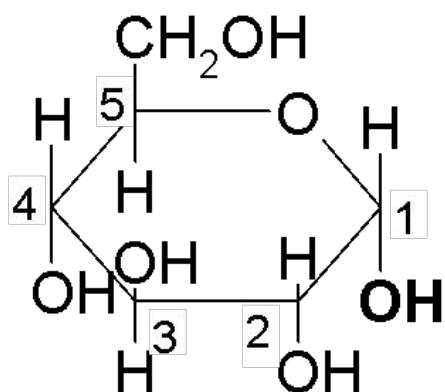


формула Хеуорса

α –аномер глюкозы

α , D -глюкопираноза

Цикло-оксо таутомерия глюкозы

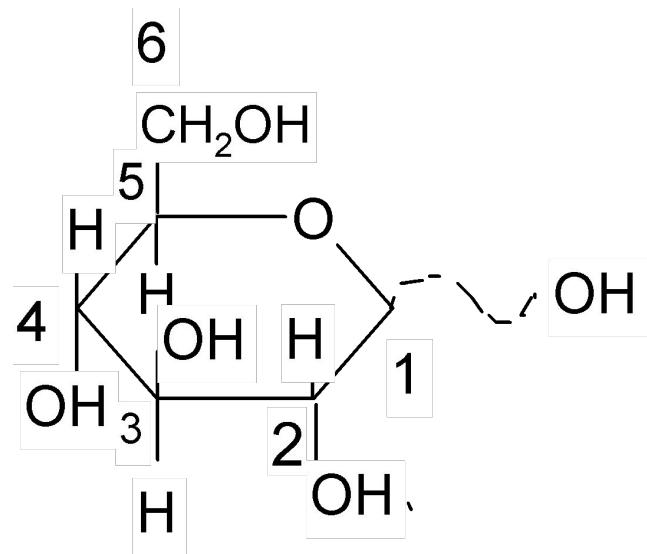


α , D -глюкопираноза

D-глюкоза

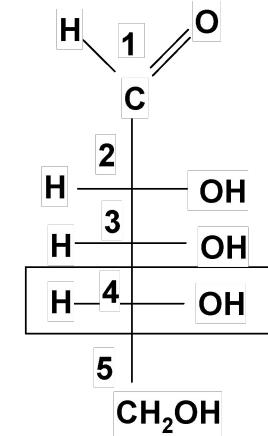
β , D -глюкопираноза

D-глюкопираноза

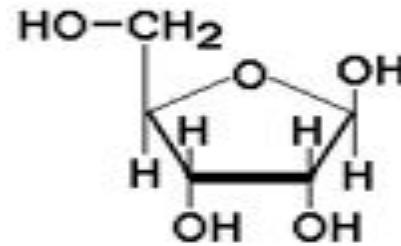
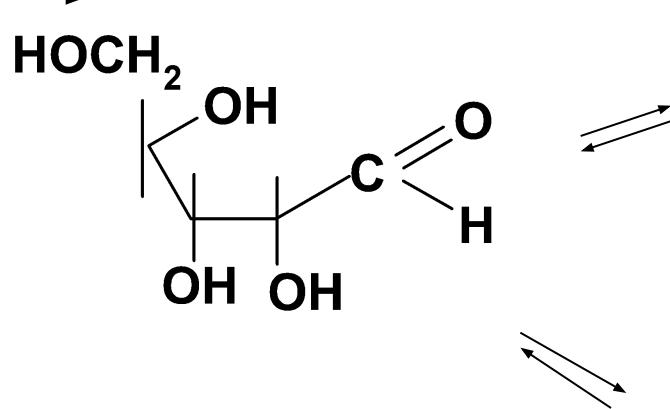


