

Муниципальный этап ВсОШ, 2023-24 год, Липецкая область

Экспериментальный тур

11 класс (17 баллов)

Вам выданы пробирки под номерами 1-3, содержащие растворы крахмала, глюкозы и сахарозы, а также раствор иода, раствор гидроксида натрия и раствор серной кислоты (подписанные).

- 1) Напишите структурные формулы названных углеводов.
- 2) Определите, в какой из пробирок находится раствор крахмала. Как вы это определили?
- 3) Руководствуясь приведённой ниже методикой, определите, в каких из оставшихся пробирок находятся глюкоза и сахароза.

К 3 мл каждого раствора углевода (глюкозы и сахарозы) добавляют по 0.5 мл отмеренного пипеткой раствора иода и затем разбавленный раствор щелочи (одинаковое число капель и по возможности одновременно) до обесцвечивания смеси. Отмечают по часам время введения щелочи и ставят обе пробирки в штатив. Через 7-8 минут приливают в обе пробирки по 0.5 мл разбавленной серной кислоты и сравнивают появляющуюся окраску. В пробирке с глюкозой при подкислении свободный иод почти не выделяется, в то время как в пробирке с сахарозой выделяется свободный иод.

- 4) Напишите уравнение окисления глюкозы иодом в щелочной среде, а также уравнения реакций, вследствие которых в щелочной среде иод обесцвечивается, а при подкислении окраска снова появляется. Почему в условиях опыта не окисляется сахароза?
- 5) Предскажите, как поведёт себя в условиях данного опыта фруктоза. Поясните с помощью схемы реакций.