



Лабораторна робота №4 РЕАКЦІЇ З МОНОСАХАРИДАМИ, ДИСАХАРИДАМИ ТА ПОЛІСАХАРИДАМИ

Мета роботи: вивчити властивості моносахаридів, дисахаридів і полісахаридів.

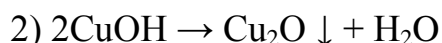
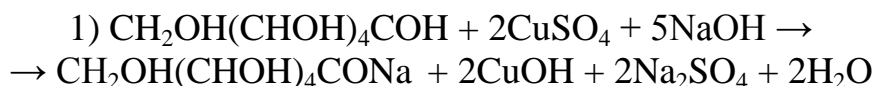
Практичне значення роботи. За допомогою якісних реакцій можна визначити наявність вуглеводів у пробах (моносахаридів, дисахаридів, полісахаридів).

Матеріали та реактиви: штатив для пробірок, пробірки, водяна баня; дистильована вода, сірники, спиртівка; 5%-й розчин глюкози, 5%-й розчин фруктози, 5%-й розчин сахарози, 1%-й розчин крохмалю, реактив Фелінга I, II (складається з розчинів купрум сульфату, натрій гідроксиду, сегнетової солі), кристалічний резорцин, концентрована хлоридна кислота, амонійний розчин аргентум гідроксиду, реактив Люголя (розчин йоду в калій йодиді).

Хід роботи

Дослід 1. Відновлення купрум (II) гідроксиду глюкозою – реакція Фелінга

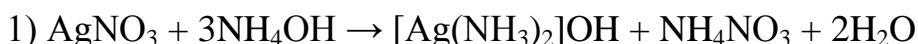
Принцип реакції. Усі моносахариди, а також більш складні цукри, які мають вільну альдегідну або кетонну групу, здатні відновлювати метали в лужному середовищі. Метали при цьому відновлюються з окисної форми в закисну чи навіть до вільного стану.



Хід роботи. У пробірку до 1 мл 5%-го розчину глюкози доливають рівний об'єм реактиву Фелінга (по 1 мл розчинів Фелінга I та Фелінга II). Суміш нагрівають до кипіння. Утворюється *червоний осад* купрум (I) оксиду (Cu_2O).

Дослід 2. Відновлення аргентум гідроксиду глюкозою – реакція «срібного дзеркала»

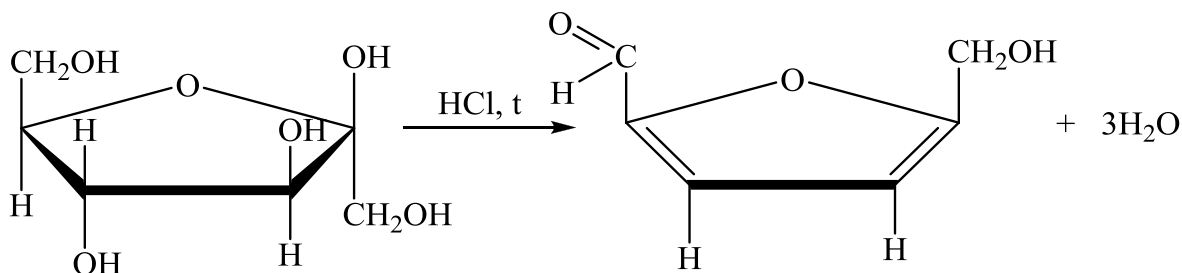
Принцип реакції. Глюкоза відновлює амонійний розчин аргентум гідроксиду, що утворений при взаємодії аргентум нітрату з натрій гідроксидом та водним розчином амоніаку, до металевого аргентуму.



Хід роботи. У пробірку до 4 крапель 5%-го розчину глюкози додають 4 краплі амонійного розчину аргентум нітрату та нагрівають. Спостерігають випадіння металічного срібла на стінках пробірки у вигляді блискучого дзеркального нальоту.

Дослід 3. Реакція Селіванова на фруктозу

Принцип реакції. При нагріванні розчину фруктози із хлоридною кислотою утворюється оксиметилфурфурол. Оксиметилфурфурол з резорцином утворює сполуку (продукт конденсації), забарвлену у вишнево-червоний колір.



