

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
11 КЛАСС

Ответы по наблюдениям

Гидролиз крахмала под действием амилазы

По мере расщепления крахмала окраска смеси с раствором иода будет меняться от темно-синей до желтой (цвет раствора иода).

В процессе нагревания пробирки с амилазой Cu (II) восстанавливается до оксида меди (I) – Cu_2O , который выпадает в виде красного осадка.

Жидкость в контрольной пробирке (вода) не изменяется при стоянии в водяной бане: пробы ее по-прежнему дают синее окрашивание с иодом, и она не восстанавливает гидрат окиси меди (II) в закись меди.

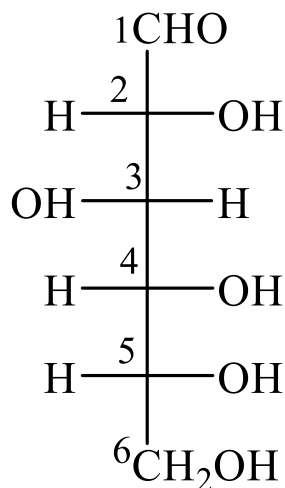
Свойства сахарозы

Раствор сахарозы не восстанавливает гидрат оксида меди (II).

Ответы на контрольные вопросы

1. Какой моносахарид является структурной единицей крахмала? Приведите его структурную формулу.

Глюкоза.



D-глюкоза

(альдоза)

2. С каким свойством макромолекулы крахмала связано появление интенсивной синей окраски крахмала с иодом?

Очень характерным свойством крахмала является цветная реакция с иодом — появление интенсивной синей окраски. Считают, что появление окраски связано со

специфическим донорно-акцепторным взаимодействием между гидроксильными группами крахмала и молекулами иода, при этом иод помещается внутри **спирали макромолекулы крахмала**.

3. Почему с изменением продолжительности процесса окраска иода и соответствующей пробы гидролизата изменяется по сравнению с окраской иода с крахмалом?

В зависимости от времени гидролиза образуются различные промежуточные продукты распада крахмала, которые дают различную окраску с иодом. (Крахмал дает синее окрашивание с иодом, растворимый крахмал – сине-фиолетовое, амилодекстрины – фиолетовое, эритродекстрины – от красно-бурого до красного; ахроодекстрины – не изменяют окраски иода).

4. Почему крахмал в отличие от продуктов его гидролиза не способен восстанавливать гидрат окиси меди?

В исходном крахмале содержатся только концевые альдегидные группы, которых очень мало. В процессе гидролиза крахмала в результате разрыва гликозидных связей образуются мальтоза, а также низкомолекулярные декстрины, у которых число альдегидных групп значительно увеличивается по сравнению с крахмалом, что приводит к способности продуктов гидролиза крахмала обладать восстанавливающей способностью гидрата окиси меди. Восстановление оксида меди (II) в закись меди производится образовавшейся мальтозой, а также низкомолекулярными декстринами. Низкомолекулярные декстрины, в противоположность крахмалу и высокомолекулярным декстринам, способны восстанавливать гидрат окиси меди (II).

5. Изменяется ли состав жидкости в контрольной пробирке (вода без добавления амилазы)? Какое окрашивание она дает с иодом? Восстанавливает она или нет гидрат окиси меди в закись меди?

Жидкость в контрольной пробирке (вода) не изменяется при стоянии в водяной бане: пробы ее по-прежнему дают синее окрашивание с иодом, и она не восстанавливает гидрат оксида меди (II) в закись меди, потому что без катализатора – амилазы не происходит гидролиз крахмала.

6. Почему сахароза не способна восстанавливать гидрат окиси меди? Из каких моносахаридов состоит сахароза? Приведите структурную формулу сахарозы.

Сахароза, O- α -D-глюкопиранозил-(1,2)- β -D-фруктофураноза она же свекловичный или тростниковый сахар – дисахарид, в состав молекулы которого входят фрагменты двух разных моносахаридов – глюкозы и фруктозы. Особенностью сахарозы является то, что фрагменты моносахаридов соединены гликозидной связью, сформированной двумя аномерными гидроксильными группами, т. е. оба остатка моносахарида – и фруктофураноза и глюкопираноза, являются гликозидами. Сахароза не относится к восстанавливающим сахарам.

Структурная формула сахарозы:

