

**ЛАБОРАТОРНІ
РОБОТИ
з ХІМІЇ**

Інструкційна картка

для проведення лабораторної роботи

1 Робоче місце: робочий стіл

2 Тривалість заняття: 2 академічні години

3 Мета проведення заняття: закріпити на практиці теоретичні знання, вміння складати рівняння реакції, пояснювати явища, яку спостерігали, під час виконання експериментів.

4 Матеріально-технічне оснащення робочого місця: підставка з пробірками, набір реактивів

5 Правила охорони праці:

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

1.1. До проведення лабораторних занять по хімії допускаються студенти, що пройшли інструктаж з охорони праці.

1.2. небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- порізи рук при недбалому поводженні з лабораторним посудом.
- отруєння токсичними газами і хімічними реактивами.

1.3. При одержанні травми надати першу допомогу потерпілому, сповістити про це адміністрації і батькам потерпілого, при необхідності відправити потерпілого в найближчий лікувальний заклад.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ.

2.1. Вивчити зміст і порядок проведення лабораторного досвіду, а також безпечні методи його виконання.

2.2. Підготувати до виконання лабораторного досвіду робоче місце, забрати все зайве.

2.3. Перевірити справність устаткування, приладів, цілісність лабораторного посуду.

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ.

3.1. Дотримуватись усіх указівок викладача по безпечному поводженню з реактивами і розчинами, методами нагрівання, наповнення судин.

3.2. Забороняється проводити самостійно будь-які досвіди, не передбачені даною роботою.

3.3. Постійно підтримувати порядок на робочому місці, про всі розливи розчинів, а також про розсипані тверді реактиви негайно повідомляти викладачеві або лаборанту.

3.4. Забороняється пробувати будь-які розчини і реактиви на смак, а також не приймати їжу і напої в лабораторії хімії.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПО ЗАКІНЧЕННІ РОБОТИ.

4.1. Упорядкувати робоче місце, здати все устаткування, прилади, реактиви викладачеві, відпрацьовані водні розчини злити в скляну судину, що закривається, місткістю не менш три літри.

4.2. Ретельно вимити руки з милом.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

5.1. При розливі водного розчину кислоти або луги, а також при розсипанні твердих реактивів негайно повідомити викладачу або лаборантові. Не збирати самостійно будь-яку речовину.

5.2. У випадку, якщо розбився лабораторний посуд, не збирати осколки незахищеними руками, а використовувати для цієї мети щітку і совок.

5.3. При одержанні травми надати першу допомогу потерпілому, сповістити про це адміністрації коледжу, при необхідності відправити потерпілого в найближчий лікувальний заклад.

6 Зміст і послідовність виконання завдань: виконувати роботу згідно інструкції.

7 Методичні рекомендації щодо виконання й оформлення:

- уважно прочитати інструкцію та виконувати досліди;
- дотримуватися правил безпеки;
- оформити результати дослідів та спостережень у спеціальному бланку для виконання лабораторних робіт.

8 Після виконаної лабораторної роботи студент повинен: скласти звіт, виконати завдання, зазначені в інструкції до лабораторної роботи.

9 Захист роботи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Тема: *Виявлення Карбону, Гідрогену, Хлору в органічних сполуках*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід роботи

Дослід №1 Виявлення Карбону та Гідрогену в органічних сполуках

До полум'я в фарфоровій лжеці внести органічну речовину(борошно, крохмаль). Що спостерігається? До полум'я внести органічну речовину(машинне мастило). Що спостерігається? Запишіть спостереження та зробить висновки про склад органічних речовин.

Дослід №2. Виявлення Хлору в органічних сполуках

До полум'я внести органічну речовину(пластмасу, дихлороетан, іншу хлоровмісну сполуку). Що спостерігається? Запишіть спостереження та зробить висновки про склад органічних речовин.

Контрольні завдання

Розв'язати задачі на виведення формули органічної сполуки(C_xH_y)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

Тема: *Хімічні властивості спиртів і альдегідів*

Прибори та реактиви: Підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід роботи

Дослід № 1. *Властивості спиртів.*

- 1) До 1 мл води додайте 2-3 краплі гліцеролу. Збовтати. Звернути увагу на розчинення гліцеролу у воді. Розчин зберігати до наступного дослід.
- 2) До розчину купрум (II) сульфату доливаємо невеличкий надлишок натрій гідроксиду. Зліти надлишок рідини з купрум(II) гідроксиду і додати до нього отриманий раніше розчин гліцеролу у воді. Звернути увагу на колір утвореного гліцерату міді.
Запишіть спостереження.
- 3) Налити у пробірку 0,5 мл етилового спирту і занурити в нього розжарену мідну спіраль або сітку. Звернути увагу на появлення запаху альдегіду та відновлення міді. Дослід треба повторити декілька разів, опускаючи розжарений мідний дріт у спирт.

