

## ВАРИАНТ 1

1. Какие моносахариды образуются при гидролизе сахарозы и мальтозы? Напишите формулы этих дисахаридов по Хеуорсу и уравнения реакций гидролиза и окисления.

2. Приведите реакции D-глюкозы со следующими соединениями:

а) гидроксиламином; б) метанолом в присутствии HCl; в) синильной кислотой; г) фенилгидразином. Назовите продукты реакций.

## ВАРИАНТ 2

1. На примере целлобиозы поясните значения терминов:

- а) гомодисахарид;
- б) озазон;
- в) цикло-оксо-таутомерия;
- г) аномер;
- д) восстанавливающий сахар.

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-аллозы, соединенных гликозидной связью  $1\beta \rightarrow 4$ . Приведите для построенного дисахариды уравнения реакций взаимодействия с гидроксиламином, синильной кислотой, избытком йодистого метила. Продукт алкилирования подвергните кислотному гидролизу.

### ВАРИАНТ 3

1. Будут ли мутаротировать водные растворы:

- а) лактозы;
- б) продукта окисления мальтозы бромом при  $\text{pH} \sim 5$ ;
- в)  $\beta$ -D-фруктофуранозы.

Напишите соответствующие уравнения реакций и дайте пояснения.

2. Как Вы поступите, если необходимо окислить в карбоксильные обе первичные спиртовые группы в молекуле  $\beta$ -D-мальтозы, но сохранить ее альдегидную функцию, т.е. получить двухосновную кислоту. Какие продукты образуются, если провести кислотный гидролиз кислоты? будут ли мутаротировать растворы исходной мальтозы и продукта ее окисления?

### ВАРИАНТ 4

1. Проведите алкилирование  $\beta$ -мальтозы йодистым метилом. Полученный продукт (А) подвергните кислотному гидролизу. Рассмотрите поведение образовавшихся продуктов гидролиза (Б и В) в реакциях:

- а) с гидроксиламином;
- б) с оксидом серебра в присутствии аммиака.

Возможна ли цикло-оксо-таутомерия для исходного вещества и для продуктов Б и В?

2. Какими реактивами надо воспользоваться, чтобы различить:

- а) сахарозу; б) глюкозу;

Напишите уравнения реакций.

## **ВАРИАНТ 5**

1. Проведите реакцию окисления  $\alpha,\alpha$ -трегалозы:

- а) бромом при pH~5;
- б) азотной кислотой.

Продукты окисления подвергните гидролизу. Мутаротируют ли полученные вещества, возможны ли для них реакция с бромом при pH~5? Дайте пояснения.

2. Объясните, почему ацетон и D-фруктоза, будучи кетонами, по-разному ведут себя с реактивом Фелинга. Приведите соответствующие реакции, продукты назовите.

## **ВАРИАНТ 6**

1. Напишите следующие реакции и назовите образующиеся продукты:

- а) гидрирование D-маннозы;
- б) взаимодействие D-галактозы с синильной кислотой;
- в) алкилирование лактозы метанолом в присутствии хлористого водорода.

2. На примере сахарозы поясните значение следующих терминов:

- а) дисахарид; б) гомо- или гетеродисахарид; в) гликозидная связь;
- г) инвертный сахар. Приведите схему получения инвертного сахара.

## **ВАРИАНТ 7**

1. Проведите с сахарозой:

- а) исчерпывающее метилирование иодистым метилом;
- б) исчерпывающее ацетилирование хлористым ацетилом.

Проведите гидролиз соединения, полученного в пункте а) и покажите, как продукты гидролиза реагируют:

- а) с реактивом Фелинга; б) с фенилгидразином?

Напишите все реакции и назовите их продукты.

2. На примере лактозы поясните значения следующих терминов:

- а) дисахарид; б) мутаротация; в) аномеры; г) восстанавливающий сахар; д) гликозидная связь.

## **ВАРИАНТ 8**

1. Напишите три изомерные трегалозы:  $\alpha,\alpha$ ;  $\beta,\beta$ ;  $\alpha,\beta$ . Проведите их гидролиз. Отличаются ли продукты гидролиза? Мутаротируют ли растворы исходных трегалоз и продуктов их гидролиза? Дайте пояснения.

2. Почему сахароза не реагирует с фенилгидразином, а инвертный сахар (т.е. продукты ее гидролиза) легко образуют озазон? Приведите необходимые реакции, дайте пояснения.

### ВАРИАНТ 9

1. В чём сходство и различие между  $\alpha$ -D-мальтозой и  $\alpha,\alpha$ -D-трегалозой? Покажите на конкретных примерах, как отличить друг от друга эти два дисахарида.

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-идозы, соединенных гликозидной связью  $1\beta \longrightarrow 1\beta$ . Для построенного дисахарида приведите реакции окисления в жестких условиях, исчерпывающего алкилирования. Продукты указанных реакций подвергните кислотному гидролизу.

### ВАРИАНТ 10

1. Какие различия между соединениями в следующих парах:

- а) глюконовая и глюкаровая кислота;
- б) фуранозид и пиранозид;
- в) восстанавливающий и невосстанавливающий сахара.

