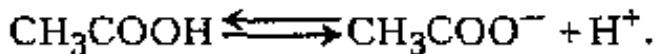


Лабораторна робота
Тема: КАРБОНОВІ КИСЛОТИ

Дослід 1. Дисоціація ацетатної кислоти

Хід роботи. В пробірку наливають 2 – 3 мл 3 – 5 %-го розчину ацетатної кислоти. Вносять смужку синього лакмусового папірця. Він червоніє.

Хімізм. Причина почервоніння лакмусового папірця - дисоціація ацетатної кислоти:

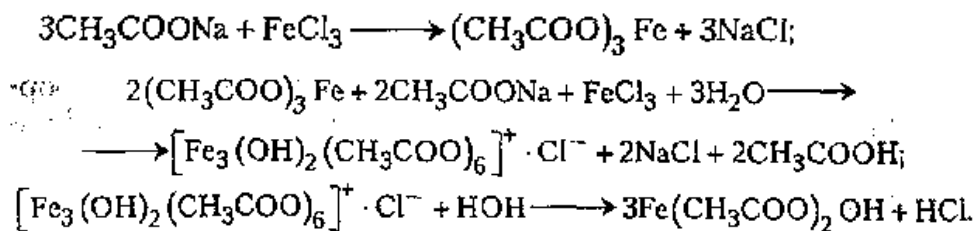


Дослід 2. Добування ацетату феруму (III) та його гідроліз

Атом гідрогену карбоксильної групи карбонових кислот здатний заміщуватися на атом металу при взаємодії з лужними металами, їх оксидами та лугами, в результаті чого утворюються відповідні солі.

Хід роботи. В пробірку вміщують 2 – 5 мл 10 %-го розчину ацетату натрію. Потім краплями додають 1 %-й розчин хлориду феруму. Суміш забарвлюється в темно-червоний колір. Під час її нагрівання утворюється драглистий бурий осад гідроацетату феруму. Потім відбувається його гідроліз.

Хімізм. Реакції утворення гідроацетату феруму та його гідролізу відбуваються за такими хімічними рівняннями:

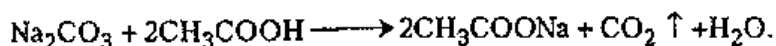


Дослід 3. Розкладання карбонату натрію ацетатною кислотою

Карбонати — солі карбонатної кислоти, однієї з найслабкіших мінеральних кислот. Ацетатна кислота належить до найсильніших карбонових кислот (після форміатної). Ацетатна кислота слабкіша від хлоридної, нітратної та сульфатної.

Хід роботи. В пробірку вміщують 2 – 3 мл 3 – 5 %-го розчину карбонату натрію. Після цього додають кілька крапель 50 %-го розчину ацетатної кислоти. Виділяється вуглекислий газ у вигляді бульбашок.

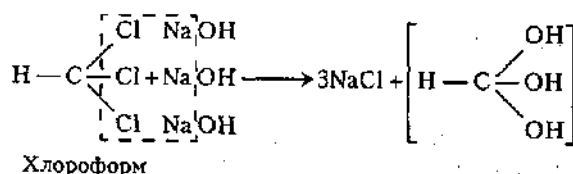
Хімізм. Під впливом ацетатної кислоти відбувається розкладання мінеральної солі:

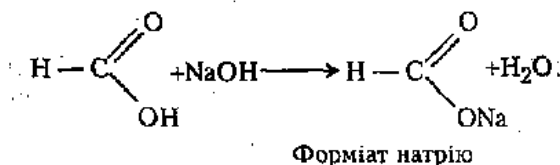
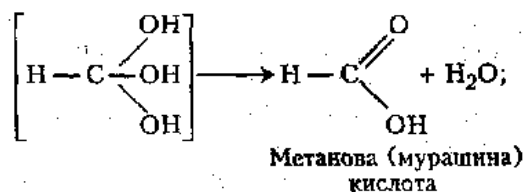


Дослід 4. Добування метанової (форміатної) кислоти з хлороформу

Хід роботи. В пробірку наливають 1 – 2 мл хлороформу і додають 2 – 3 мл 10 %-го розчину їдкого натру, ретельно збовтують і нагрівають. Утворюється метанова (форміатна) кислота. Вона взаємодіє з лугом з утворенням форміату натрію.

Хімізм. Реакції відбуваються за такою схемою:



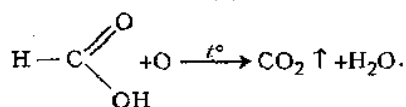


Дослід 5. Розкладання метанової (мурашиної) кислоти

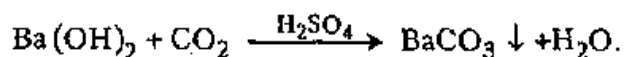
Метанова (мурашина) кислота, на відміну від інших насичених одноосиовних карбонових кислот, легко вступає в реакцію окиснення атомарним киснем, що призводить до утворення вуглекислого газу і води. Окиснення мурашиної кислоти відбувається завдяки наявності в складі її молекули альдегідної групи.