Вправи:

1. Напишіть структурну формулу гліцеролу.
2. Напишіть у структурній формулі рівняння реакцій взаємодії гліцеролу з купрум(II) гідроксидом.
3. Написати рівняння реакцій, що відбуваються при розжарюванні міді
4. Написати рівняння реакції взаємодії етилового спирту (формулу написати структурно) з купрум(II) оксидом.
Назвати отриманий альдегід.

Дослід № 2. *Властивості альдегідів.*

- 1) До декількох крапель розчину купрум(II) сульфату додати розчин натрій гідроксиду. Збовтати. До отриманої рідини з осадком купрум(II) гідроксиду додати 5-10 крапель оцтового альдегіду та нагріти.
Спостерігати забарвлення.
- 2) В чисту пробірку налити чверть її об'єму амоніачного розчину аргентум(I) оксиду, додати 5-10 крапель оцтового альдегіду. Збовтати її, обережно нагріти суміш.

Вправи:

1. Запишіть спостереження.
2. Напишіть рівняння реакцій, що відбуваються та назвіть отримані сполуки.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

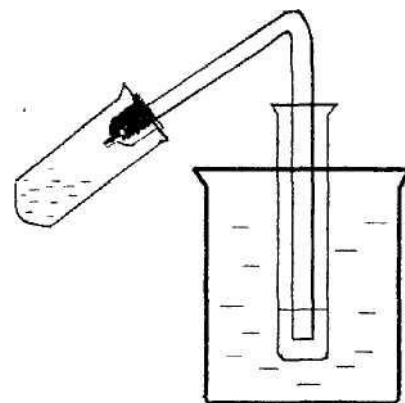
Тема: *Властивості етанової кислоти*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід работ

Дослід № 1. Отримання оцтової кислоти.

1. Зібрати прилад, як показано на мал.1. Насипати в пробірку 3-5 г натрій ацетату і додати небагато концентрованої сульфатної кислоти, так щоб вона тільки змочила сіль. Пробірку закрити корком з газовідвідною трубкою, вільний кінець якої опустити в порожню пробірку, що знаходиться у склянці з холодною водою. Нагрівати суміш до тих пір, доки в пробірці-приймачеві збереться небагато оцтової кислоти. Отриману оцтову кислоту зберегти для наступного дослід. Записати спостереження. Написати рівняння реакції взаємодії натрій ацетату з сульфатною кислотою.



Малюнок 1

Дослід № 2. Властивості оцтової кислоти.

1. *Дія оцтової кислоти на індикатори.* До розчину оцтової кислоти додати розчин лакмусу чи метилового оранжевого. Як змінилося забарвлення розчину? Про що це свідчить?
2. *Взаємодія оцтової кислоти з основами.* До розчину натрій гідроксиду, забарвленого фенолфталеїном, краплями додайте розчин оцтової кислоти до

знебарвлення розчину фенолфталеїну. Про що свідчать результати досліду? Складіть рівняння реакції та назвіть продукти реакції.

3. *Взаємодія оцтової кислоти з металами.* У пробірку з розбавленою оцтовою кислотою помістіть стружку магнію або цинк. Спостерігайте виділення газу. Який газ виділяється? Складіть рівняння реакції та назвіть продукти реакції.

4. *Взаємодія оцтової кислоти з солями.* У пробірку з розчином оцтової кислоти додайте сіль кислоти, слабкішої, ніж оцтова, наприклад карбонат натрію. Спостерігайте виділення газу. Який газ виділяється? Складіть рівняння реакції та назвіть продукти реакції.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

Тема: *Вивчення властивостей вуглеводів*

Прибори та реактиви: Підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід роботи

Дослід 1. Взаємодія глюкози з купрум (II) гідрооксидом і оксидом аргентума

1. До 2-3 мл розчину глюкози додати 1 мл розведеного розчину лугу і 2-3 краплини розчину купрум (II) сульфату. Збовтати пробірку до розчинення утворюючого осаду і одержання рідини, забарвленої в синій колір. Обережно нагріти верхню частину рідини до початку кипіння. Спостерігати перехід синього забарвлення в зелений, а потім з'явлення жовтого або коричневого осаду.
2. В чисту пробірку налити чверть її об'єму аміачного розчину срібла, додати 5-10 крапель розчину глюкози. Збовтати і обережно нагріти суміш. Записати спостереження.

Завдання

1. Написати структурну формулу глюкози.
2. Чому реакція взаємодії між глюкозою й оксиду срібла називають реакцією «срібного дзеркала».