1. Альдопентозы

1. D-рибоза

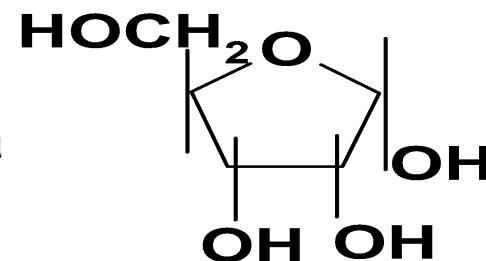


ЦИКЛО-ОКСО-ТАУТОМЕРИЯ D-рибозы

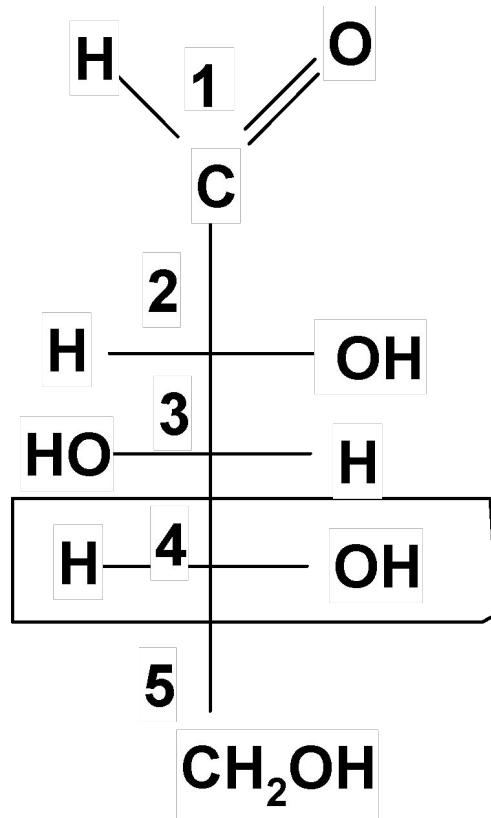


β ,D-рибофураноза

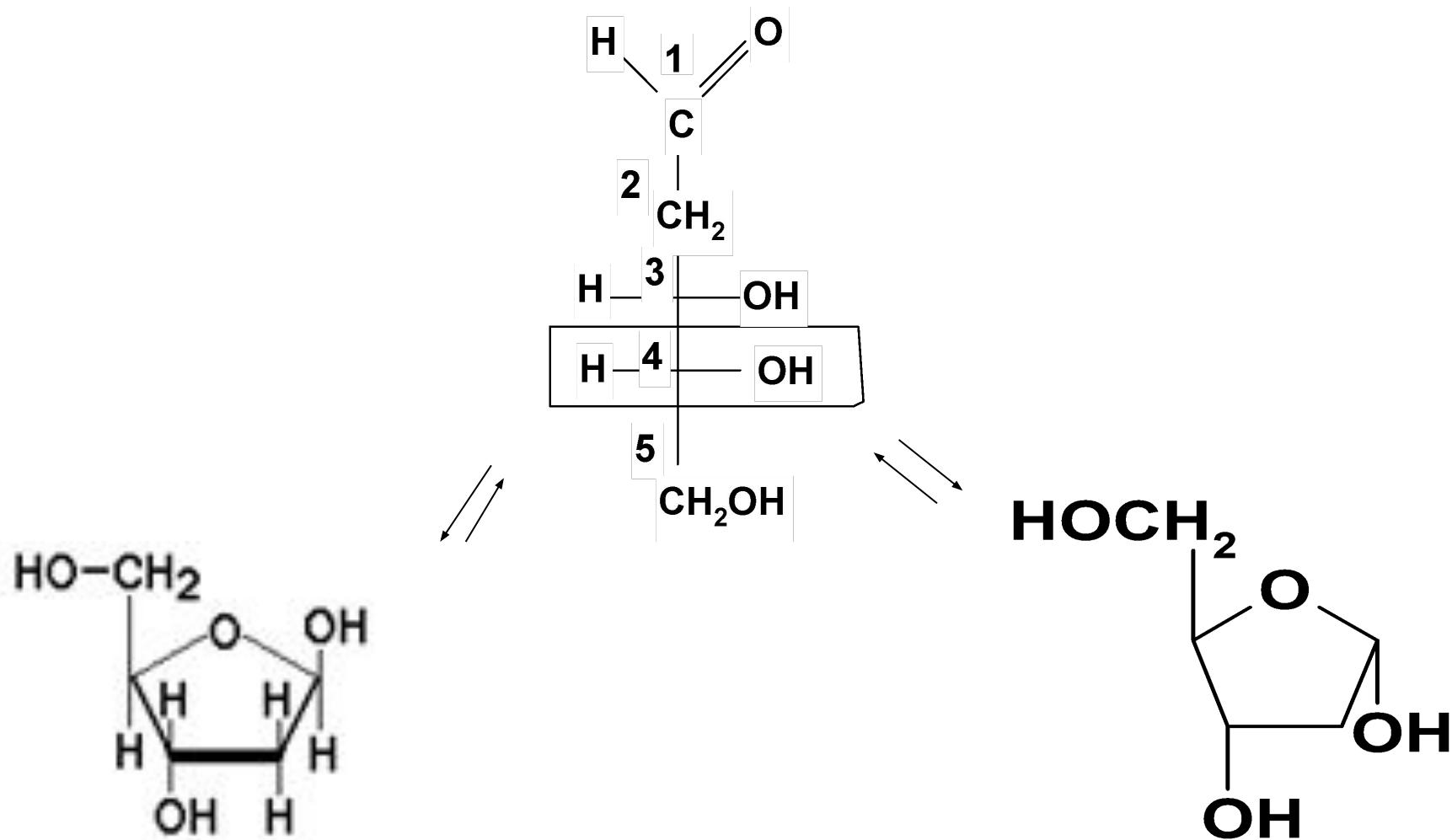
α ,D-рибофураноза



2-D-ксилоза



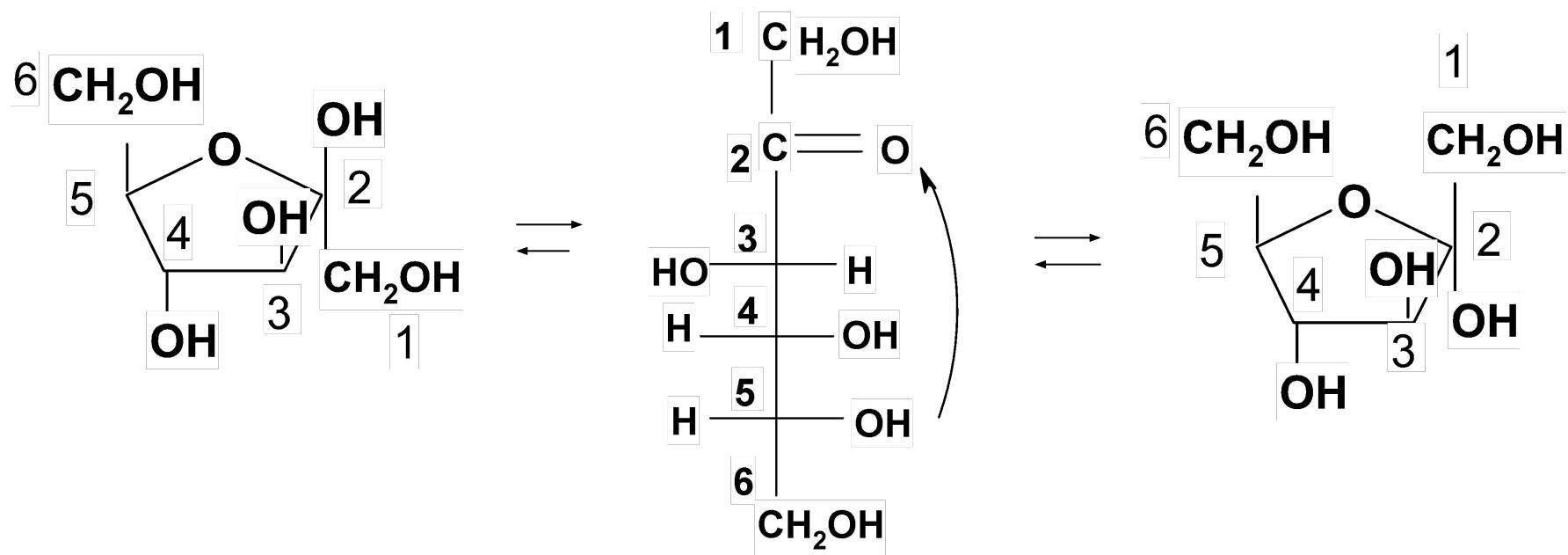
3. 2-дезокси-D-рибоза



3. Кетогексозы

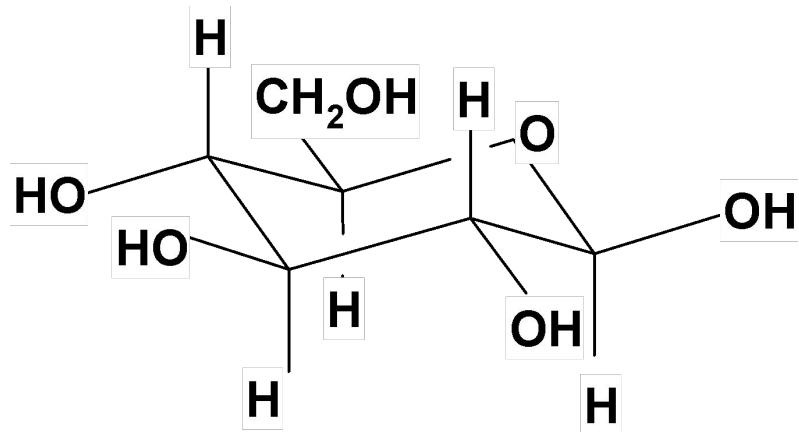
D-фруктоза

Цикло-оксо-таутомерия

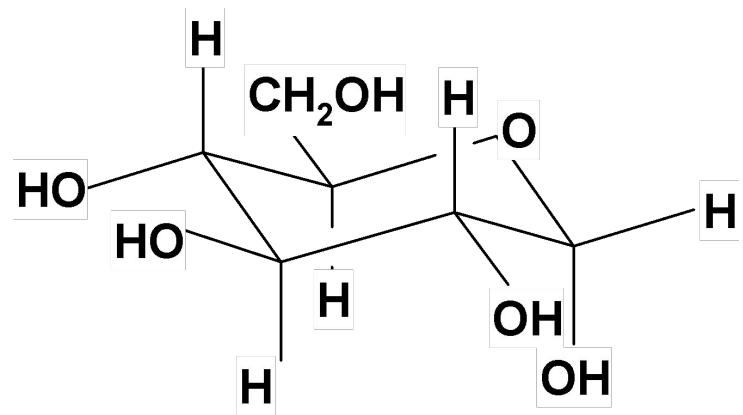


Конформации моносахаридов

Глюкоза. Конформация «кресло»

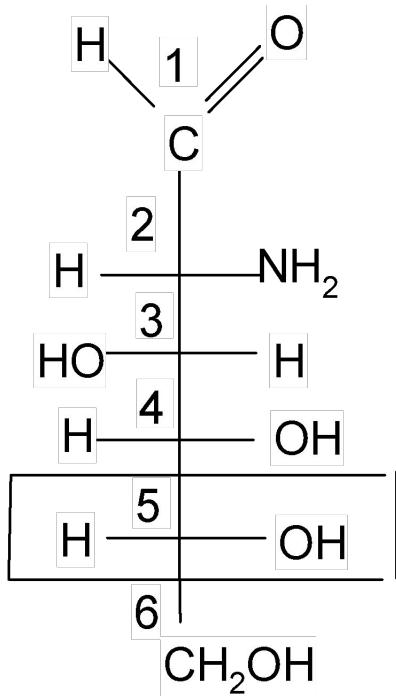


β-D-глюкопираноза,

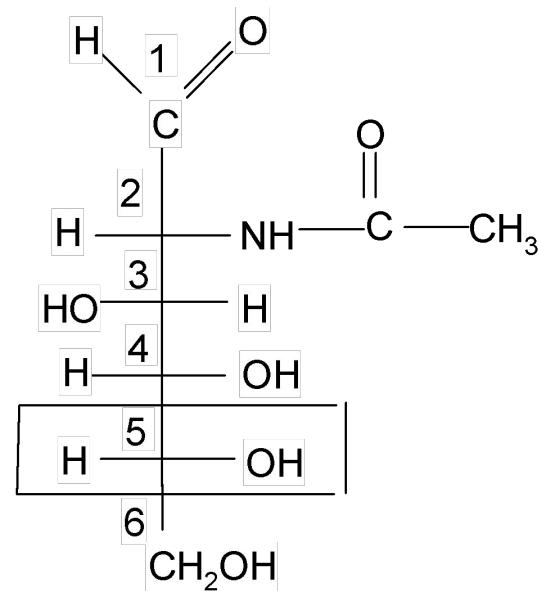


α- D-глюкопираноза.

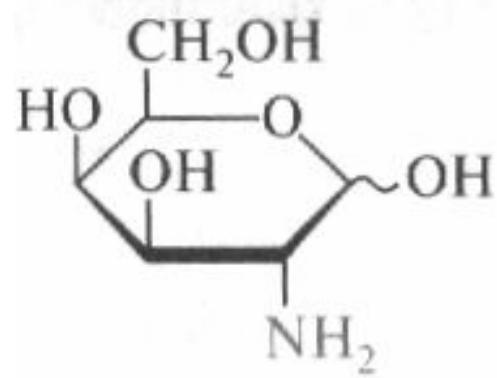
Аминосахара



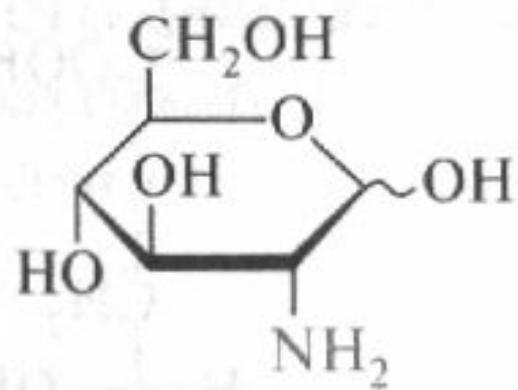
Глюкозамин



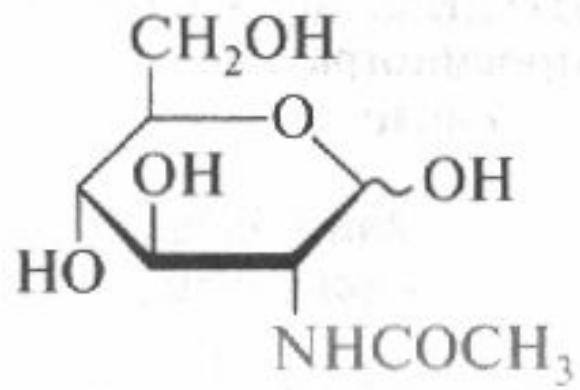
N-ацетилглюкозамин



галактозамин



глюкозамин

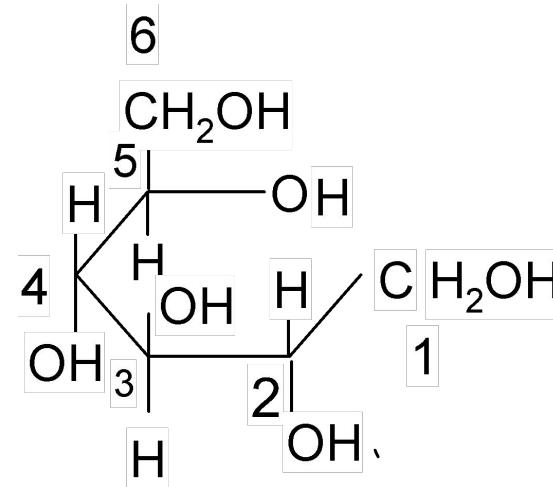
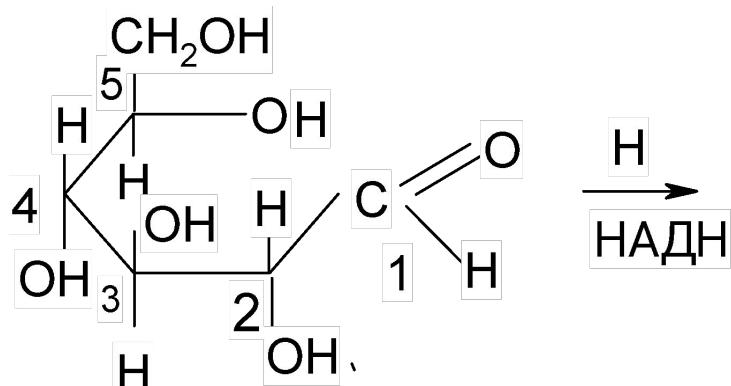


