

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

ЛАБОРАТОРНИЙ ЖУРНАЛ
З НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

студента(ки) _____

1-го курсу фармацевтичного факультету

група № _____

(ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ)

КИЇВ 2014

Укладачі:

Зайцева Галина Миколаївна, к.х.н., доцент
Костирко Олена Олегівна, к.х.н., доцент
Грищенко Лариса Іванівна, к.х.н., доцент
Токменко Інна Ігорівна, к.х.н., старший викладач
Калібабчук Валентина Олександрівна, д.х.н., професор

Рецензент:

к.х.н., доцент **Зуб Віра Яківна,** хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні циклової методичної
комісії з фізико-хімічних
дисциплін НМУ
Протокол № 2 від 13.10.2014 р.

Правила техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії

Перебуваючи в хімічній лабораторії, слід суворо дотримуватись загальних правил поведінки і дисципліни, пам'ятаючи, що їх порушення може призвести до нещасного випадку.

При роботі в хімічній лабораторії студент **ЗОБОВ'ЯЗАНИЙ**:

- ✓ працювати тільки в лабораторних халатах (бажано з бавовни) і лише на своєму робочому місці;
- ✓ підтримувати порядок на робочому столі, не дозволяти захаращувати його непотрібними предметами;
- ✓ перед виконанням практичної роботи старанно вивчити порядок проведення дослідів;
- ✓ чітко дотримуватись рекомендацій при виконанні дослідів: брати такі кількості реактивів або розчинів, які вказані в інструкції чи протоколі;
- ✓ якщо не зовсім зрозуміла техніка виконання дослідів, звернутись за поясненням до викладача або лаборанта;
- ✓ з горючими або легкозаймистими речовинами працювати лише у витяжній шафі на значній відстані від полум'я пальника;
- ✓ при визначенні запаху не підносити пробірку або склянку близько до себе, а тримати її на відстані і рухом долоні спрямовувати пари або газ в напрямку обличчя;
- ✓ роботи з концентрованими кислотами або лугами проводити обережно, щоб виключити можливість попадання їх в очі, одержання опіків і пошкодження одягу. В разі потрапляння цих речовин на одяг негайно зняти їх ватним тампоном, ретельно промити водою, а потім – спеціальним розчином. Якщо кислота потрапила на шкіру – негайно змити великою кількістю води, після чого промити уражене місце розчином питної соди, а при потраплянні на шкіру лугів – розведеним розчином ацетатної кислоти;
- ✓ при запалюванні газу:
 - а) перевірити, чи відповідає кран даному пальнику;
 - б) спочатку запалити сірник і тільки після цього відкривати кран (не до кінця!);
 - в) запалений сірник підносити до пальника збоку, а не в центр, оскільки струмінь газу може загасити полум'я;

- ✓ у разі загорання в лабораторії користуватися вогнегасником. Для гасіння бензину, спирту або ефіру користуватися піском, засипаючи ним полум'я;
- ✓ після закінчення роботи вимити хімічний посуд, всі склянки з реактивами акуратно розмістити на полицях, старанно вимити руки.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- ✓ виконувати досліди, не передбачені практикумом;
- ✓ приймати їжу, використовувати хімічний посуд для пиття чи приймання їжі;
- ✓ випробувати на смак хімічні реактиви та їх розчини;
- ✓ нагрівати щільно (герметично) закритий посуд;
- ✓ нагрівати на відкритому полум'ї горючі речовини;
- ✓ ставити гарячі предмети на стіл;
- ✓ надлишок реактивів повертати у відповідну посудину з реактивом;
- ✓ вмикати без дозволу викладача електричні прилади або нагрівальні пристрої;
- ✓ кидати папір, сірники, розбитий посуд у водопровідні раковини.

У всіх випадках поранень, опіків та отруєнь негайно ставити до відома свого викладача, який допоможе організувати своєчасне надання медичної допомоги.

Правила виконання лабораторних робіт та оформлення їх результатів

Підготовка та проведення лабораторних робіт охоплює такі етапи.

Теоретичний етап

На цьому етапі необхідно: на підставі проведеного теоретичного аналізу спланувати хід виконання експерименту. Для цього треба визначити: які реакції слід провести; які фізичні величини при цьому потрібно виміряти; які реактиви, посуд, устаткування, яку установку (прилад) необхідно використати; послідовність виконання всіх дій; у якій формі записувати результати спостережень, вимірювань.

Експериментальний етап

На цьому етапі необхідно:

- відібрати необхідні для виконання роботи реактиви, устаткування і посуд;
- провести дослід, уважно спостерігаючи за всіма явищами, які відбуваються, виміряти необхідні фізичні величини;
- зробити запис у протоколі лабораторної роботи відповідно до встановленої форми.

Опрацювання експериментальних даних

На цьому етапі необхідно:

- скласти рівняння хімічних реакцій у різних формах (молекулярній, іонній) відповідно до мети роботи;
- якщо експеримент кількісний, необхідно виконати відповідні обчислення, та побудувати графіки отриманих експериментальних даних.

Лабораторна робота вважається виконаною лише після її захисту перед викладачем в індивідуальному порядку.

Лабораторна робота 1

КЛАСИФІКАЦІЯ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК. КИСЛОТНО-ОСНОВНА ВЗАЄМОДІЯ

Дослід 1. Одержання аргентум оксиду

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину аргентум нітрату, додати 2 – 3 краплі розчину натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції.

Дослід 2. Одержання кислот

а) В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину натрій карбонату , додати 2 – 3 краплі розчину хлоридної кислоти.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

б) В пробірку внести 1 мікрошпатель натрій хлориду, додати 5 – 10 крапель концентрованої сульфатної кислоти. До отвору пробірки піднести змочений водою індикаторний папірець.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 3. Одержання та властивості основ і амфотерних гідроксидів

а) У дві пробірки набрати по 3 – 4 краплі розчину магній хлориду, додати в кожен пробірку по 3 – 4 краплі розчину натрій гідроксиду. Дослідити дію кислоти та лугу на утворений магній гідроксид. Для цього в одну пробірку додати розчин хлоридної кислоти, а в другу – розчин натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

б) У дві пробірки набрати по 3 – 4 краплі розчину цинк хлориду або сульфату, додати в кожен пробірку по 3 – 4 краплі розчину натрій гідроксиду. Дослідити дію кислоти та лугу на утворений цинк гідроксид. Для цього в одну пробірку додати розчин хлоридної кислоти, а в другу – розчин натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 4. Взаємодія солей між собою

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину амоній оксалату, додати 2 – 3 краплі розчину кальцій хлориду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину плюмбум нітрату, додати 2 – 3 краплі розчину калій йодиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину натрій сульфату, додати 2 – 3 краплі розчину барій хлориду.

Спостереження _____
Написати рівняння реакції:

Дослід 5. Одержання гідроксиду та оксиду купрум (II)

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину купрум (II) сульфату, додати 2 – 3 краплі розчину натрій гідроксиду. Одержаний купрум (II) гідроксид нагріти пальником до утворення чорного осаду CuO.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій.

Дослід 6. Властивості кислих солей

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину натрій гідрогенкарбонату, додати 2 – 3 краплі розчину барій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 7. Одержання і властивості основних солей

У дві пробірки набрати по 3 – 4 краплі розчину купрум (II) сульфату, додати в кожен пробірку по 3 – 4 краплі водного розчину амоніаку до утворення осаду основної солі. Дослідити дію кислоти і лугу на утворену основну сіль. Для цього в одну пробірку додати розчин сульфатної кислоти, а в другу – розчин натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 8. Хімічні властивості кислот

У пробірку внести гранулу металічного цинку. Додати 5 – 10 крапель розбавленої хлоридної кислоти.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Лабораторна робота 2

КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ. ПРИРОДА ХІМІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ В КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУКАХ. РЕАКЦІЇ КОМПЛЕКСООУТВОРЕННЯ

Дослід 1. Одержання катіонних комплексів. Стійкість комплексних іонів

а) У пробірку набрати 4 – 5 крапель розчину купрум (II) сульфату і додати декілька крапель водного розчину амоніаку спочатку до утворення осаду основної солі купрум (II), а потім до його розчинення.