Хід роботи. До добутої в попередній роботі суміші метанової кислоти та її натрієвої солі додають 1–2 мл розчину сульфатної кислоти у воді (1 : 5) і 1–2 мл насиченого розчину перманганату калію. Пробірку закривають газовідвідною трубкою з пробкою і нагрівають. Кінець газовідвідної трубки вміщують у пробірку з розчином гідроксиду барію. З'являється білий осад карбонату барію, як при відкритті карбону.

Хімізм. Спочатку метанова кислота окиснюється з утворенням вуглекислого газу:



Потім вуглекислий газ взаємодіє з гідроксидом барію з утворенням осаду карбонату барію:

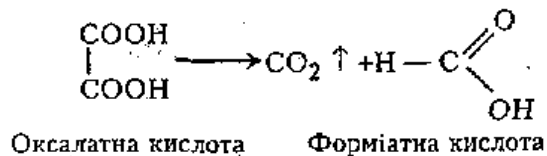


Дослід 6. Розкладання етандіової (оксалатної) кислоти

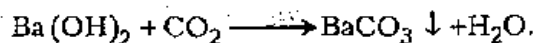
Етандіова (щавлева) кислота $\text{HOOC}-\text{COOH}$ - безбарвна кристалічна речовина, добре розчиняється у воді, плавиться при $189,5^\circ\text{C}$, одна з найсильніших органічних кислот. Солі та етери етандіової кислоти називають *оксалатами*.

Хід роботи. В суху пробірку вміщують щіпку оксалатної кислоти (1–2 г) і додають 1–2 мл концентрованої сульфатної кислоти. Пробірку закривають пробкою з газовідвідною трубкою. Кінець останньої занурюють у пробірку з гідроксидом барію або кальцію (баритовою або вапняною водою). Пробірку з оксалатною і сульфатною кислотами закріплюють ледь похило в штативі і обережно нагрівають на повільному вогні до рівномірного кипіння. Оксалатна кислота розкладається до вуглекислого газу і форміатної кислоти. При подальшому нагріванні відбувається розкладання до чадного газу і води. Для виявлення чадного газу газовідвідну трубку виймають з пробірки з вапняною водою і запалюють газову суміш, що виділяється з газовідвідної трубки, — вона горить синім полум'ям.

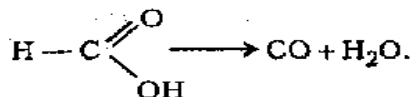
Хімізм. Розкладання оксалатної кислоти відбувається так:



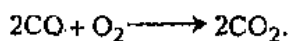
Вуглекислий газ, взаємодіючи з гідроксидом барію, утворює карбонати:



При подальшому нагріванні форміатна кислота розкладається на оксид карбону (II) і воду:



Після запалювання оксиду карбону (II) утворюється вуглекислий газ:

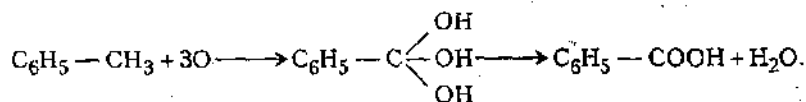


Дослід 7. Добування бензойної кислоти з толуолу

Бензойна кислота $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ — кристалічна речовина, плавиться при $122,3^\circ\text{C}$. Пара бензойної кислоти виявляє подразнювальну дію на слизові оболонки дихальних шляхів. Естери і солі бензойної кислоти називають *бензоатами*. Бони входять до складу ефірних олій (наприклад, гвоздикової).

Хід роботи. В пробірку наливають 2 – 3 мл толуолу, додають такий самий об'єм 5 %-го розчину перманганату калію і кілька крапель 10 %-го розчину сульфатної кислоти для створення кислого середовища. Суміш збовтують і нагрівають. Після нагрівання фільтрують крізь змочений фільтр і охолоджують, після охолодження на дні пробірки випадають кристали бензойної кислоти.

Хімізм. При окисненні толуолу спочатку утворюється проміжна сполука — трьохатомний спирт, який потім перетворюється на бензойну кислоту:



Завдання

1. Складіть формули кислот за їх назвами: 2,2-диметилпентанова; 2,4-дибромобутанова; 2,3,4-триметилпентанова; 2,4-дим етил-3-етилгексанова.
2. На кальцій масою 8 г подіяли розчином етанової кислоти масою 120 г з масовою часткою кислоти 25%. Яка маса солі утворилася?
3. При взаємодії етанової кислоти масою 120 г з бутанолом у надлишку утворився бутилетаноат масою 196 г. Яка масова частка виходу продукту за відношенням до теоретичного?
4. Напишіть рівняння реакцій між речовинами:
 - а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow$
 - б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgO} \rightarrow$
 - в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COH} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$