

Тема 11. Углеводы (дисахариды и полисахариды)

Студент должен уметь:

1. Представлять структуру важнейших дисахаридов (мальтоза, лактоза, целлюбиоза, сахароза).
2. Представлять на примере мальтозы и целлюбиозы различие в конфигурации гликозидной связи между двумя глюкозными остатками.
3. Представлять на примере мальтозы и сахарозы различие в типе гликозидной связи, связывающей моносахаридные остатки.
4. Приводить схему таутомерных превращений восстанавливающих дисахаридов.
5. Приводить схемы реакций гидролиза дисахаридов.
6. Представлять схему построения полимерных цепей гомополисахаридов (амилозы, амилопектина, гликогена, целлюлозы) и гетерополисахаридов (хондроитинсульфатов и гиалуроновой кислоты).
7. Проводить экспериментально качественные реакции открытия восстанавливающих дисахаридов в растворах (пробы с реактивами Фелинга и Толленса) с объяснением наблюдаемого результата.

Студент должен знать:

1. Принципиальные типы связывания моносахаридных остатков в ди- и полисахаридах с помощью гликозидных связей.
2. Состав, структуру и стереоизмерию важнейших дисахаридов.
3. Способность восстанавливающих дисахаридов к таутомерным превращениям.
4. Реакции получения сложных эфиров дисахаридов и реакции гидролиза ди- и полисахаридов.
5. Принципиальные схемы построения макромолекулярных цепей важнейших гомо- и гетерополисахаридов.

Содержание темы:

Состав, строение и стереоизомерия важнейших дисахаридов (мальтоза, лактоза, целлюбиоза, сахароза). Типы гликозидных связей между остатками моносахаридов. Таутомерные превращения дисахаридов. Реакции получения сложных эфиров. Гидролиз. Принципиальные структуры полисахаридных цепей важнейших гомо- и гетерополисахаридов.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ:

1. Учебник: глава 11, с. 213–225.
 2. Руководство к лабораторным занятиям: тема 15, с. 241–253.
 3. Конспекты лекций.
- Учебник дополнительный: глава 13, с. 400–420.

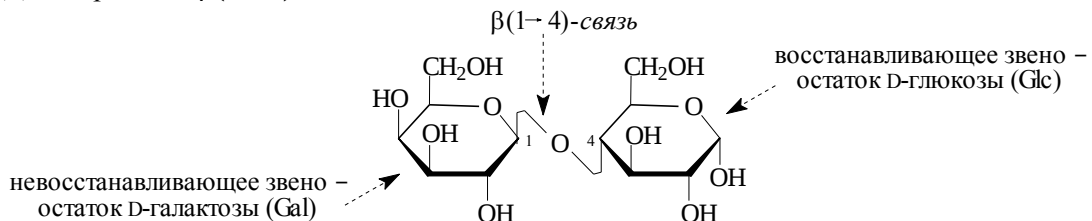
Глоссарий (проверьте свою компетентность):

Гликозидная связь	Гомополисахариды
Полисахариды	Гетерополисахариды

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

1. Напишите формулами Хеуорса структуру дисахарида, состоящего из названных остатков моносахаридов с указанным типом связи.

Пример. Дисахарид Gal- $\beta(1\rightarrow4)$ -Glc.



	Невосстанавливающее звено	Гликозидная связь	Восстанавливающее звено
1.1.	Glc	$\alpha(1\rightarrow6)$	β -Glc
1.2.	Glc	$\beta(1\rightarrow6)$	α -Glc
1.3.	Glc	$\beta(1\rightarrow3)$	β -Glc
1.4.	Glc	$\beta(1\rightarrow4)$	α -Gal
1.5.	Gal	$\beta(1\rightarrow4)$	α, β -Gal
1.6.	Gal	$\alpha(1\rightarrow4)$	β -Gal

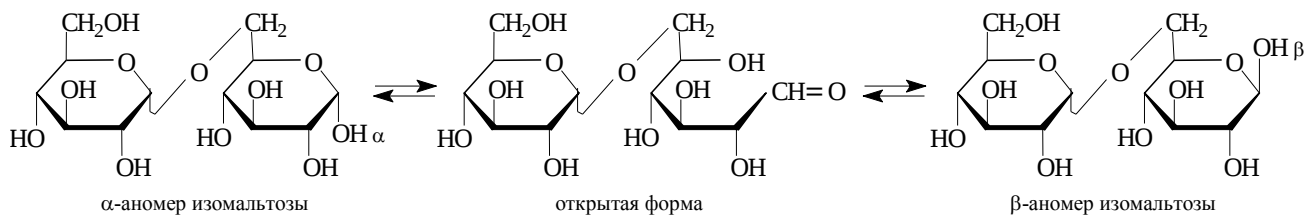
Структурная формула дисахарида (сокращенная запись) _____:

.....

2. Напишите схему таутомерных превращений заданного дисахарида.

Пример. Изомальтоза.

Дисахарид изомальтоза (изомер мальтозы по положению гликозидной связи) содержит в циклической форме полуацетальную группу OH. Подобно моносахаридам циклические формы переходят друг в друга в растворе через открытую (альдегидную) форму:



2.1. Мальтоза.

2.2. Целлобиоза.

2.3. Лактоза.

2.4. Генциобиоза – изомер целлобиозы с $\beta(1 \rightarrow 6)$ -связью.

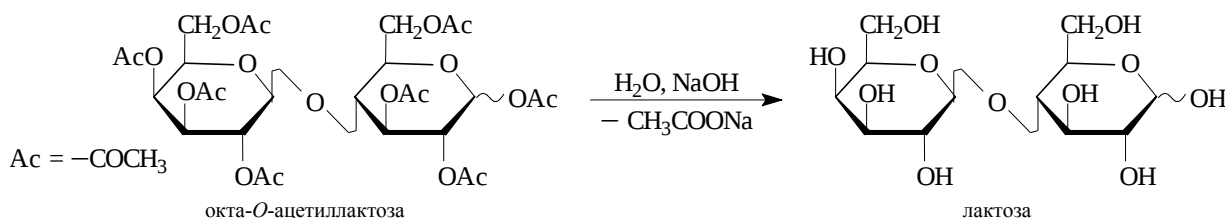
2.5. Ламинарибиоза – изомер целлобиозы с $\beta(1 \rightarrow 3)$ -связью.

2.6. Софороза – изомер целлобиозы с $\beta(1 \rightarrow 2)$ -связью.

3. Напишите схему реакции гидролиза заданного дисахарида или его производного в указанных условиях. Назовите углеводные продукты реакции.

Пример. Ацетат лактозы.

При щелочном гидролизе полного ацетата лактозы расщеплению подвергаются только сложноэфирные связи (при сохранении гликозидной), в результате чего образуется лактоза.



3.1. Щелочной гидролиз ацетата метил- β -целлобиозида.

3.2. Кислотный гидролиз метил- β -мальтозида.

3.3. Щелочной гидролиз ацетата сахарозы.

3.4. Кислотный гидролиз сахарозы.

3.5. Щелочной гидролиз ацетата мальтозы.

3.6. Кислотный гидролиз метил- α -лактозида.

Схема реакции и название продукта (продуктов):