Хід роботи. У пробірку поміщають декілька кристаликів резорцину, додають 2 краплі концентрованої хлоридної кислоти, 2 краплі 5%-го розчину фруктози та нагрівають до кипіння. Рідина набуває вишнево-червоного забарвлення.

Дослід 4. Реакція сахарози з реактивом Фелінга

Принцип реакції. У молекулі сахарози зв'язок між залишками α ,D-глюкози і β ,D-фруктози утворюється за рахунок двох глікозидних гідроксилів. Сахароза не володіє відновлювальними властивостями. Спостерігається негативна реакція.

Хід роботи. У пробірку до 1 мл 5%-го розчину сахарози доливають рівний об'єм реактиву Фелінга (1 мл реактиву Фелінга I + 1 мл реактиву Фелінга II). Суміш нагрівають до кипіння. Вона залишається інтенсивного синього кольору.

Дослід 5. Реакція сахарози з амонійним розчином гідроксиду аргентуму

Принцип реакції. У молекулі сахарози зв'язок між залишками α ,D-глюкози і β ,D-фруктози утворюється за рахунок двох глікозидних гідроксилів. Сахароза не відновлює амонійний розчин аргентум нітрату. Спостерігається негативна реакція.

Хід роботи. У пробірку до 4 крапель 5%-го розчину сахарози додають 4 краплі амонійного розчину аргентум гідроксиду та нагрівають. Суміш залишається прозорою.

Дослід 6. Гідроліз сахарози

Принцип реакції. Під час гідролізу сахарози (кип'ятіння у присутності концентрованої сульфатної кислоти) утворюються моносахариди, які можна виявити за допомогою реакцій Фелінга й Селіванова.

Хід роботи. У пробірку додають 1 мл 5%-го розчину сахарози, 2 краплі концентрованої хлоридної кислоти та нагрівають на киплячій водяній бані

протягом 15 хвилин. Потім суміш розподіляють на 2 частини: з однією проводять реакцію Фелінга, а з іншою – реакцію Селіванова.

Дослід 7. Якісна реакція на крохмаль

Принцип реакції. При взаємодії розчину крохмалю з реактивом Люголя утворюється комплексна адсорбційна сполука, забарвлена в реакції з крохмалем у синій колір. При нагріванні забарвлення зникає, але з'являється знову при охолодженні, що свідчить про утворення нестійкого комплексу з крохмалем.

Хід роботи. У пробірку до 1 мл 1%-го розчину крохмалю додають 1-2 краплі реактиву Люголя. Розчин крохмалю забарвлюється в *синій колір*.

Дослід 8. Реакція крохмалю з реактивом Фелінга

Принцип реакції. Полісахариди не містять вільних редуційованих груп, спостерігається негативна реакція.

Хід роботи. У пробірку вносять 1 мл крохмального клейстеру та доливають рівний об'єм реактиву Фелінга (по 1 мл розчинів Фелінга I та Фелінга II). Суміш нагрівають до кипіння. Вона залишається інтенсивного *синього кольору*.

Дослід 9. Кислотний гідроліз крохмалю

Принцип реакції. При нагріванні розчину крохмалю з мінеральними кислотами відбувається гідроліз крохмалю з утворенням глюкози.

Хід роботи. У пробірку наливають 3 мл 1%-го розчину крохмалю та додають 2-3 краплі концентрованої хлоридної кислоти. Кип'ятять на водяній бані протягом 15-45 хвилин.

Щоб визначити, чи відбувся гідроліз крохмалю, відбирають 3-5 крапель розчину й додають краплю реактиву Люголя. *Якщо розчин не набуває синього забарвлення, то гідроліз завершено.* Потім відбирають у пробірку 1-2 мл гідролізату та проводять з ним реакцію Фелінга.

Результати дослідів 1-9 запишіть у таблицю 6 за аналогією:

Таблиця 6

Реакції з моносахаридами, дисахаридами та полісахаридами

№ п/п	Назва досліду	Реактиви, які використовуються	Зміни, що відбуваються під час реакції	Висновок
1	2	3	4	5
1	Відновлення купрум (II) гідроксиду глюкозою – реакція Фелінга	1) 1 мл 5%-го розчину глюкози; 2) реактив Фелінга. Суміш нагрівають до кипіння.	Червоний осад	Якісна реакція на глюкозу. Глюкоза володіє відновлювальними властивостями

За результатами лабораторної роботи зробіть загальний висновок.