Одержаний розчин розлити у дві пробірки. В першу – додати 3 – 4 краплі розчину натрій гідроксиду, в другу – 3 – 4 краплі амоній оксалату.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій (координаційне число іона купрум(II) дорівнює чотирьом):

б) У пробірку набрати 3 – 4 краплі аргентум нітрату, додати 4 – 5 крапель розбавленого розчину хлоридної кислоти. До осаду, що утворився, додати 8 – 10 крапель водного розчину амоніаку.

До одержаного розчину діамінаргентум хлориду додати 10 крапель розчину нітратної кислоти.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій (координаційне число іона аргентум дорівнює двом):

У три пробірки набрати по 5 – 6 крапель розчину калій перманганату. В першу пробірку додати 3 – 4 краплі розчину сульфатної кислоти, в другу – 3 – 4 краплі розчину натрій гідроксиду, третю – залишити без змін. До розчинів в пробірках додати по 3 – 4 краплі розчину натрій сульфіту. Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 2. Окисно - відновні властивості гідроген перексиду

а) В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину хром (III) сульфату або нітрату, додати 3 – 4 краплі розчину натрій гідроксиду та 3 – 4 краплі розчину гідроген пероксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

б) В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину гідроген пероксиду, додати 3 – 4 краплі розчину сульфатної кислоти та 3 – 4 краплі розчину калій перманганату.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 3. Відновні властивості хлоридної кислоти

В три пробірки окремо набрати за допомогою шпателя кілька кристаликів MnO_2 , $KMnO_4$ та $K_2Cr_2O_7$. Додати в кожен пробірку по 2 – 3 краплі концентрованої хлоридної кислоти. Пробірку з $K_2Cr_2O_7$ підігріти полум'ям пальника.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 4. Окисні властивості дихромату калію

В пробірку набрати 3 – 4 краплі розчину $K_2Cr_2O_7$, додати 3 – 4 краплі розчину сульфатної кислоти та 3 – 4 краплі розчину KI.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Лабораторна робота 4
ГІДРОЛІЗ СОЛЕЙ

Дослід 1. Визначення рН розчинів солей за допомогою універсального індикатору

У три пробірки набрати по ≈ 5 мл води та додати по $\approx 0,5$ г солей: в першу – натрій карбонату; в другу – купрум сульфату; в третю – амоній хлориду. Розчини в пробірках перемішати.

За допомогою універсального індикаторного паперу визначити реакцію середовища розчинів. Для цього торкніться смужки індикаторного паперу скляною паличкою, змоченою розчином солі. Не забувайте перед кожним випробуванням промивати скляну паличку дистильованою водою.

Написати рівняння гідролізу солей, вказуючи значення рН:

Дослід 2. Сумісний гідроліз солей

а) У пробірку набрати 5 – 6 крапель розчину хром (III) сульфату або хром (III) нітрату, додати краплинами розчин натрій карбонату до утворення осаду хром (III) гідроксиду.

Написати іонне та молекулярне рівняння сумісного гідролізу солей.

б) У пробірку набрати 5 – 6 крапель розчину купрум (II) сульфату, додати 3 – 4 краплі розчину натрій карбонату. Спостерігати утворення основної солі. Написати іонне та молекулярне рівняння сумісного гідролізу солей:

Дослід 3. Зміщення рівноваги гідролізу

У дві пробірки набрати по 5 – 6 крапель розчину натрій ацетату. Додати в кожен пробірку по 2 краплини фенолфталеїну. Одну з пробірок підігріти полум'ям пальника.

Спостереження

Написати іонне та молекулярне рівняння гідролізу:

Як впливає температура на ступінь гідролізу? Чому?

Лабораторна робота 5

ДОБУТОК РОЗЧИННОСТІ

Дослід 1. Умови утворення осаду

1. У дві пробірки внести по 4 краплі розчину $Pb(NO_3)_2$ з молярною концентрацією 0,001 моль/л.