N-ацетилглюкозамин

Химические свойства моносахаридов

1. Окислительно – восстановительные реакции

A. Восстановление

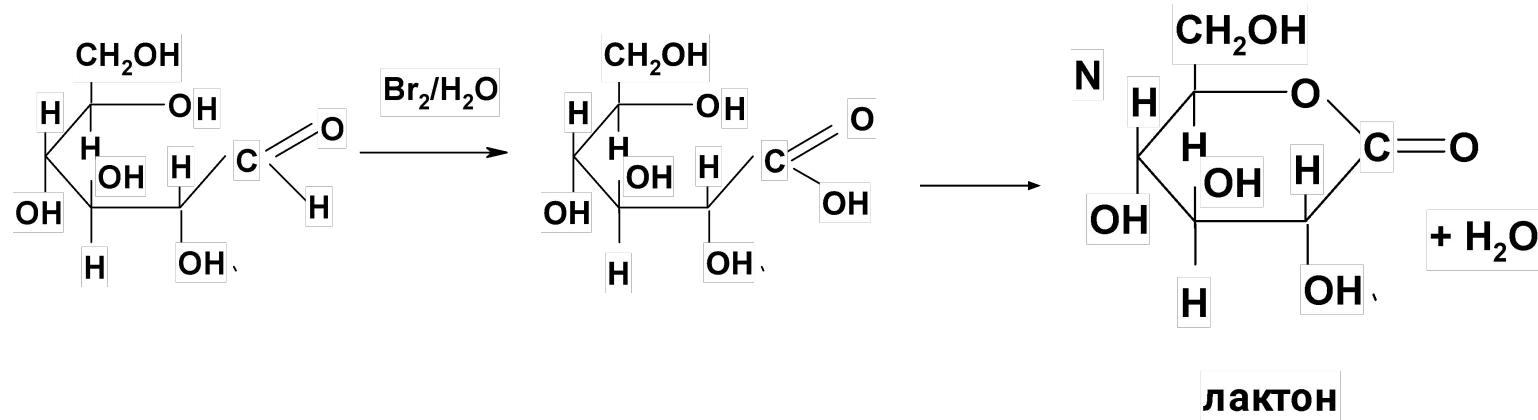


Глюкоза

сorbit

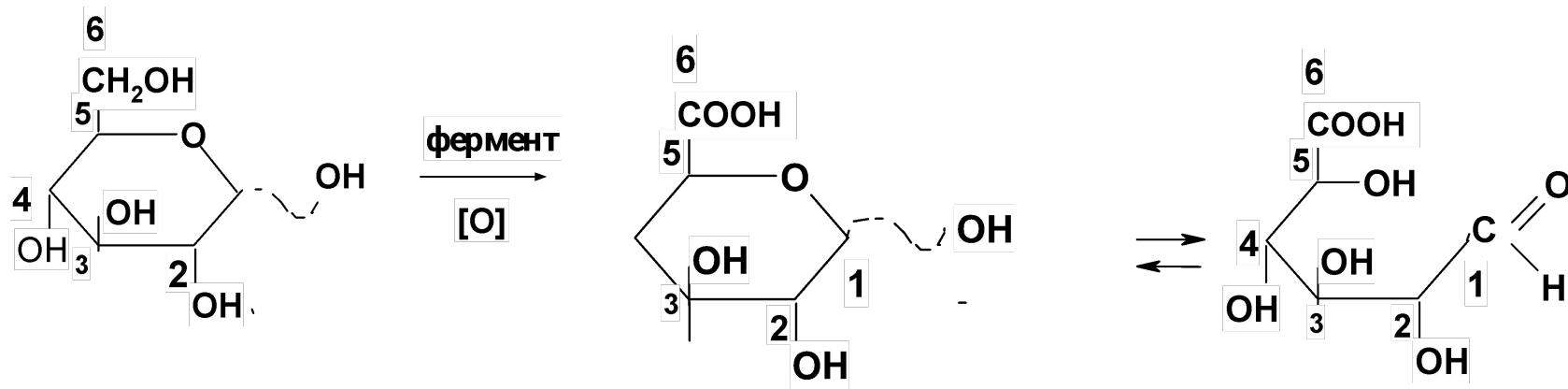
Б. Окисление

1. Мягкое окисление, $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$



D- глюкоза D- глюконовая кислота и ее **δ-лактон**

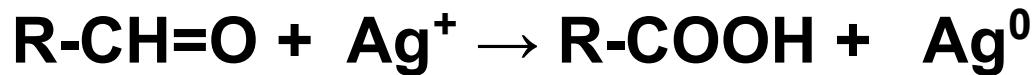
2. Ферментативное окисление. Образование уроновых кислот



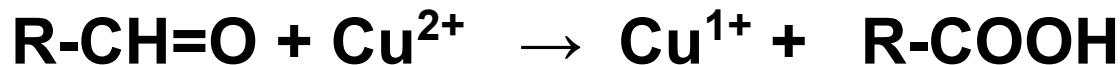
глюкуроновая кислота

3. Окисление в щелочной среде при нагревании – качественная реакция на альдозы

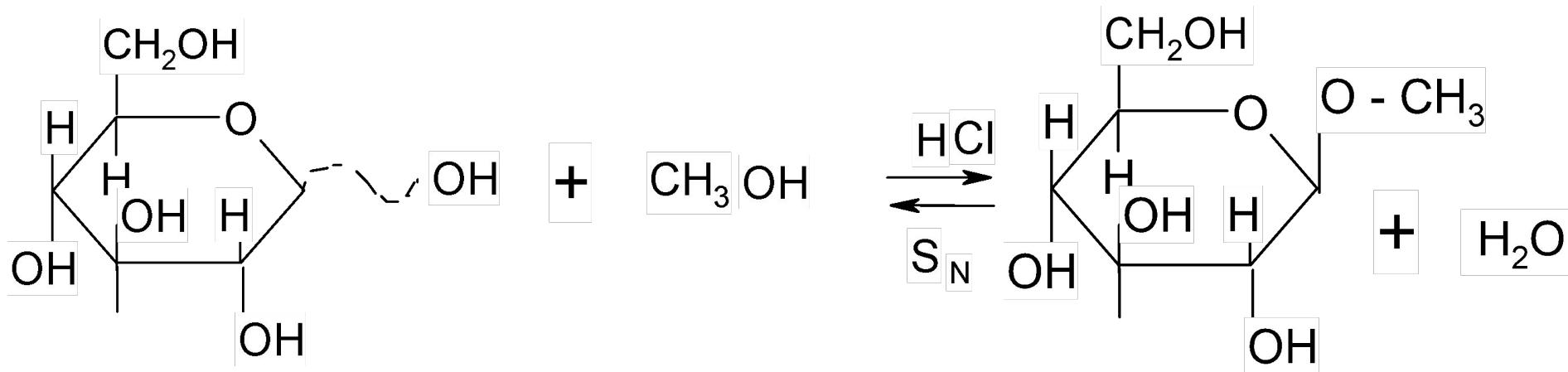
**1. реактив Толленса $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$
(реакция “серебряного зеркала”)**



**2. реактив Феллинга - хелатный
комплекс $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и виннокаменной
кислоты**

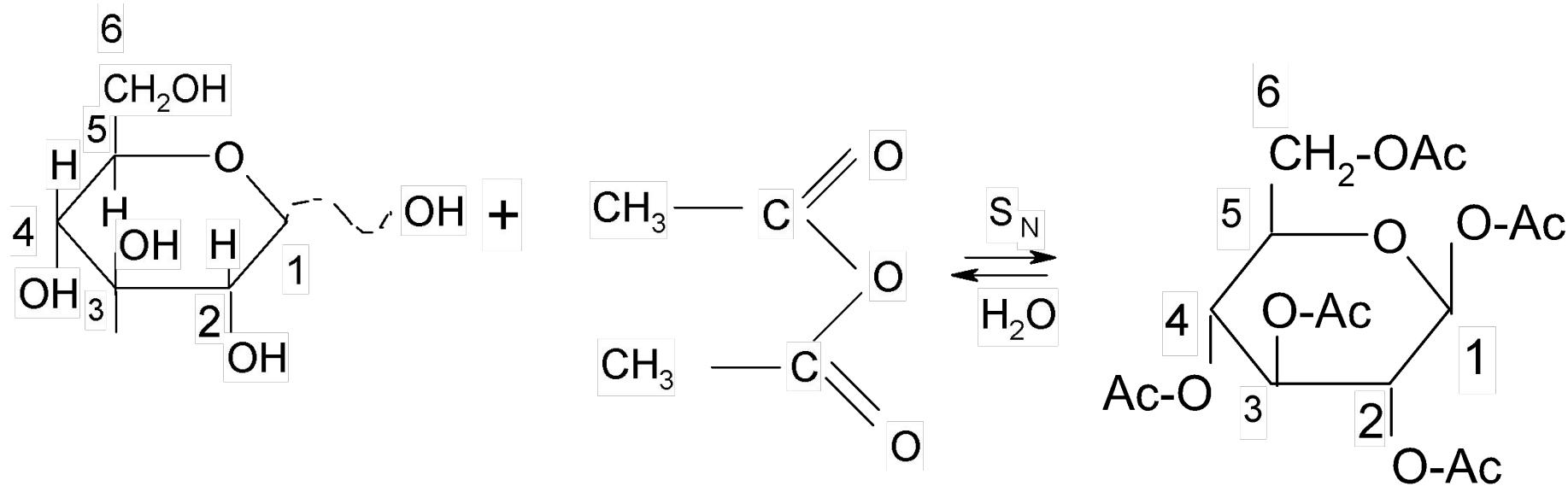


2. Образование гликоzидов

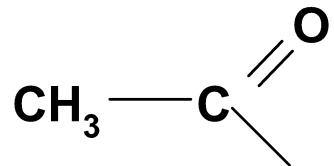


О-метилгликозид

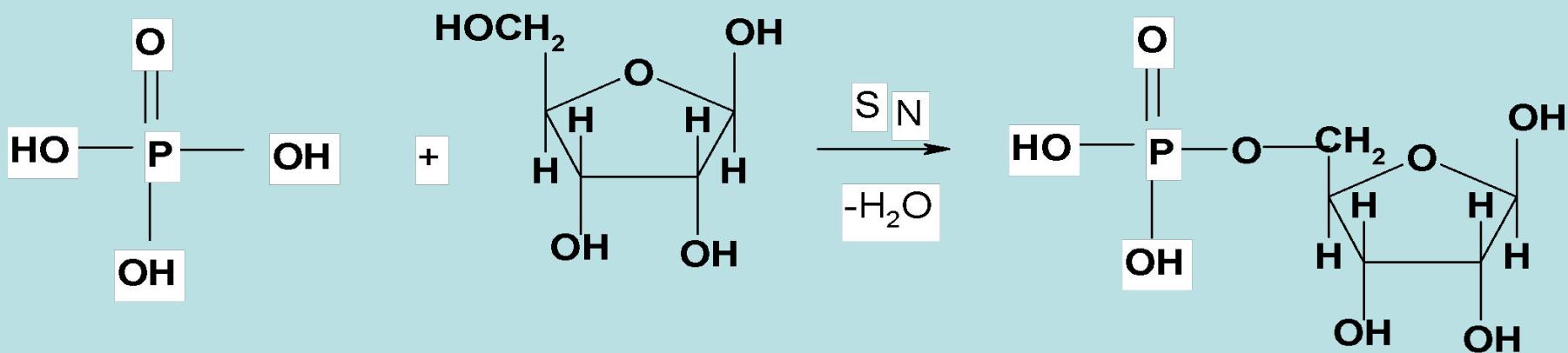
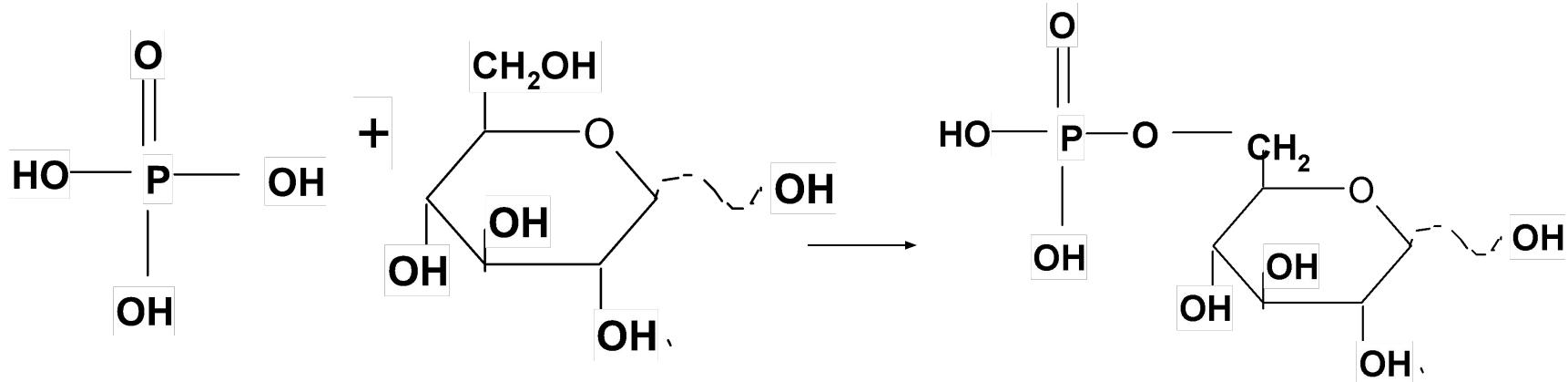
3. Образование сложных эфиров



