

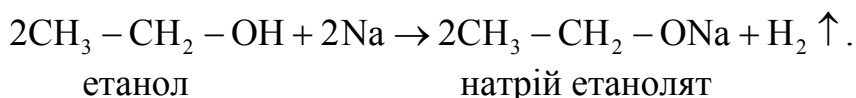
Лабораторна робота № 2

Тема роботи: дослідження реакційної здатності одно- та багатоатомних спиртів; одно- та багатоатомних фенолів; альдегідів.

Мета роботи: навчитись експериментально досліджувати реакційну здатність одно- та багатоатомних спиртів; одно- та багатоатомних фенолів; альдегідів.

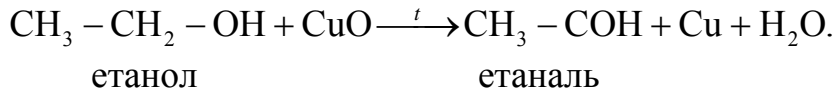
Дослід 1. Взаємодія етанолу з металічним натрієм

Вміщують у суху пробірку шматочок металічного натрію, очищений від кірки та висушений фільтрувальним папером, додають 2 см³ етанолу і закривають пробірку пробкою з газовідвідною трубкою з відтягнутим кінцем. По закінченню реакції підносять пробірку до полум'я пальника. Горіння суміші водню з повітрям супроводжується характерним звуком – вихлопом. Білий осад натрій етанолату, що залишився на дні пробірки після її охолодження, розчиняють в 0,5 см³ етанолу і додають 1 краплю фенолфталеїну. Після внесення в пробірку 0,5 см³ води з'являється малинове забарвлення, яке вказує на лужне середовище добутого розчину:



Дослід 2. Окиснення етанолу купрум(II) оксидом у лужному середовищі

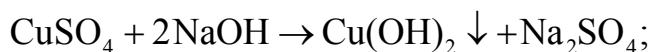
Вміщують у пробірку 2 см³ етанолу та занурюють нагрітий над полум'ям газозового пальника мідний дріт, скручений у спіраль, з утвореним купрум (II) оксидом:

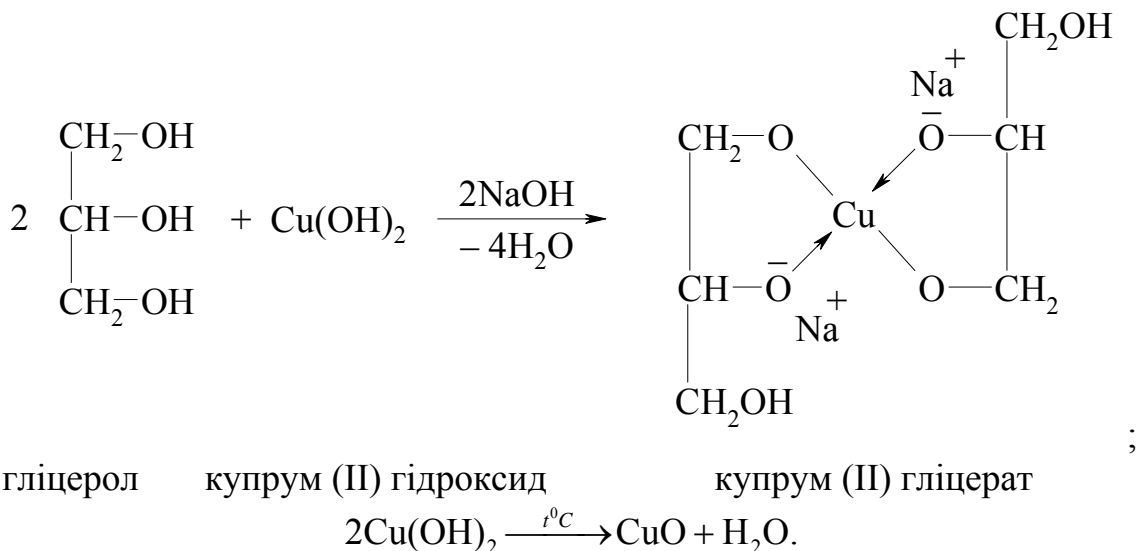


Дослід 3. Взаємодія гліцеролу з купрум(II) гідроксидом у лужному середовищі

(якісна реакція на багатоатомні спирти)

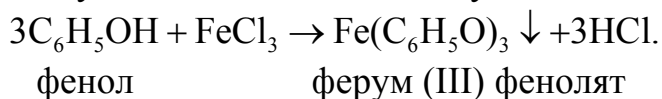
Вміщують у пробірку 1 см³ розчину купрум (II) сульфату, додають 2 см³ розчину натрій гідроксиду, перемішують до утворення драглистого осаду блакитного кольору купрум (II) гідроксиду. Вміст пробірок поділяють навпіл у дві пробірки. У другу пробірку додають 0,5 см³ гліцеролу, перемішують. Спостерігають розчинення осаду і появу синього забарвлення розчину, зумовленого утворенням купрум (II) гліцерату. Обидві пробірки нагрівають у полум'ї пальника до кипіння. У пробірці з купрум (II) гліцератом видимих змін не відбувається, на відміну від пробірки з купрум (II) гідроксидом. При нагріванні купрум (II) гідроксид розкладається з утворенням осаду чорного кольору – купрум (II) оксиду. Ця реакція є якісною реакцією на багатоатомні спирти, що містять у своїй структурі α -гліколевий фрагмент. Вони утворюють з купрум (II) гідроксидом у лужному середовищі хелатний комплекс інтенсивно-синього кольору, який не розкладається при нагріванні:





Дослід 4. Дія ферум (III) хлориду на одно- та багатоатомні феноли (якісна реакція на феноли)

а) Вміщують у пробірку 1 см³ прозорої фенольної води і додають 0,5 см³ розчину ферум (III) хлориду. Спостерігають появу фіолетового забарвлення, зумовленого утворенням суміші комплексних сполук:

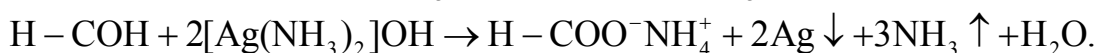
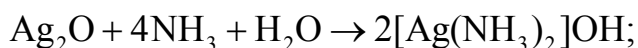
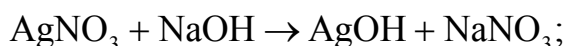


б) Вміщують у першу пробірку по 0,5 см³ розчину пірокатехіну, в другу – резорцину, в третю – гідрохінону, в четверту – пірогалолу. В кожен з пробірок додають по 0,5 см³ розчину ферум (III) хлориду. При цьому розчин у першій пробірці забарвлюється у зелений колір, в другій – у синій, в третій – у зелений, який миттєво переходить у жовтий, в четвертій – у червоний.

Дослід 5. Окиснення альдегідів амоніачним розчином аргентум оксиду (реакція “срібного дзеркала”) (якісна реакція на альдегіди)

Реактив Толленса готують безпосередньо перед проведенням дослідів.

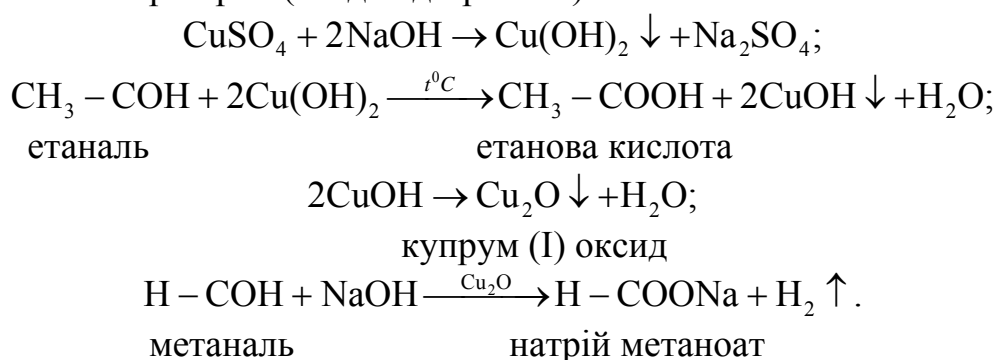
Вміщують у пробірку по 0,5 см³ розчину аргентум (I) нітрату та 1 см³ розчину натрій гідроксиду. Спостерігають виділення бурого осаду аргентум (I) оксиду. Потім у пробірку при постійному струшуванні додають 0,5 см³ розчин амоніаку до повного розчинення осаду. До одержаного прозорого розчину реактиву Толленса додають 1 см³ розчину метаналю (формальдегіду). Спостерігають виділення вільного срібла у вигляді комковатого чорного (сірого) осаду або дзеркального нальоту на стінці пробірки.



