

Лабораторна робота

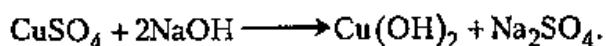
Тема: Хімічні властивості моносахаридів.

Дослід 1. Виявлення глюкози реакцією Троммера

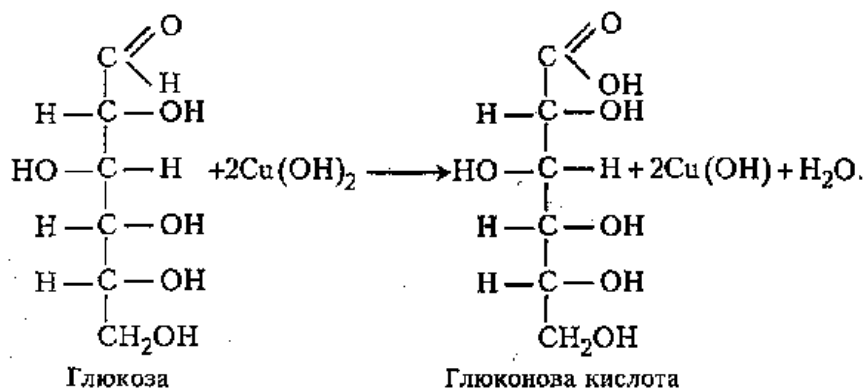
Реакцію широко використовують у хімічному аналізі для встановлення наявності в розчинах моноцукридів. Розроблена німецьким хіміком С. Троммером (1841). Ґрунтується на здатності моноцукридів-альдоз відновлювати гідроксид купруму (II) до оксиду купруму (I) або до металічної міді.

Хід роботи. В пробірку наливають 2 – 3 мл 1 %-го розчину глюкози, додають 3 – 5 краплі 10 %-го розчину сульфату купруму (II) і 3-4 мл 10 %-го розчину гідроксиду натрію. Утворюється блакитний драглистий осад гідроксиду купруму (II). Нагрівають на газовому пальнику верхній шар і спостерігають за випаданням жовтого або цегляно-червоного осаду.

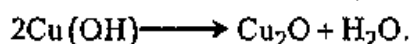
Хімізм. Реакція Троммера відбувається в три окремих етапи. Спочатку утворюється гідроксид купруму (II):



Далі гідроксид купруму (II) вступає в реакцію з глюкозою, що приводить до утворення суміші продуктів окиснення, основою яких є глюконова кислота:



Гідроксид купруму (I) перетворюється на оксид купруму (I) або на металічну мідь:



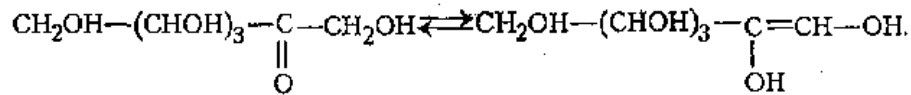
Примітка. Недоліком цієї реакції є те, що за малого вмісту глюкози або іншого моноцукриду-альдози в розчині разом з осадом Cu_2O утворюється осад SiO чорного кольору, який маскуватиме забарвлення кінцевих продуктів.

Дослід 2. Виявлення фруктози реакцією Селіванова

Російський учений Ф. Ф. Селіванов (1887) встановив, що моноцукриди-кетози, взаємодіючи з резорцином і хлоридною кислотою, утворюють речовину, забарвлену у вишнево-червоний колір. Він розробив метод виявлення фруктози в розчинах, що дістав назву «проби Селіванова». Проба дає можливість виявити фруктозу не лише у вільному стані, а й у зв'язаному, наприклад у складі цукрози або інуліну (в кислому середовищі ці цукри легко гідролізуються з утворенням фруктози). Адьдогексози також можуть вступати в реакцію з реактивом Селіванова, однак реагують повільно і при цьому утворюється продукт реакції, забарвлений у блідо-рожевий колір.

Хід роботи. Насамперед готують реактив Селіванова: до 20 мл дистильованої води додають 50 мл концентрованої хлоридної кислоти, 0,05 г резорцину і суміш перемішують. У пробірку наливають 2 — 3 мл 1 %-го розчину фруктози і додають такий самий об'єм реактиву Селіванова. Суміш нагрівають на газовому пальнику. Через кілька хвилин з'являється вишнево-червоне забарвлення.

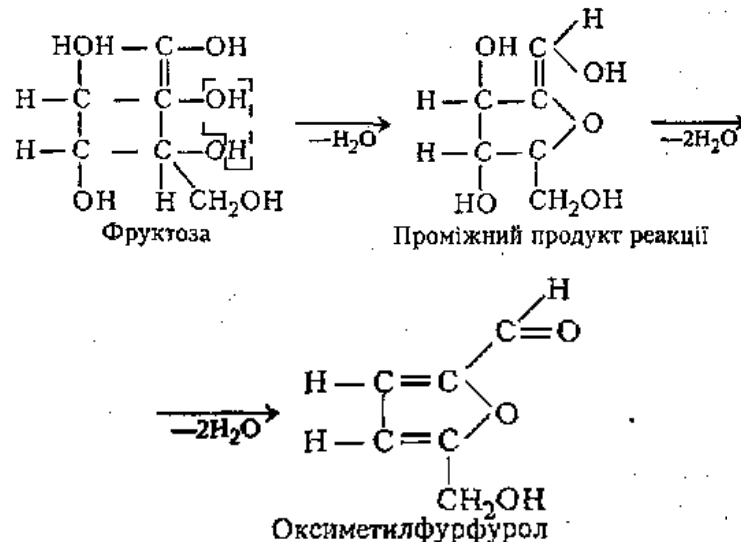
Хімізм. Проба Селіванова відбувається в три етапи. Спочатку під дією реактиву Селіванова утворюється енольна форма фруктози:



Кетонна форма фруктози

Енольна форма фруктози

Під час нагрівання фруктози з концентрованою хлоридною кислотою відбувається дегідратація і утворюється циклічний продукт — оксиметилфурфурол:



Оксиметилфурфурол вступає в реакцію конденсації з резорцином, що й призводить до утворення продукту конденсації зі складною будовою молекули, забарвленого в інтенсивний вишнево-червоний колір.