Приведите примеры и дайте пояснения.

2. Почему фруктоза, являясь кетозой, взаимодействует с реактивом Фелинга? Напишите соответствующие уравнения реакций.

## ВАРИАНТ 11

1. Установите строение моносахарида  $C_6H_{12}O_6$ , если известно, что он при энергичном окислении азотной кислотой образует винную и щавелевую кислоты, а присоединение синильной кислоты и последующее окисление образующегося нитрила дает полигидроксикислоту с разветвленной структурой. Напишите все реакции.

2. Приведите для D-глюкозы и D-фруктозы реакции окисления различными реагентами ( $Br_2$  при  $pH \sim 5$ ;  $HNO_3$ ; реактив Фелинга) и восстановления. Продукты реакций назовите.

## ВАРИАНТ 12

1. Осуществите последовательно следующие реакции:

*1-я стадия* – взаимодействие  $\beta, \beta$ -трегалозы с йодистым этилом;

*2-я стадия* – кислотный гидролиз конечного продукта 1-й стадии.

Рассмотрите отношение продукта 2-й стадии к следующим реагентам:

а) к фенилгидразину; б) к  $HNO_3$ ; в) бромной воде при  $pH \sim 5$ .

Будут ли мутаротировать:

а)  $\beta, \beta$ -трегалоза; б) конечные продукты 2-ой стадии. Ответ поясните.

2. На примере D-галактозы и соответствующих ее производных поясните значение следующих терминов:

а) полуацетальный гидроксил; б) мутаротация; в) аномеры;  
г) альдоза; д) восстанавливающий дисахарид.

### ВАРИАНТ 13

1. Проведите окисление лактозы бромной водой при  $\text{pH} \sim 5$ , а затем кислотный гидролиз продукта окисления. Рассмотрите поведение полученных продуктов гидролиза в реакциях с:

- а) гидроксиламином;
- б) уксусным ангидридом;
- в) метанолом в присутствии  $\text{HCl}$ .

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-галактозы, соединенных гликозидной связью  $1\alpha \longrightarrow 4$ . Приведите условия и уравнения реакций построенного дисахарида с избытком фенилгидразина, гидроксиламином, напишите уравнение окисления дисахарида в жестких условиях. Подтвердите реакциями восстанавливающим или невосстанавливающим является построенный Вами дисахарид.

### ВАРИАНТ 14

1. Проведите последовательно следующие превращения и назовите полученные продукты:

*1-я стадия* – взаимодействие  $\alpha, \alpha$ -трегалозы с уксусным ангидридом;

*2-я стадия* – продукт первой стадии подвергните щелочному гидролизу;

*3-я стадия* – продукт второй стадии подвергните кислотному гидролизу;

Для продукта 3-й стадии напишите реакции:

- а) с гидроксидом меди;    б) с синильной кислотой.

2. На примере D-идозы поясните значение следующих терминов:

- а) цикло-оксотавтомерия;    б) аномеры;    в) мутаротация;
- г) восстанавливающий дисахарид.

## ВАРИАНТ 15

1. Окислите мальтозу оксидом серебра в присутствии аммиака и полученный продукт подвергните кислотному гидролизу. Рассмотрите поведение конечных продуктов в следующих реакциях:

- а) с синильной кислотой;
- б) с гидроксидом меди;
- в) с фенилгидразином;
- г) с метанолом в присутствии HCl

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-альтрозы, соединенных гликозидной связью  $1\beta \rightarrow 4$ . Приведите для построенного дисахарида уравнения реакций восстановления, окисления  $\text{HNO}_3$ , взаимодействия с фенилгидразином, избытком йодистого метила, реактивом Фелинга.

## ВАРИАНТ 16

1. Возможны ли реакции окисления  $\alpha, \alpha$ -трегалозы а) бромом при pH~5 и б)  $\text{HNO}_3$ ? Напишите соответствующие реакции. Продукты окисления подвергните гидролизу. Охарактеризуйте полученные вещества. Возможны ли для них реакции: с бромом при pH~5; с синильной кислотой; с фенилгидразином? Напишите уравнения всех реакций и назовите все вещества. Дайте пояснения.

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-маннозы, соединенных гликозидной связью  $1\beta \rightarrow 4$ . Приведите для построенного дисахарида уравнения реакций окисления  $\text{HNO}_3$ , взаимодействия с HCN, избытком уксусного ангидрида, реактивом Толленса.

## ВАРИАНТ 17

1. В чём сходство и различие между  $\beta$ -D-целлобиозой и  $\alpha,\beta$ -D-трегалозой? Покажите на конкретных примерах, как отличить друг от друга эти два дисахарида.

2. Постройте дисахарид из пиранозных форм D-аллозы, соединенных гликозидной связью  $1\beta \longrightarrow 1\beta$ . Для построенного дисахарида приведите реакции окисления в жестких условиях, исчерпывающего алкилирования. Продукты указанных реакций подвергните кислотному гидролизу.