метаналь реактив Толленса амоній метаноат

Дослід 6. Окиснення альдегідів купрум (II) гідроксидом у лужному середовищі (проба Троммера) (якісна реакція на альдегіди)

Вміщують у дві пробірки по 1 см³ розчину натрій гідроксиду, води і 0,5 см³ розчину купрум (II) сульфату. Спостерігають утворення синього осаду купрум (II) гідроксиду. Потім в одну з пробірок додають 0,5 см³ етаналю, в другу – 0,5 см³ розчину метаналю (формальдегіду). Вміст пробірок збовтують і нагрівають до початку кипіння. Альдегіди легко окиснюються до карбонових кислот, відновлюючи сполуки Купруму (II) до Купруму (I). Усі сполуки Купруму погано розчинні в лугах і виділяються у вигляді забарвлених осадів. У пробірці з етаналем осад блакитного кольору перетворюється в жовтий осад купрум (I) гідроксиду, а потім у червоно-коричневий осад купрум (I) оксиду. Формальдегід у цих умовах не тільки окиснюється, але в присутності каталізатора купрум (I) оксиду взаємодіє з лугом. Водень, що утворюється при цьому, відновлює сполуки Купруму до вільного металу. При цьому спостерігають утворення червоно-коричневого осаду або мідного нальоту на стінках пробірки («мідне дзеркало»).

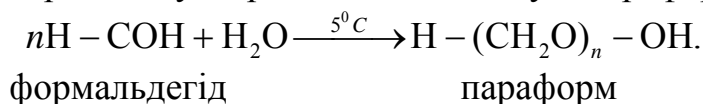


Дослід 7. Якісні реакції з фуксинсульфітною кислотою

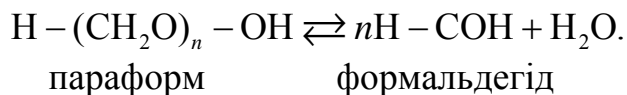
Вміщують у дві пробірки окремо по 0,5 см³ фуксинсульфітної кислоти. В одну пробірку додають 0,5 см³ формальдегіду, в другу – 0,5 см³ бензальдегіду. Вміст пробірок обережно струшують та протягом 3-4 хвилин спостерігають появу характерного пурпурно-фіолетового забарвлення. При стоянні розчини поступово знебарвлюються. **Ця реакція позитивна для альдегідів, метилкетонів і найпростіших аліциклічних кетонів.**

Дослід 8. Утворення параформу і його властивості

Пробірку з 1 см³ водного розчину метаналю (формальдегіду) охолоджують льодом до 5°C. Спостерігають утворення білого осаду – параформу:



При обережному нагріванні пробірки осад розчиняється (деполімеризація параформу):



Газоподібний мономер формальдегіду має різкий запах. Він знову полімеризується, утворюючи наліт на холодних стінках пробірки.

Дослід 9. Реакція окиснення-відновлення бензальдегіду (реакція Канніцаро)

Вміщують у пробірку 0,5 см³ спиртового розчину калій гідроксиду і додають 0,5 см³ бензальдегіду. Суміш розігрівається і швидко твердне внаслідок утворення в спиртовому розчині калій бензоату.