Где Ac - ацетил:



ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ МОНОСАХАРИДОВ



Олигосахариды

Стр.400-405

Дисахариды

1. Восстановливающие

мальтоза

целлобиоза

лактоза

2. Невосстановливающие

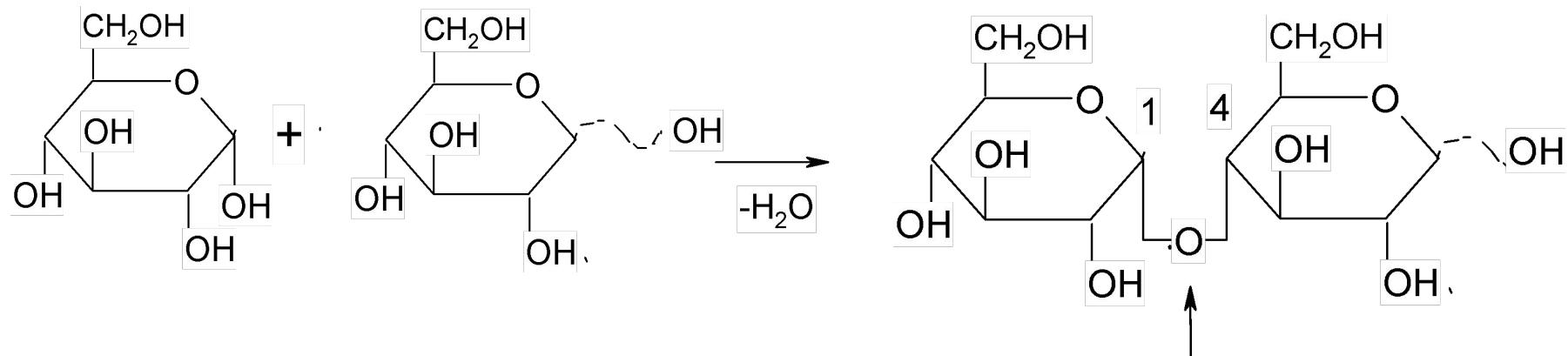
сахароза

1. Восстанавливающие

дисахариды

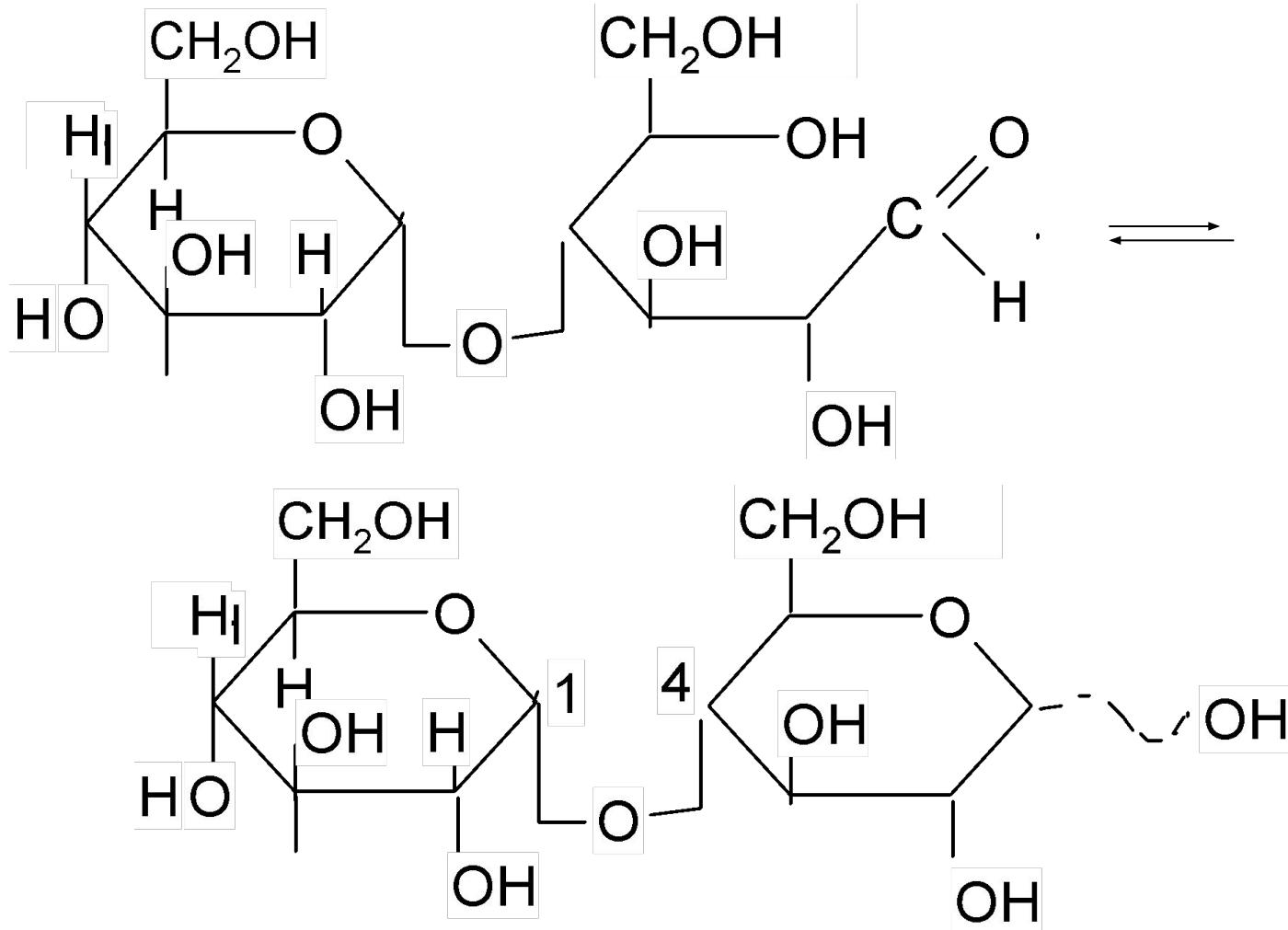
А. Мальтоза.

Мономер - α -D-глюкопираноза,
гликозидная связь $\alpha(1 \rightarrow 4)$

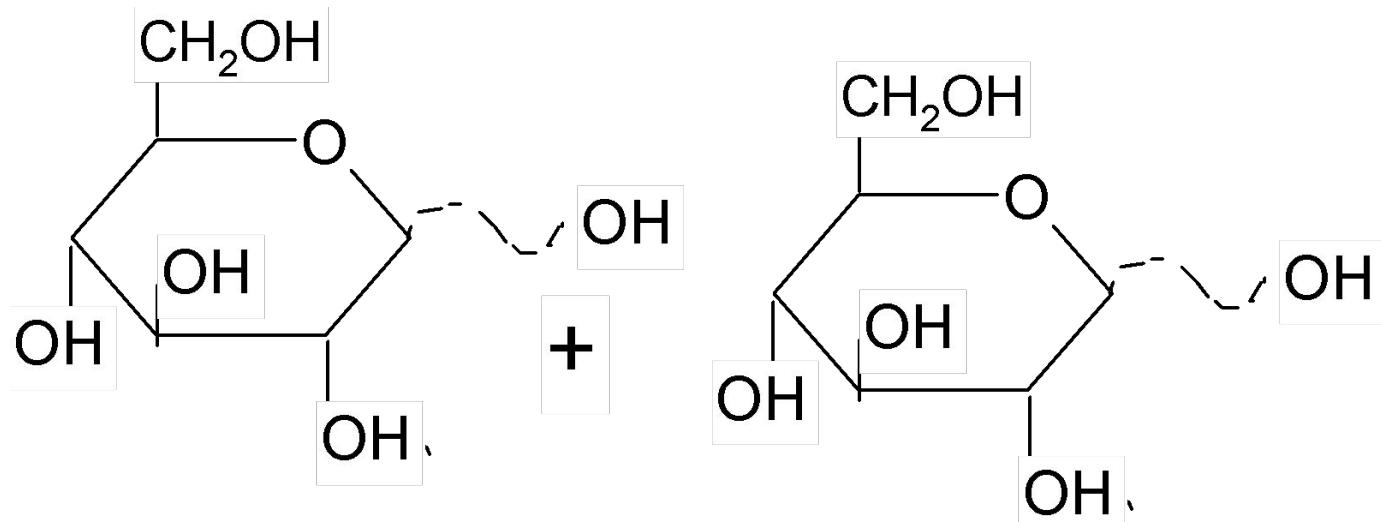
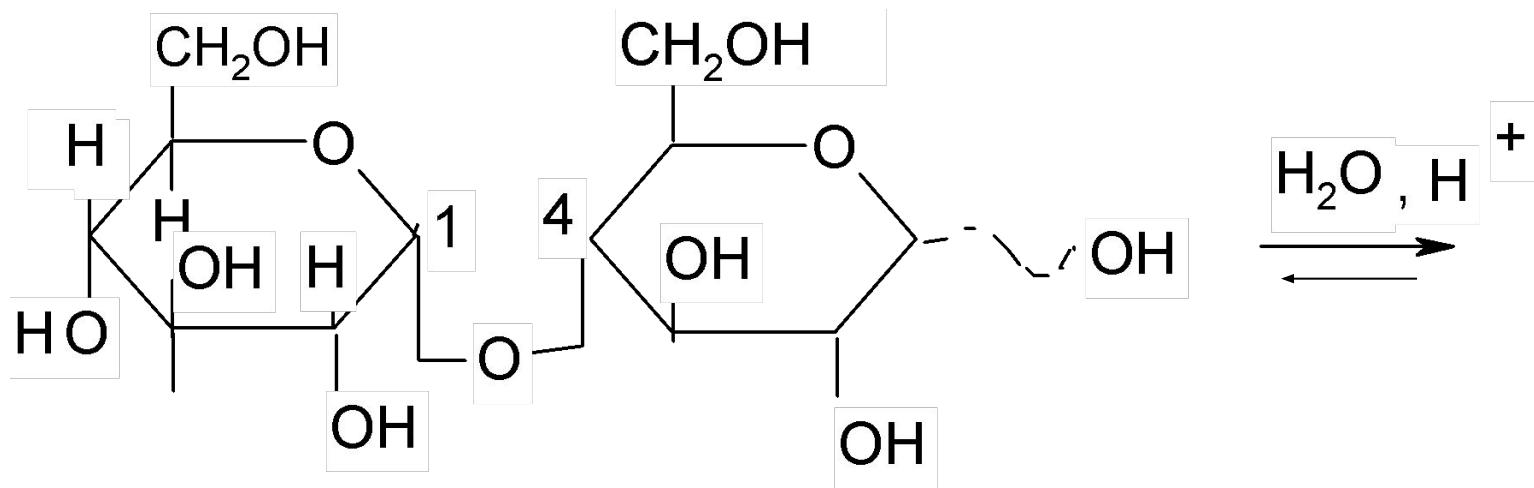