2. У першу пробірку внести 4 краплі розчину KCl з молярною концентрацією 0,05 моль/л.

3. У другу пробірку внести 4 краплі розчину KI з молярною концентрацією 0,05 моль/л.

4. Обчислити молярні концентрації іонів Pb^{2+} , Cl^- , I^- , враховуючи, що при змішуванні рівних об'ємів розчинів електролітів $Pb(NO_3)_2$ і KCl ; $Pb(NO_3)_2$ і KI , їх концентрації зменшуються удвічі.

5. Обчислити добуток молярних концентрацій іонів електролітів $PbCl_2$ і PbI_2 :

$$DK_{PbCl_2} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2;$$

$$DK_{PbI_2} = [Pb^{2+}][I^-]^2.$$

6. Занести одержані значення DK і результати спостережень у таблицю 1.

Таблиця 1

Електроліти	$C(x)$, моль/л	$V(p-ну)$, мл	Спостереження	DP , моль ³ /л ³	DK , моль ³ /л ³
$Pb(NO_3)_2$	0,001	0,4	-	-	-
KCl	0,05	0,4	-	-	-
KI	0,05	0,4	-	-	-
$PbCl_2$				$1,7 \cdot 10^{-5}$	
PbI_2				$8,7 \cdot 10^{-9}$	

Обробка експериментальних даних

1. Скласти молекулярні та іонні рівняння реакцій утворення $PbCl_2$ і PbI_2 :

2. Обчислити молярні концентрації іонів Pb^{2+} , Cl^- і I^- при змішуванні рівних об'ємів вихідних розчинів електролітів (враховуючи, що при змішуванні рівних об'ємів розчинів електролітів $Pb(NO_3)_2$ і KCl; $Pb(NO_3)_2$ і KI їх концентрації зменшуються вдвічі):

$$c(X) \cdot V(X) = c_0(X) \cdot V_0(X),$$

де $c_0(X)$ – молярна концентрація речовини X у розчині до змішування,

$V_0(X)$ – об'єм розчину з молярною концентрацією $c_0(X)$,

$c(X)$ – молярна концентрація речовини X у розчині після змішування,

$V(X)$ – об'єм розчину з молярною концентрацією $c(X)$.

$$c(Pb^{2+}) = \text{-----} = \text{-----} \quad \text{моль/л}$$

$$c(Cl^-) = \text{-----} = \text{-----} \quad \text{моль/л}$$

$$c(I^-) = \text{-----} = \text{-----} \quad \text{моль/л}$$

3. Обчислити добутки молярних концентрацій іонів електролітів $PbCl_2$ і PbI_2 :

$$DK(PbCl_2) = [Pb^{2+}] [Cl^-]^2 =$$

$$DK(PbI_2) = [Pb^{2+}] [I^-]^2 =$$

4. Порівняти розраховані значення ДК з довідковими значеннями ДР і зробити висновок про причину утворення осаду.

Висновок:

$PbCl_2$ _____
в осад, тому що для нього ДК _____ ДР; PbI_2 _____ в осад,
тому що для нього ДК _____ ДР.

Дослід 2. Умови розчинення осаду

1. У дві пробірки внести по 5 крапель розчину $CaCl_2$.
2. У першу пробірку додати 5 крапель розчину Na_2SO_4 .
3. У другу пробірку додати 5 крапель розчину Na_2CO_3 .
4. До одержаних осадів додати по 5 крапель розчину хлоридної кислоти. Результати спостережень занести в таблицю 2.

Таблиця 2

Електроліт	ДР, моль ² /л ²	Спостереження (при дії HCl)
$CaCO_3$	$4,8 \cdot 10^{-9}$	
$CaSO_4$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	

5. Скласти молекулярні та іонні рівняння реакцій утворення $CaSO_4$ і $CaCO_3$, а також рівняння реакцій, що характеризують дію HCl на одержані осад.