Дослід 2. Вивчення властивостей крохмалю

1. В пробірку з невеликою кількістю охолодженого крохмального клейстеру додали йодної води (розчин йодної води повинен бути дуже розчинений і мати легкий жовтий колір). Пробірку нагріти. Скляною паличкою перенести краплину йодної води на свіже розрізану картоплю і маненький кусок білого хліба.
2. Налити в пробірку невелику кількість крохмального клейстеру і додати до нього 1 мл розчину сірчаної кислоти. В протязі 2-3 хв. прокип'ятити розчин, потім частину його відлити в другу пробірку, охолодити і к цьому розчину додати декілька капель йодної води. Синій колір не повинен появлятись. Якщо колір з'явився, ще раз прокип'ятити залишившийся розчин.
Записати спостереження.

Написати реакцію гідролізу крохмалю з утворенням глюкози.

Лабораторна робота 5

Тема: Розв'язування експериментальних задач

Прилади та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід роботи

Дослід 1. Задача 1

Варіант I.

У трьох пронумерованих пробірках містяться розчини гліцерину, етанолу й формальдегіду. Визначте вміст кожної пробірки. Складіть план експерименту. Складіть відповідні рівняння реакцій, назвіть продукти реакцій.

Варіант II.

У трьох пронумерованих пробірках містяться розчини глюкози, етанової кислоти й крохмалю. Визначте вміст кожної пробірки. Складіть план експерименту. Складіть відповідні рівняння реакцій, назвіть продукти реакцій.

Варіант III.

У трьох пронумерованих пробірках містяться розчини оцтової кислоти, етилового спирту, етанолу. Визначте вміст кожної пробірки. Складіть план експерименту. Складіть відповідні рівняння реакцій, назвіть продукти реакцій.

Дослід 2. Задача 2

Добудьте трьома способами:

- 1) магній ацетат;
- 2) кальцій ацетат;
- 3) натрій ацетат.

Складіть відповідні рівняння реакцій. Назвіть продукти реакцій.

Лабораторна робота 6

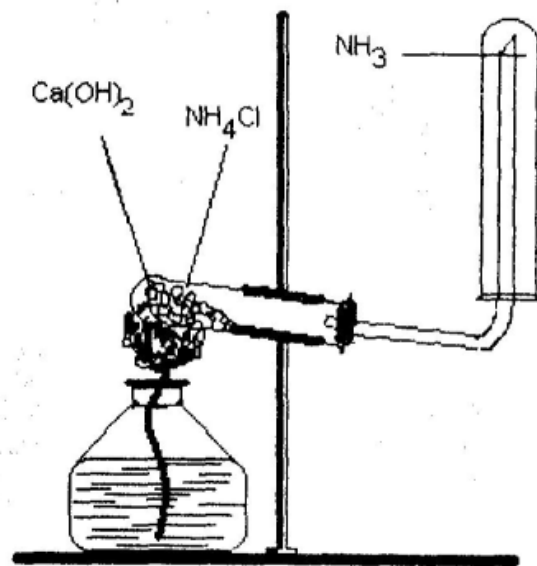
Тема: *Вивчення властивостей розчину амоніаку. Солі амонію*

Прилади та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів.

Хід роботи

Дослід №1. Добування амоніаку

Зберить прилад, як показано на малюнку. Приготуйте суміш приблизно рівних порцій (по половині чайної ложки) кристалічного хлориду амонію і порошку гідроксиду кальцію. Насипте суміш у суху пробірку на 1/3 її об'єму і закрийте пробкою з підвідною трубкою, зігнутою під прямим кутом і повернутою отвором до гори. Пробірку з сумішшю затисніть у лапці штатива трохи похило, отвором донизу. На кінець підвідної трубки надіньте догори дном суху пробірку і легко закрийте її отвір жмутиком вати. Обережно прогрійте спочатку всю пробірку, а потім нагрівайте в тому місці, де є суміш. Як тільки відчуєте гострий запах амоніаку (нюхати обережно!), пробірку, в яку зібрано амоніак, обережно зніміть з підвідної трубки, тримаючи її догори дном, негайно закрийте отвір великим пальцем і опустіть у кристалізатор з водою (кінець газовідвідної трубки після зняття з неї пробірки з амоніаком відразу закрийте жмутиком мокрої вати). Коли пробірка, в яку збирали амоніак, заповниться водою, знову закрийте її отвір великим пальцем під водою і вийміть з кристалізатора.



Дослід №2. Властивості амоніаку

У пробірку з розчином амоніаку долийте кілька крапель фенолфталеїну, а потім – трохи розбавленої хлоридної кислоти.

У пробірку з розчином амоніаку додайте кілька крапель розчину сульфату купруму(II).

Якісна реакція на йони амонію. Налийте в пробірку 2мл розчину сульфату амонію і додайте до нього стільки ж розчину гідроксиду натрію. Нагрійте рідину в пробірці до кипіння й обережно понюхайте газ, що виділяється. Піднесіть до отвору пробірки індикаторний папірець, змочений водою. Що спостерігається? Чому? Напишіть рівняння реакції.

Завдання

Напишіть рівняння всіх реакцій, назвіть отримані сполуки, запишіть спостереження.

Контрольні запитання

Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7

Тема: *Властивості сульфатної кислоти*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів

Хід роботи

Дослід №1 Взаємодія сульфатної кислоти з індикаторами та металами

До розчину сульфатної кислоти додати індикатор. Що спостерігається? До залізних ошурок або цинку додати розчин сульфатної кислоти. Що спостерігається? Напишіть рівняння реакцій та назвіть отримані сполуки.

Дослід №2. Взаємодія сульфатної кислоти із складними сполуками.

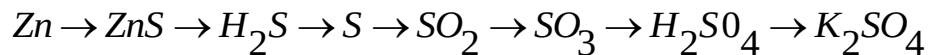
1. До розчину лугу додати фенолфталеїн, а потім сульфатну кислоту.
2. У пробірку з оксидом металу додати розчин сульфатної кислоти.
3. У пробірку з розчином сульфату купруму (II) додати луг і до отриманого осаду додати сульфатної кислоти.
4. До пробірки з карбонатом натрію додати сульфатної кислоти.
5. Якісною реакцією на сульфатну кислоту та її солі є реакція з солями барію. До розчину сполуки барію додати сульфатної кислоти.

Завдання

Напишіть рівняння усіх реакцій, назвіть отримані сполуки, запишіть спостереження.

Контрольні питання

Напишіть рівняння реакцій за допомогою яких можна повести такі, перетворення.



Назвіть отримані сполуки.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 8

Тема: *Хімічні властивості металів*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів

Хід роботи

Дослід №1 Реакції заміщення в розчинах солей

Налийте у пробірку розчин купрум (II) сульфату та додайте залізо. Що спостерігається і чому?

Завдання

Складіть рівняння реакції.

Дослід 2. Взаємодія з кислотами.

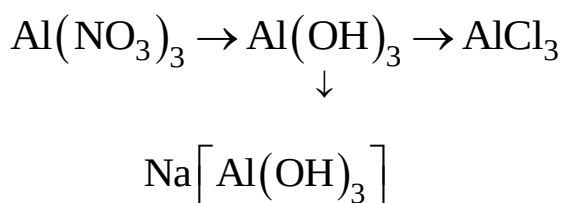
У три пробірки налейте по 0,5 мл розчину сульфатної кислоти. В одну з пробірок вмістити шматочок алюмінієвої фольги, в другу – залізо, в третю – цинк

Завдання

Що спостерігається і чому? У якої з пробірок реакція почалася раніше за інші, а у якої – пізніше за інші? Чому? Складіть рівняння відповідних реакцій.

Дослід 3. Перевірка амфотерних властивостей алюміній гідроксиду.

Здійснити перетворення за схемами:



Завдання

Складіть рівняння реакції. Назвіть продукти реакції.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 9

Тема: *Дослідження якісного складу солей*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів

Хід роботи

Дослід №1 Задача 1

У двох пробірках містяться розчини ферум(II) сульфату та ферум(III) хлориду. Доведіть експериментально вміст кожної пробірки.

Завдання

Складіть рівняння реакції. Назвіть продукти реакції.

Дослід №2 Задача 2

1. Доведіть дослідним шляхом, що:

- а) хлорид амонію – це амонійна сіль:
- б) хлорид амонію – сіль хлористої кислоти.

2. Добудьте купрум(II) нітрат, маючи у своєму розпорядженні тільки розчини купрум(II) хлориду, нітратної кислоти і калій гідроксиду.

Завдання

Складіть рівняння реакції. Назвіть продукти реакції.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 10

Тема: *Генетичні зв'язки між неорганічними речовинами*

Прибори та реактиви: підставка з пробірками, набір реактивів

Хід роботи

Дослід №1 Задача 1

Надані наступні речовини: купрум(II) сульфат, купрум(II) оксид, карбон(IV) оксид, натрію гідроксид, цинку хлорид, хлоридна кислота.

Завдання

1. Використовуючи ці реактиви, отримайте найбільш можливу кількість нових речовин.
2. Відмітьте явища, що відбуваються.
3. Запишіть рівняння реакцій.
4. Назвіть отримані речовини.

Дослід №2. Задача 2

Виконайте перетворення за схемами. Відмітьте зміни, що відбуваються.

- 1) $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$
- 2) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$
- 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow \rightarrow \text{CaCO}_3$
- 4) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$

Завдання

1. Напишіть рівняння реакцій.
2. Назвіть отримані речовини