α -1,4-гликозидная связь

Цикло-оксо-таутомерия МАЛЬТОЗЫ

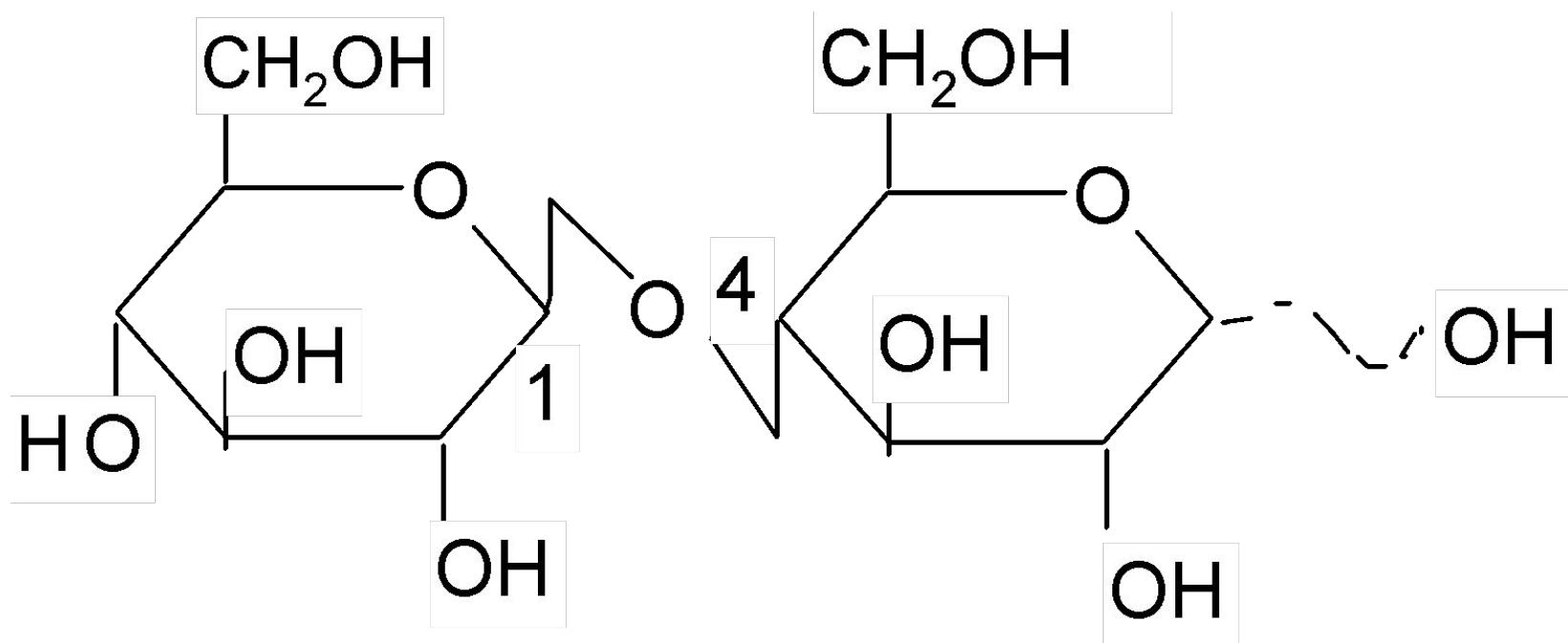


Гидролиз мальтозы



Целлобиоза

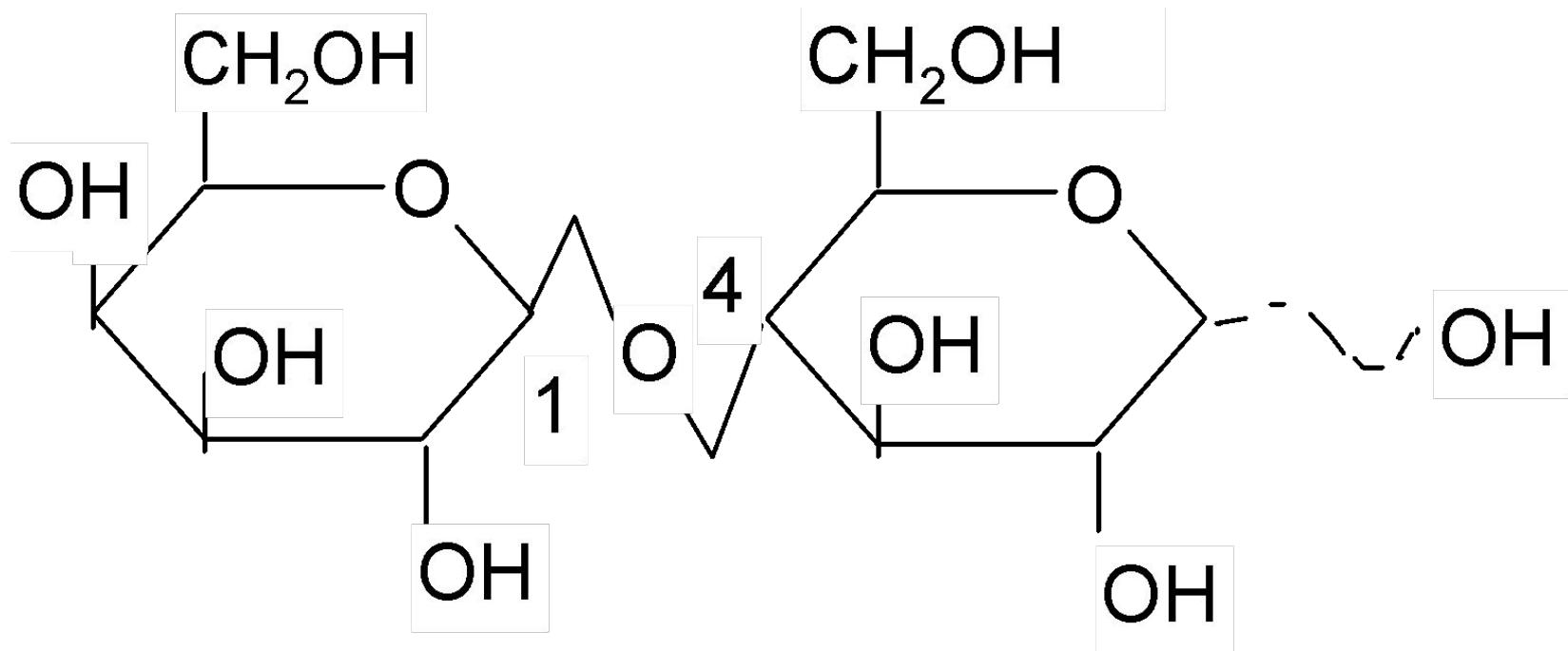
Мономер - β D-глюкопираноза,
гликозидная связь $\beta(1 \rightarrow 4)$



Лактоза.

Мономеры β ,D-галактопираноза и D, глюкопираноза

гликозидная связь $\beta(1 \rightarrow 4)$

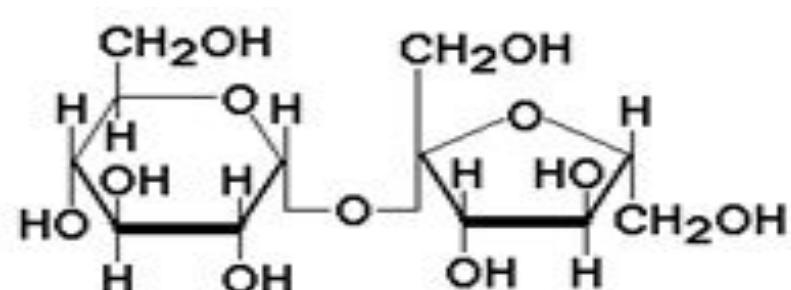
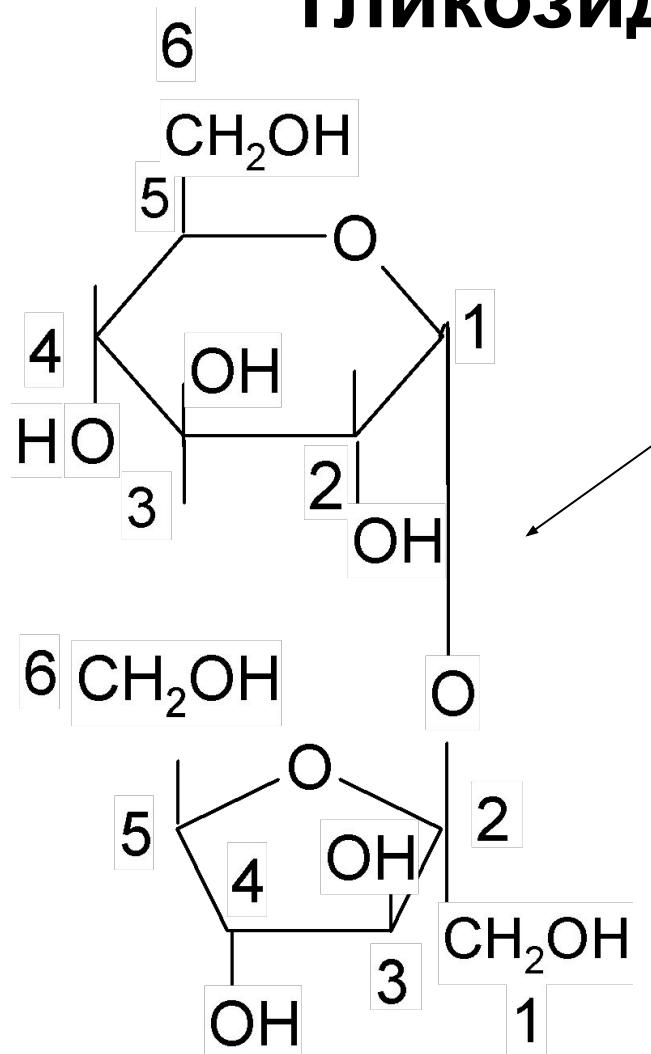


2. Невосстановливающие дисахариды

Сахароза.

Мономеры α ,D-глюкопираноза и
 β D-фруктофuranоза,

гликозидная связь $\alpha(1 \rightarrow 2)$



Полисахариды

стр.406-413

1. Гомополисахариды

А.целлюлоза

Б.гликоген

В.крахмал: амилоза, амилопектин

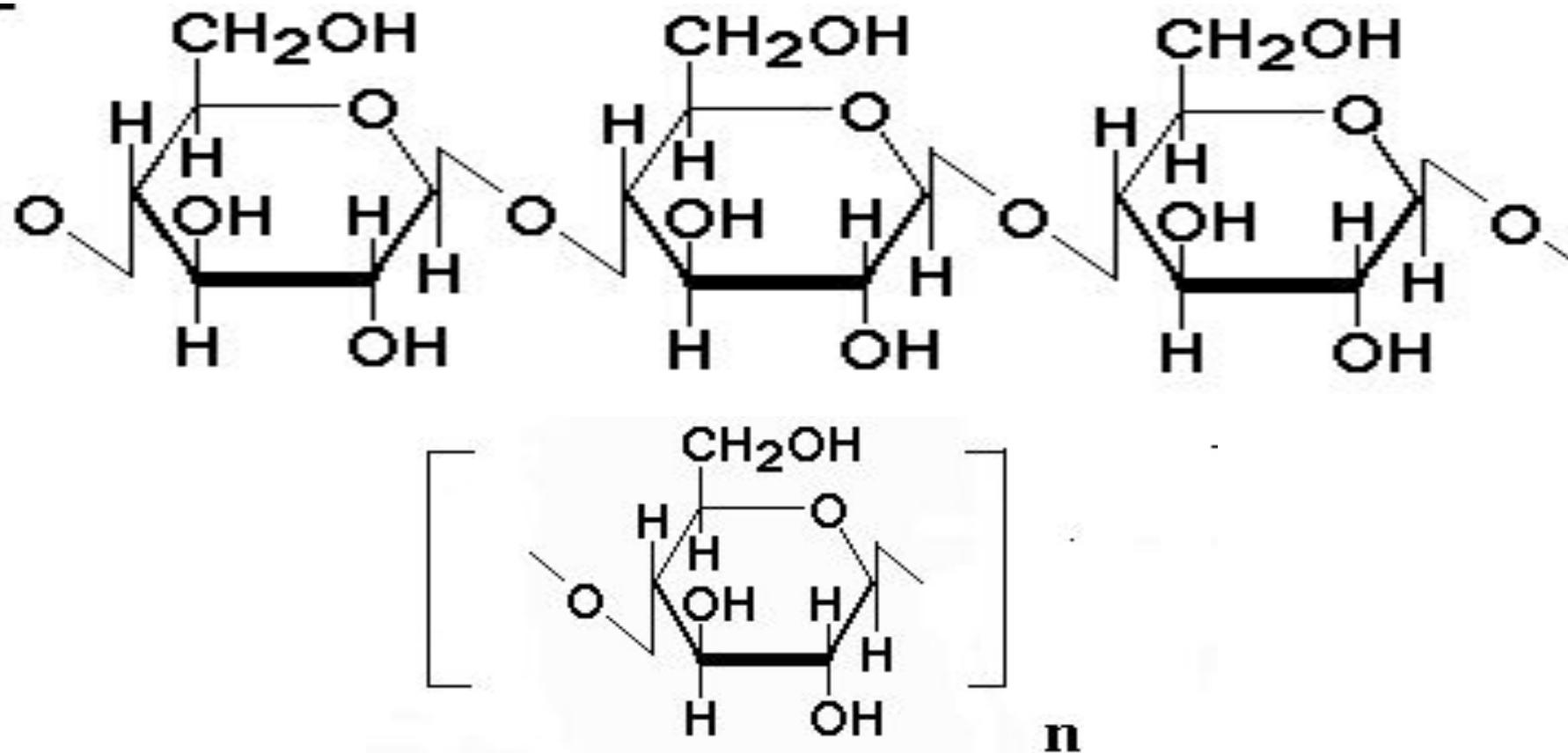
Г. дексран

2. Гетерополисахариды

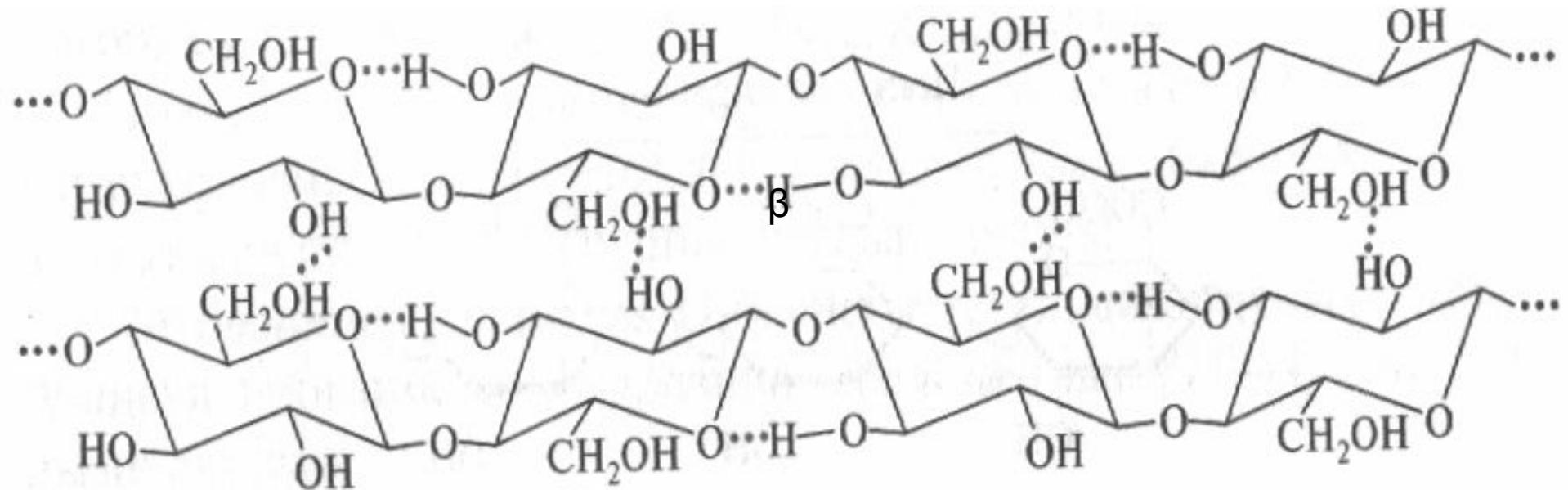
1. Гомополисахариды

А.Целлюлоза.

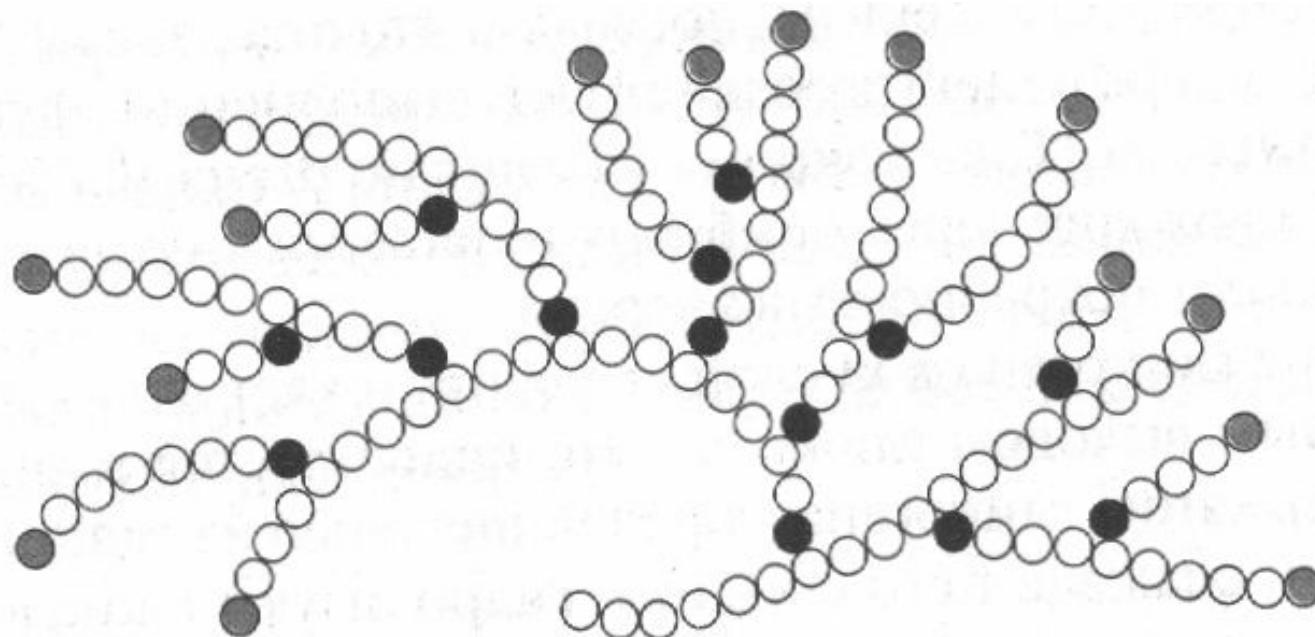
Мономер - β D-глюкопираноза,
гликозидная связь $\beta(1 \rightarrow 4)$



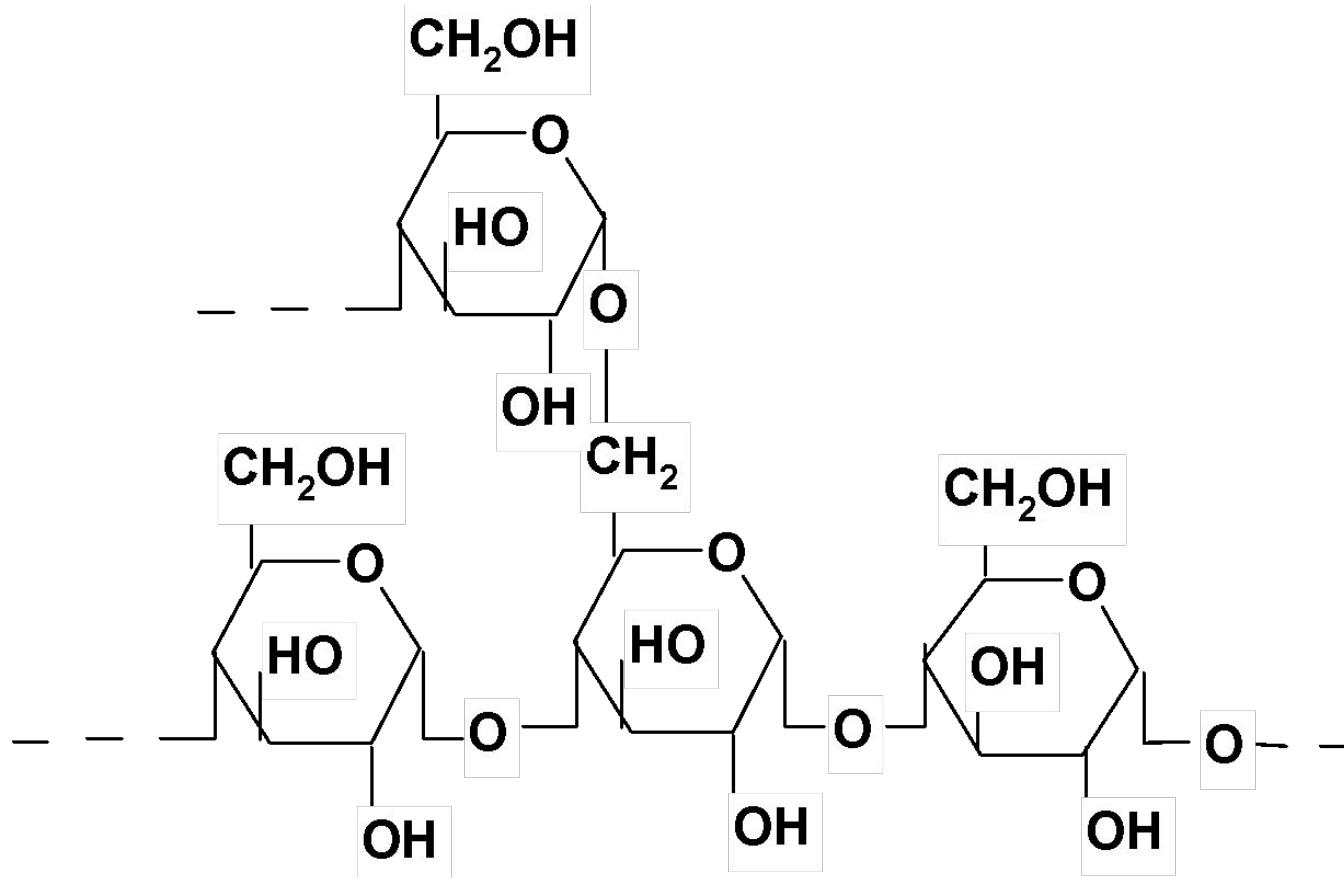
Вторичная структура целлюлозы



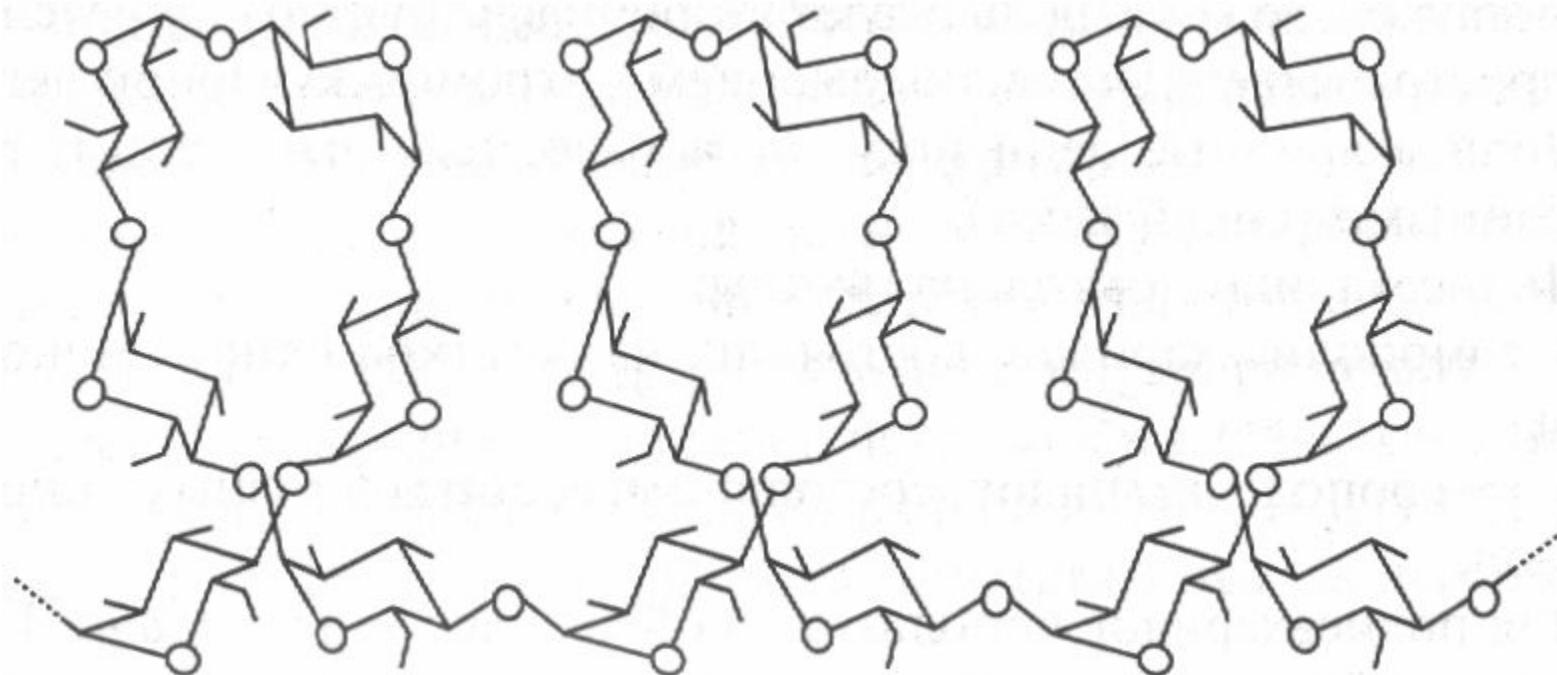
Б.Гликоген разветвленная молекула



Гликоген. Мономер - α D-глюкопираноза, Гликозидные связи в основной цепи гликогена $\alpha(1 \rightarrow 4)$, в точке ветвления $\alpha(1 \rightarrow 6)$



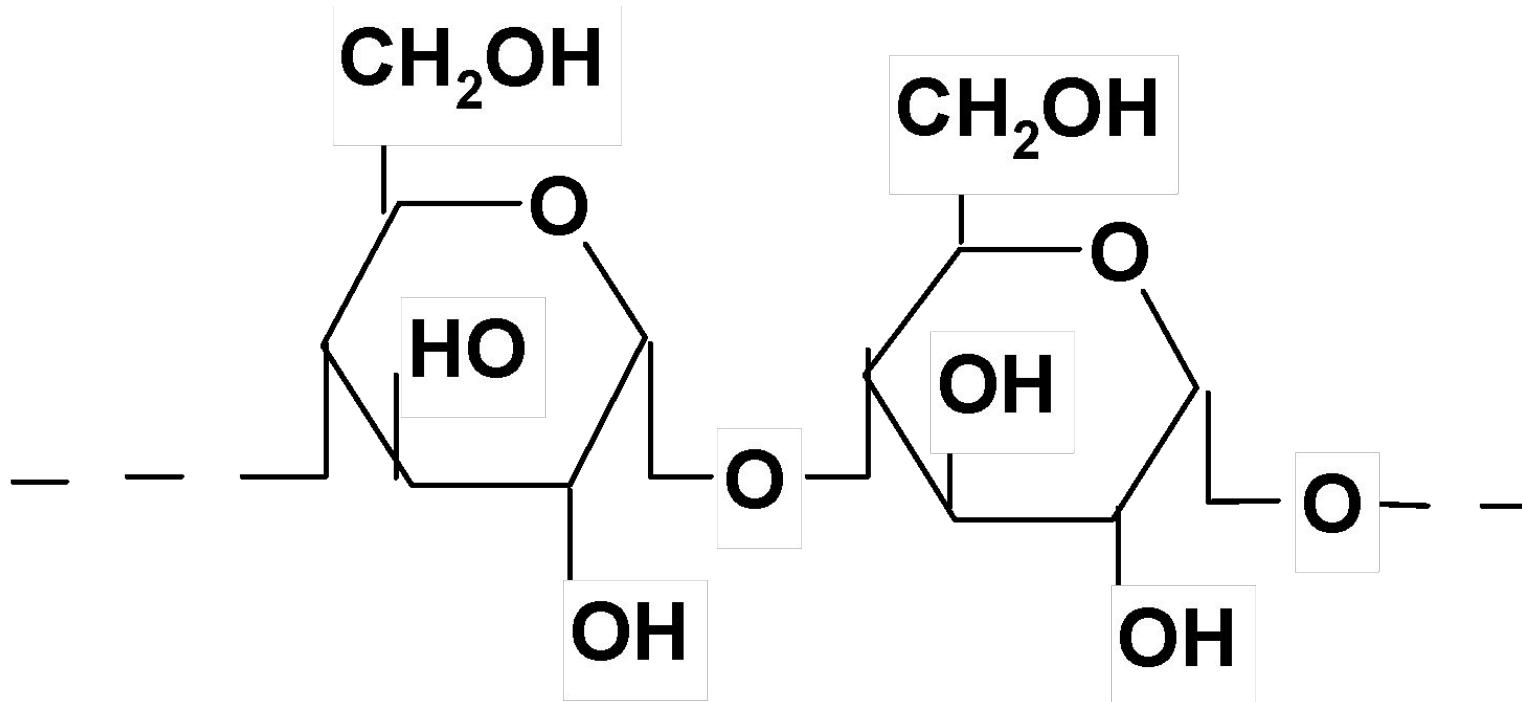
В. Крахмал. Амилоза. Линейная молекула



Сpirалевидная цепь амилозы

Амилоза.

Мономер α D-глюкопираноза
гликозидная связь $\alpha(1 \rightarrow 4)$

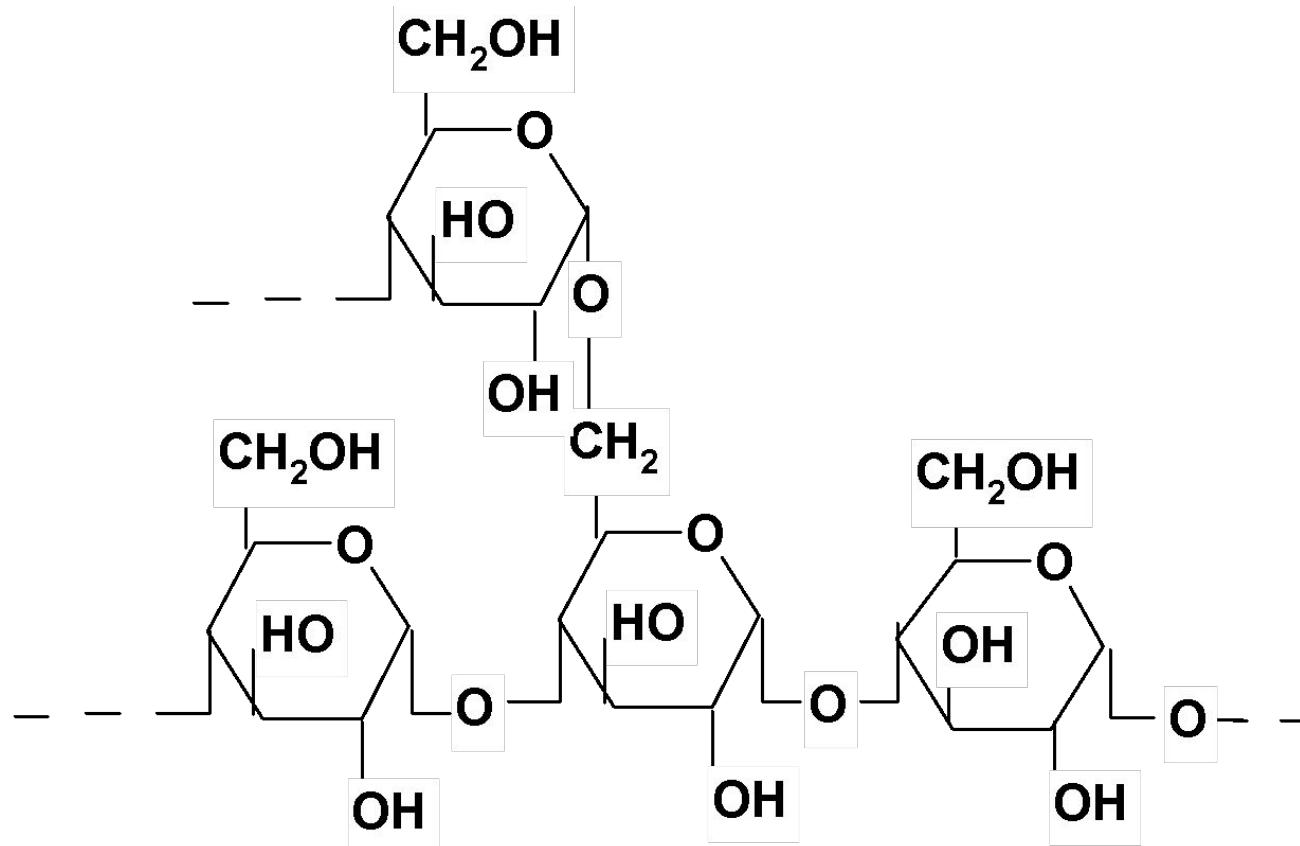


Крахмал. Амилопектин.

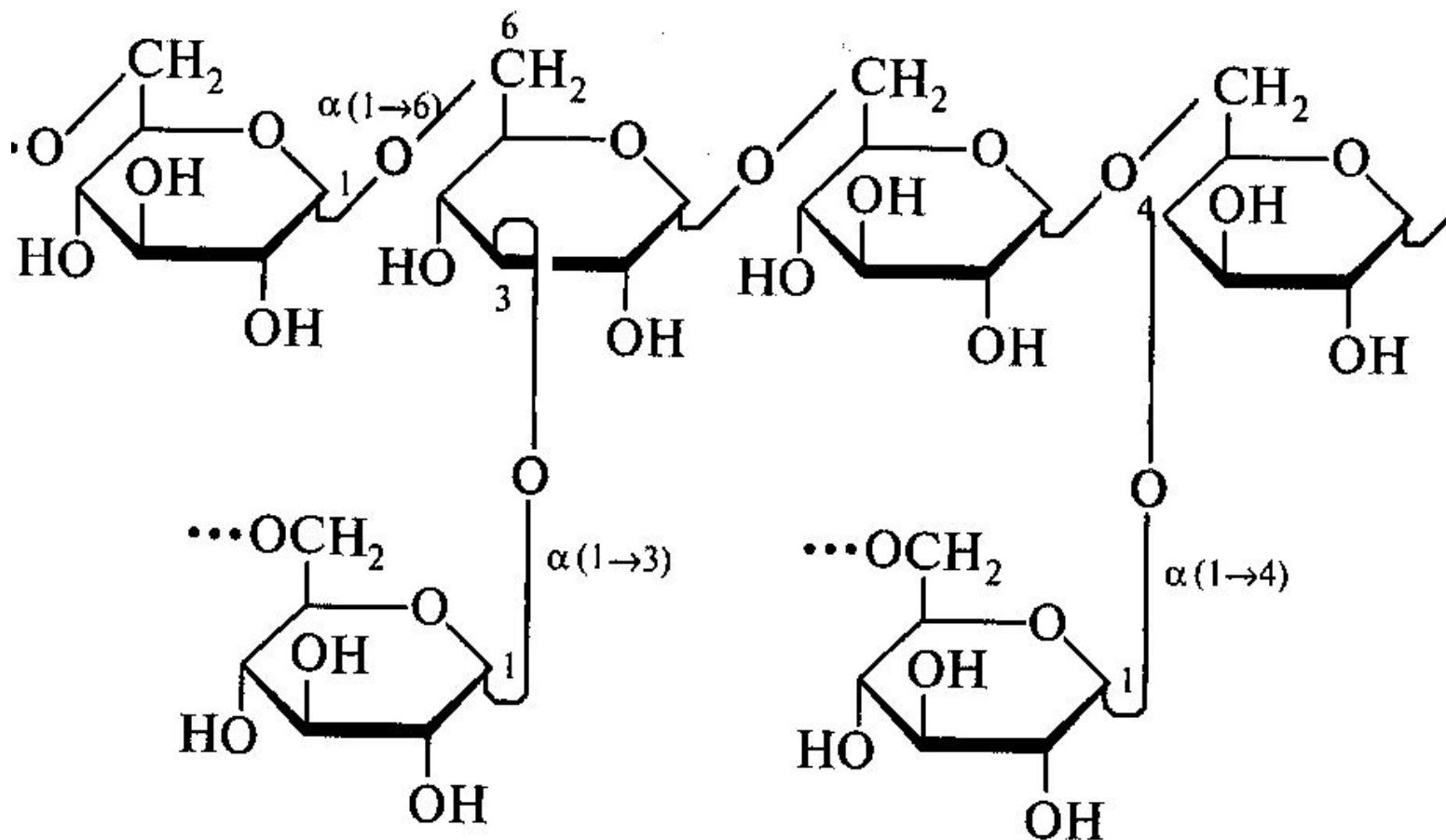
Разветвленная молекула (см. гликоген).

Мономер α -D-глюкопираноза, гликозидные связи в основной цепи $\alpha(1 \rightarrow 4)$ в точке ветвления $\alpha(1 \rightarrow 6)$

$(1 \rightarrow 6)$



Г. Декстран. Пространственное строение молекулы

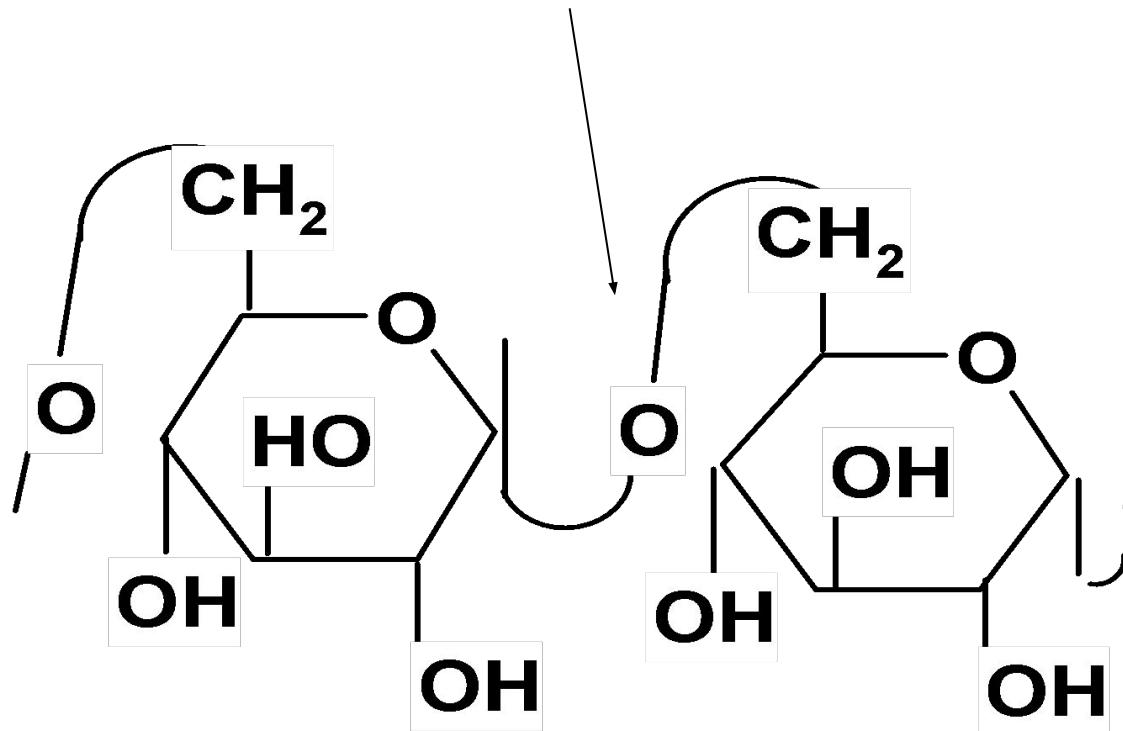


Декстран.

Мономер α -D-глюкопираноза

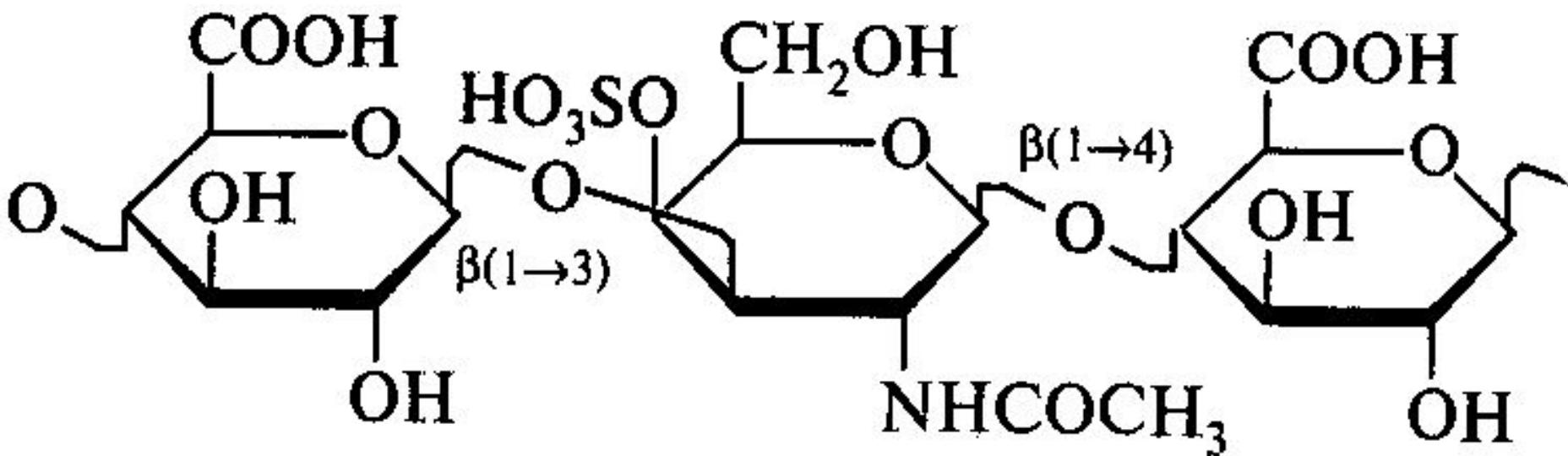
В основной цепи гликозидные связи α

($1 \rightarrow 6$)

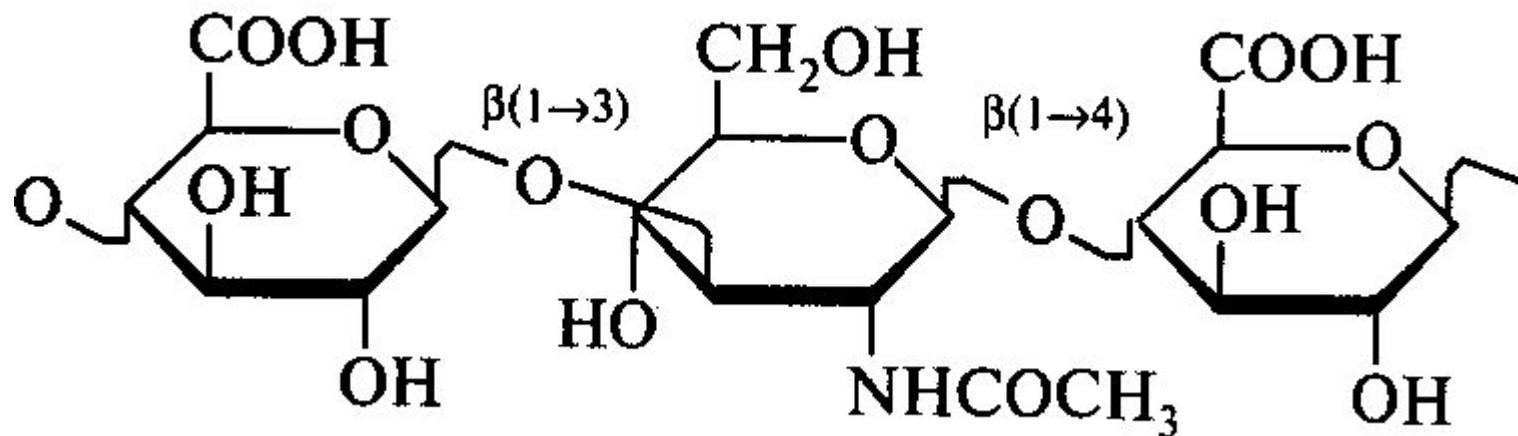


2. Гетерополисахариды

Хондроитинсульфат



Гиалуроновая кислота



Гепарин