Зробити висновок про розчинність $CaCO_3$ та $CaSO_4$ у HCl:

Лабораторна робота 6

S-ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ СПОЛУКИ

Дослід 1 Одержання водню в лабораторії

Внести в пробірку гранулу цинку, додати 10 крапель розчину хлоридної або сульфатної кислоти.

Спостереження _____

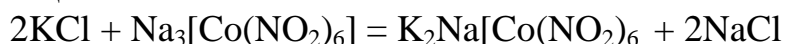
Написати рівняння реакції:

Дослід 2 *Одержання малорозчинної солі калію*

На предметне скло нанести за допомогою скляної палички 1-2 краплі розчину KCl. Поряд нанести 1-2 краплі розчину гексанітрокобальтату (III) натрію. За допомогою скляної палички об'єднати розчини.

Спостереження _____

Рівняння реакції:



Дослід 3 *Одержання та властивості малорозчинних солей лужноземельних металів*

а) У пробірку внести 2-3 краплі розчину CaCl_2 , додати 2-3 краплі розчину $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Перевірити розчинність осаду кальцій оксалату у ацетатній та хлоридній кислотах. Для цього вміст пробірки розділити на дві порції, в одну додати розчин CH_3COOH , а в другу – HCl .

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

б) У пробірку внести 2-3 краплі розчину BaCl_2 , додати 2-3 краплі розчину H_2SO_4 . Вміст пробірки розділити на дві порції. В одну додати розчин CH_3COOH , а в другу розчин HCl .

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

в) У пробірку внести 2-3 краплі розчину BaCl_2 , додати 2-3 краплі розчину Na_2CO_3 . Вміст пробірки розділити на дві порції. В одну додати розчин CH_3COOH , а в другу розчин HCl .

Спостереження _____
Написати рівняння реакцій:

Дослід 4 *Одержання та властивості магній гідроксиду*

У пробірку внести 2-3 краплі розчину $MgCl_2$, додати 2-3 краплі розчину $NaOH$. Вміст пробірки розділити на дві порції. В одну додати розчин HCl , а в другу – розчин NH_4Cl .

Спостереження: _____

Написати рівняння реакцій

Лабораторна робота 7

p-ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ СПОЛУКИ
“P- ЕЛЕМЕНТИ III–V ГРУП ТА ЇХ СПОЛУКИ”

Дослід 1 *Одержання та властивості гідроксиду алюмінію*

В пробірку внести 3-5 крапель розчину солі алюмінію і додати 2-3 краплі розчину луку до утворення алюміній гідроксиду. Утворений осад розділити на дві порції. До першої додати 3-5 крапель розчину хлоридної кислоти, до другої – розчину луку до повного розчинення осаду. Написати рівняння реакцій:

Дослід 2 *Відновні властивості іону Sn(II)*

У дві пробірки внести по 1-3 краплі розчинів ферум (III) хлориду і стільки ж розчину $K_3[Fe(CN)_6]$, додати 5-6 крапель дистильованої води. Відмітити забарвлення розчинів. Одну пробірку зберегти як контрольну, в іншу – додати 2-4 краплі розчину станум (II) хлориду. Порівняти забарвлення розчинів у пробірках.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій: а) відновлення ферум (III) хлориду станумом (II); б) взаємодії ферум (II) хлориду та $K_3[Fe(CN)_6]$ з утворенням $KFe[Fe(CN)_6]$.

Дослід 3 Гідроліз натрій силікату в присутності амоній хлориду

У пробірку внести 3-4 краплі розчину натрій силікату, додати 3-4 краплі розчину амоній хлориду. Осад якої речовини випав?

Написати рівняння реакції:

Дослід 4 Взаємодія солей хрому (III) з розчинними карбонатами

У пробірку внести 2-3 краплі розчину хром (III) сульфату, додати 2-3 краплі розчину натрій карбонату. Доказати, що утворений осад є хром (III) гідроксидом. Для цього додати до осаду 5-10 крапель розчину натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 5 Одержання та властивості вісмут (III) гідроксиду

У дві пробірки внести по 3-4 краплі розчину солі вісмуту (III) і по декілька крапель розчину натрій гідроксиду до утворення осадів. В одну з пробірок додати 4-5 крапель розчину нітратної кислоти, в другу – стільки ж розчину натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Зробити висновок про хімічний характер $Bi(OH)_3$:

Написати рівняння реакцій:

Дослід 6 Одержання йодиду бісмуту (III)

У пробірку внести 3-4 краплі розчину $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, додавати краплинами розчин KI до утворення осаду BiI_3 .

Спостереження _____

Додати надлишок розчину KI до розчинення осаду з утворенням $\text{K}[\text{BiI}_4]$.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Лабораторна робота 8

“P- ЕЛЕМЕНТИ VI –VII ГРУП ТА ЇХ СПОЛУКИ”

Дослід 1 Відновні властивості сульфідів

В пробірку внести 3-4 краплі розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ та 3-4 краплі розчину H_2SO_4 , додати 3-4 краплі розчину натрій сульфідіту.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 2 Властивості натрій тіосульфату

а) У пробірку внести 3-4 краплі розчину I_2 , додати 3-4 краплі розчину крохмалю. Краплями додавати розчин натрій тіосульфату до зникнення забарвлення. Написати рівняння реакції:

б) У пробірку внести 3-4 краплі розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, додати 3-4 краплі розчину хлоридної кислоти.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 3 Одержання хлору

У пробірку внести 10 крапель концентрованої хлоридної кислоти, додавати краплями розчин калій перманганату, доки розчин не забарвиться у рожевий колір. Занурити у пробірку смужку йодкрохмального паперу. Відмітити зміну кольору паперової смужки. Написати рівняння реакції:

Дослід 4 Порівняння відновних властивостей гідрогенгалогенідів

У три сухих пробірки внести за допомогою шпателя по ~ 1 г сухих KCl, KBr, KI. Додати в кожен пробірку по 10 крапель концентрованої сульфатної кислоти.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій одержання HCl, HBr та HI та рівняння реакцій окиснення надлишком H₂SO₄ до вільних галогенів гідроген броміду та гідроген йодиду:

Дослід 5 Властивості хлорної води

а) Взаємодія з калій бромідом та калій йодидом

В одну пробірку внести 10 крапель розчину калій броміду, в другу – 10 крапель розчину калій йодиду. В кожен пробірку додати по 5 краплин бензолу, струсити, відмітити колір бензольного шару. В кожен пробірку додати по 5 крапель хлорної води і знову струсити. Спостерігати зміну кольору бензольного шару.

Спостереження _____

Написати молекулярні та іонні рівняння реакцій витіснення хлором брому та йоду з розчинів їх солей:

б) Окиснення манган (II) сульфату

У пробірку внести 5 крапель розчину манган (II) сульфату, додати 5 крапель хлорної води та 5 крапель розчину натрій гідроксиду. Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Лабораторна робота 9
d-ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ СПОЛУКИ

“d- елементи VI –VIII груп та їх сполуки”

Дослід 1 Одержання та властивості хром (III) гідроксиду

У дві пробірки внести по 5 крапель розчину солі хрому (III) і додати розведений розчин амоніаку до утворення осаду хром(III) гідроксиду. В першу пробірку додати розчин сульфатної кислоти, а в другу – розчин натрій гідроксиду до розчинення осаду. У другу пробірку краплинами додавати розчин хлоридної кислоти до появи помутніння або осаду.

Написати рівняння реакцій:

Дослід 2 Окисні властивості калій дихромату

У пробірку внести 5 крапель розчину калій дихромату, додати 5 крапель розчину сульфатної кислоти та 5 крапель розчину калій йодиду. Додати 2-3 краплі органічного розчинника, струсити.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Дослід 3 Перехід хромату в дихромат і навпаки

У пробірку внести 5-6 крапель розчину калій хромату додати 3-4 краплі розчину сульфатної кислоти. Відмітити зміну кольору розчину. До

одержаного розчину додавати краплями розчин натрій гідроксиду до зміни кольору.

Спостереження _____

Скласти рівняння реакцій переходу хромат-іонів у дихромат і навпаки:

Дослід 4 *Відновлення калій перманганату натрій сульфідом в різних середовищах*

В три пробірки внести по 3-5 крапель розчину калій перманганату. Додати в першу пробірку 2-3 краплі розчину сульфатної кислоти, а потім 3-4 краплі розчину натрій сульфіту. В другу пробірку – 3-4 краплі розчину натрій сульфіту. В третю – 3-4 краплі розчину натрій гідроксиду, а потім 3-4 краплі розчину натрій сульфіту.

Спостереження _____

Написати рівняння окисно-відновних реакцій:

Дослід 5 *Одержання та властивості ферум (III) гідроксиду*

У дві пробірки внести по 2-3 краплі розчину солі феруму (III). В кожену пробірку додати по 5-10 крапель розчину натрій гідроксиду. Який колір осаду? _____

В одну пробірку додати 3-4 краплі розчину хлоридної кислоти, в другу – 3-4 краплі розчину натрій гідроксиду. В якій пробірці розчинився осад? _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 6 Одержання та властивості кобальт (II) та нікель (II) гідроксидів

В одну пробірку внести 3-4 краплі розчину нікель (II) хлориду, а в другу – 3-4 краплі розчину кобальт (II) нітрату, в кожен пробірку додати 5-6 крапель розчину натрій гідроксиду.

Спостереження _____

На $\text{Co}(\text{OH})_2$ подіяти 5-10 краплями розчину H_2O_2 . Як змінюється колір осаду? _____

Написати рівняння реакцій:

Лабораторна робота 10
“D- ЕЛЕМЕНТИ I – II ГРУП ТА ЇХ СПОЛУКИ”

Дослід 1. Окисні властивості іонів купрум (II)

У пробірку внести по 2 краплі розчинів купрум (II) сульфату та калій йодиду. Відмітити утворення осаду і його колір. Доказати за допомогою йодокрохмального паперу присутність вільного йоду у продуктах реакції. Додавати краплями у пробірку розчин натрій сульфату до зникнення жовтого кольору розчину.

Визначити колір осаду купрум (I) йодиду _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 2. Одержання та властивості купрум (II) гідроксиду , аргентум (I)гідроксиду та цинк гідроксиду

а) у пробірку внести 2-3 краплі розчину купрум (II) сульфату, додати 2-3 краплі розчину натрій гідроксиду. Одержаний осад розділити на три пробірки. В одну з них додати 2-3 краплі хлоридної кислоти, у другу – таку ж кількість розчину натрій гідроксиду, вміст третьої пробірки нагріти до кипіння.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

б) у пробірку внести 2-3 краплі розчину натрій гідроксиду, додати 1-2 краплі розчину аргентум(I) нітрату.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

Випробувати дію амоніаку і хлоридної кислоти на одержаний осад, розділивши його на дві частини.

Спостереження _____

Написати рівняння реакції:

в) у пробірку внести 2-3 краплі розчину цинк хлориду, додати 2-3 краплі розчину натрій гідроксиду до утворення осаду, а потім додати надлишок розчину натрій гідроксиду.

Спостереження _____

Написати рівняння
реакцій: _____

Дослід 3. Одержання комплексних сполук купруму (II), аргентуму та цинку
а) у пробірку з розчином купрум (II) сульфату(2-3 краплі) додавати краплинами розчин амоніаку до повного розчинення осаду, що випав при додаванні перших крапель розчину амоніаку.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

б) у пробірку внести 3-4 краплі розчину аргентум (I) нітрату та 4-5 крапель розчину HCl. До осаду, що випав, додати 8-10 крапель водного розчину амоніаку.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

в) у пробірку внести 2-3 краплі розчину цинк хлориду, додавати краплями розчин амоніаку.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій:

Дослід 4. Гідроліз солей купруму (II) та цинку

В одну пробірку внести 5-6 крапель розчину купрум (II) сульфату, в другу – цинк хлориду. Випробувати реакцію середовища розчинів за допомогою червоного та синього лакмусового паперу.

Спостереження _____

Написати рівняння реакцій гідролізу солей:
