

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

РОБОЧИЙ ЗОШИТ ДЛЯ ЗАНЯТЬ

Обов'язкової освітньої компоненти

ТЕХНІКА НАВЧАЛЬНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої
освіти

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка
Спеціальність 014 Середня освіта
Предметна спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Спеціалізація –
Освітня програма «Середня освіта (Хімія)»
Природничий факультет

Автори: доктор філософії з галузі 01
Освіта/ Педагогіка **Євдоченко Олена**
кандидат педагогічних наук, доцент
Анічкіна Олена,
доктор філософії з галузі 01
Освіта/ Педагогіка **Авдєєва Ольга**
Завідувач кафедри ____ Олена АНІЧКІНА

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хімії
протокол № 23 від 15 червня 2024 року

Житомир 2024

УДК 378.147:54(076.5)

Б24

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського
державного університету імені Івана Франка
(протокол № 11 від «25» червня 2024 р.)*

Рецензенти:

Заблоцька Ольга – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри технологій медичної діагностики, реабілітації та здоров'я людини Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради;

Бойчук Ірина – Кандидат педагогічних наук, доцент, директор Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради;

Романишина Людмила – доктор педагогічних наук, професор кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Євдоченко Олена, Анічкіна Олена, Авдєєва Ольга

Робочий зошит для занять із обов'язкової освітньої компоненти «Техніка навчального хімічного експерименту» (навчально-методичний посібник) для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузі знань 01 Освіта/ Педагогіка, спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія), освітньої програми «Середня освіта (Хімія)». Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 228 с.

© Євдоченко Олена, 2024

© Анічкіна Олена, 2024

© Авдєєва Ольга, 2024

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
Лабораторна робота 1	9
Тема: ОБЛАДНАННЯ ТА ОСНАЩЕННЯ КАБІNETУ ХІМІЇ. ХІМІЧНИЙ ПОСУД.....	17
Лабораторна робота 2	17
Тема: ОСНОВНІ ОПЕРАЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ХІМІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ.	25
Лабораторна робота 3	25
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ, ЙОГО ВИДИ, ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ.	36
Лабораторна робота 4-5	36
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 7 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.	61
Лабораторна робота 6-7	61
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 8 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.	93
Лабораторна робота 8-9	93
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 9 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.	122
Лабораторна робота 10	122
Тема: ПІДСУМКОВА МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА.	123
Лабораторна робота 11	123
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 10 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ).	140
Лабораторна робота 12-13	140
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 10 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ).	164
Лабораторна робота 14	164
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ).	

Лабораторна робота 15-16	174
Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ).	
Лабораторна робота 17	202
Тема: ДОМАШНІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ.	
Лабораторна робота 18	216
Тема: ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ЦІКАВИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ.	
Лабораторна робота 19	228
Тема: ПІДСУМКОВА МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА.	

ПЕРЕДМОВА

«Техніка навчального хімічного експерименту» – це обов'язкова освітня компонента професійної підготовки здобувачів вищої освіти, які здобувають кваліфікацію вчителя хімії за спеціальністю 014 Середня освіта (предметна спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)). Освітня компонента складається з двох блоків: теоретичного (лекційного) і практичного (лабораторного практикуму).

Як освітня компонента професійної підготовки майбутніх учителів хімії «Техніка навчального хімічного експерименту» має забезпечувати формування хімічно обізнаної, соціально та культурно розвинутої, конкурентоспроможної особистості, здатної до виконання посадових обов'язків у постійно змінних, динамічних умовах розвитку суспільства та науково-технічного прогресу.

Метою вивчення освітньої компоненти «Техніка навчального хімічного експерименту» є набуття майбутніми вчителями хімії знань про обладнання та оснащення кабінету хімії, оволодіння навичками відбору, організації та проведення різновидів навчального хімічного експерименту відповідно до існуючих затверджених та модельних навчальних програм з хімії для 7–9 класів та затверджених програм з хімії для 10-11 класів (рівень стандарту, профільний рівень), подолання страху виконання ефектних демонстраційних експериментів шляхом індивідуалізації навчання.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти, необхідної для компетентного оволодіння майбутньою професією вчителя, виступають:

- формування системи знань щодо класифікації навчального хімічного експерименту;
- ознайомлення з вимогами до демонстраційних експериментів;
- вдосконалення вмінь проведення основних хімічних операцій;
- ознайомлення з обладнанням та реактивами кабінету хімії;
- формування вмінь відбирати, організовувати та проводити різні види навчальних хімічних експериментів відповідно до затверджених і модельних навчальних програм з хімії для 7–9 класів офлайн та віртуально;

- формування вмінь проведення демонстраційних експериментів, передбачених навчальною програмою з хімії для 10-11 класів закладу загальної середньої освіти на рівні стандарту та профільному рівні офлайн та віртуально;

- майстерне виконання демонстраційних експериментів з дотриманням правил техніки безпеки.

Освітня компонента складається з двох модулів: «Навчальний хімічний експеримент у 7-9 класі», «Навчальний хімічний експеримент у 10-11 класі (рівень стандарту, профільний рівень). Цікава хімія», які включають 8 годин лекційних та 38 годин лабораторних занять.

Система вивчення модулів передбачає активну діяльність здобувачів вищої освіти під час лекційних та лабораторних занять, а також виконання значного обсягу самосійної роботи та індивідуальних завдань.

До кожної лабораторної роботи визначено перелік завдань, в тому числі підібрані техніки виконання навчальних хімічних експериментів, що передбачає ґрунтовну самостійну підготовку здобувачів до лабораторного заняття та активну участь у роботі підгрупи на занятті. Підібрані завдання мають репродуктивний, частково-пошуковий та творчий характер. Також передбачена система індивідуальних завдань, консультування з яких проводиться викладачем під час індивідуальних занять, а результати враховуються в підсумковий рейтинг з освітньої компоненти.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Критерієм успішного виконання завдань здобувачем вищої освіти може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок на кожному занятті, а саме отримання сукупно 60 і більше балів на кожному лабораторному занятті. Мінімальну оцінку (60 балів) здобувач може отримати виконавши перші завдання. Виконання останнього завдання вимагає творчого підходу, креативного мислення, тому його виконання його передбачає отримання оцінки високого рівня. Отримані на занятті бали додаються та виставляються в журнал. Остаточний рейтинг отримується після написання модульної контрольної роботи.

Підставою визначення успішного опанування змістом освітньої компоненти є отримання мінімальної кількості балів (60), що дає можливість не складати іспит.

Облік навчальних досягнень здобувачів вищої освіти.

Відповідно до критеріїв визначених у робочій програмі освітньої компоненти, результати учбової діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються на кожному заняття з освітньої компоненти за 100-бальною шкалою. Робочою програмою навчальної дисципліни також визначено мінімум балів, який необхідно отримати здобувачу вищої освіти для можливості бути допущеним до складання іспиту, він становить 60 балів. Результати навчальної діяльності кожного здобувача вищої освіти обліковуються у вигляді таблиці (табл. 1).

Таблиця 1.

Картка обліку навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Тема	Види завдань та максимальні бали					Сума балів
	ТКЗ	СПКЗ	ВНХЕ 1	ВНХЕ 2	ОРЗ	
	20	20	30	20	10	
ООКХ						
ООНХЕ						
НХЕ						
НХЕ7.1						
НХЕ7.2						
НХЕ8.1						
НХЕ8.2						
НХЕ9.1						
НХЕ9.2						
<i>Середнє арифметичне значення всіх оцінок за час першого модуля</i>						
<i>Підсумкова модульна контрольна робота №1</i>						
<i>Середнє арифметичне значення за перший модуль</i>						

НХЕ10РС						
НХЕ10ПР1						
НХЕ10ПР2						
НХЕ11РС						
НХЕ11ПР1						
НХЕ11ПР2						
ДНХ						
ТВЦХЕ						
Підсумкова модульна контрольна робота №2						
<i>Середнє арифметичне значення за другий модуль</i>						
<i>Рейтинг</i>						

Позначення тем: ООКХ – обладнання та оснащення кабінету хімії, ООНХЕ – основні операції в навчальному хімічному експерименті; НХЕ – навчальний хімічний експеримент, його види, особливості виконання; НХЕ7.1 – навчальний хімічний експеримент у 7 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №4); НХЕ7.2 – навчальний хімічний експеримент у 7 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №5); НХЕ8.1 – навчальний хімічний експеримент у 8 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №6); НХЕ8.2 – навчальний хімічний експеримент у 8 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №7); НХЕ9.1 – навчальний хімічний експеримент у 9 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №8); НХЕ9.2 – навчальний хімічний експеримент у 9 класі закладу загальної середньої освіти (лабораторна №9); НХЕ10РС – навчальний хімічний експеримент у 10 класі закладу загальної середньої освіти (рівень стандарту); НХЕ10ПР1 – навчальний хімічний експеримент у 10 класі закладу загальної середньої освіти (профільний рівень, лабораторна №12); НХЕ10ПР2 – навчальний хімічний експеримент у 10 класі закладу загальної середньої освіти (профільний рівень, лабораторна №13); НХЕ11РС – навчальний хімічний експеримент у 10 класі закладу загальної середньої освіти (рівень стандарту); НХЕ11ПР1 – навчальний хімічний експеримент у 11 класі закладу загальної

середньої освіти (профільний рівень, лабораторна №15); НХЕ10ПР2 – навчальний хімічний експеримент у 11 класі закладу загальної середньої освіти (профільний рівень, лабораторна №16); ДНХ – домашній навчальний хімічний експеримент; ТВЦХЕ – техніка виконання цікавих хімічних експериментів.

Вид діяльності на занятті: ТКЗ – Тестовий контроль знань; СПКЗ – Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями; ВНХЕ 1 – Виконання навчального хімічного експерименту за описаною технікою, ВНХЕ 2 – Виконання навчального хімічного експерименту за самостійно підбраною технікою; ОРЗ – Оформлення робочого зошита.

Лабораторна робота 1

Тема: ОБЛАДНАННЯ ТА ОСНАЩЕННЯ КАБІNETУ ХІМІЇ.
ХІМІЧНИЙ ПОСУД

Мета: ознайомитися з базовим переліком обладнання навчального і загального призначення кабінету хімії, натуральними колекціями та колекціями, моделями, приладами та пристосуванням, лабораторним приладдям, інструментами, лабораторним посудом, матеріалами, що використовуються вчителем та учнями під час виконання навчальних хімічних експериментів. Вивчити правила техніки безпеки, ознайомитись із існуючим інструкціями щодо дотримання правил техніки безпеки.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Googl-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. До мірного посуду відносять:

- а) склянки Тищенко;
- б) циліндри;
- в) промивалки;
- г) лабораторні крапельниці.

2. Фарфорові чашки використовують для:

- а) перемішування розчинів;
- б) подрібнення твердих речовин;
- в) нагрівання, випарювання та прожарювання;
- г) зберігання розчинів і сипучих речовин.

3. Для висушування речовин та зберігання гігроскопічних речовин використовують:

- а) ексикатори;
- б) бюкси;
- в) холодильники;
- г) фарфорові чашки.

4. Серед переліку оберіть посуд спеціального призначення:

- а) ділильна лійка;
- б) циліндр;
- в) ступка порцелянова;
- г) пробірки хімічні.

5. Серед переліку оберіть посуд загального призначення:

- а) колба Ерленмеєра;
- б) алонж;
- в) ділильна лійка;
- г) колба перегонна.

6. Оберіть речовину, яку не зберігають під гумовими корками:

- а) сульфатна кислота;
- б) нітратна кислота;
- в) ферум (III) хлорид;

г) купрум сульфат.

7. До гігроскопічних реактивів належать:

а) кальцій хлорид;

б) магній хлорид;

в) натрій нітрат;

г) фосфор (V) оксид.

7. Оберіть реактиви, які слід зберігати в темних склянках:

а) аргентум нітрат;

б) кальцій карбонат;

в) гідроген пероксид;

г) купрум сульфат.

8. Наведіть класифікацію реактивів за чистотою.

9. Перелічіть реактиви, які повинні обов'язково бути в кабінеті хімії:

а) кислоти: _____

б) луги: _____


в) оксиди: _____

г) солі: _____

д) органічні речовини: _____

10. Замалюйте етикетки таких речовин:

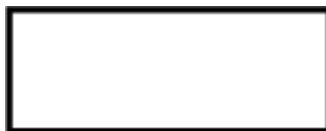
а) отрута



б) звичайна речовина



в) легкозаймиста речовина;



г) їдка речовина



д) вибухонебезпечна речовина



Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні запитання/ завдання:

- 1.Базовий перелік обладнання навчального і загального призначення кабінету хімії.
- 2.Правила техніки безпеки при роботі в кабінеті хімії. Складання та затвердження інструкцій.
- 3.Хімічний посуд (обов'язковий перелік та комплектація).
- 4.Реактиви і матеріали для забезпечення мінімуму хімічного експерименту, передбаченого програмою з хімії.
- 5.Типові набори реактивів.
- 6.Прилади, що використовуються в кабінеті хімії.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції. На занятті зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

Навчальні експерименти із використанням посуду загального призначення.

Назва навчального (лабораторного) експерименту: Взаємодія натрій гідрогенкарбонату з розчином етанової кислоти

Обладнання і реактиви: порошок натрій гідрогенкарбонату (харчова сода), розчин натрій гідроген карбонату, розчин етанової кислоти, два однакові стакани (пробірки), шпатель, скіпка, сірники.

Техніка проведення експерименту: В перший хімічний стакан насипати 2-3 шпателі порошку натрій гідрогенкарбонату, в другий налити 50 мл розчину натрій гідрогенкарбонату. По краплинах додайте 5-10 мл розчину етанової кислоти. Звернути увагу на ознаки проходження хімічної реакції. З допомогою скіпки визначте чи підтримує горіння газ, який виділяється.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліджу та підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Завдання №4. Підготуйте один навчальний експеримент, що вимагає використання спеціального хімічного посуду.

Запропонуйте техніки виконання обраного експерименту для демонстрації вчителем та виконання учнем як лабораторного досліджу або одного із завдань практичної роботи.

Опишіть в робочому зошиті обрані експерименти за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва учнівського експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Дробочський А.С., Шмуклер Ю.Г. Прилади для демонстрування дослідів з хімії. Київ : Рад. школа, 1988. 70 с.

3. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.

4. Кабінет хімії – безпечний освітній простір : методичний посібник / упоряд.: Л.А. Коростіль. Суми, 2021. 112 с

5. Кабінет хімії / упоряд.: Л.А. Коростіль, К.М. Задорожний. Харків : Основа, 2006. 176 с.

6. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.

7. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі : методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №2

Тема: ОСНОВНІ ОПЕРАЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ХІМІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Мета: ознайомитись із основними операціями, які проводять вчитель та учні під час виконання навчальних хімічних експериментів, розвинути навички проведення основних операцій (насіпання, наливання, зважування, вимірювання, фільтрування, дистиляції тощо) із чітким дотриманням правил техніки безпеки, поводження з реактивами та посудом загального та спеціального призначення.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Googl-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. В якій частині полум'я найвища температура:

- а) в середній частині;
- б) температура однакова у всіх частинах;
- в) нижній частині;
- г) у верхній частині;

2. В рідинних пальниках (спиртівках) в якості основного пального використовують:

- а) бензен;
- б) метан;
- в) етанол;
- г) гліцерол.

3. При гасінні горючих та легкозаймистих речовин найбільш ефективним у використанні буде:

- а) вода;
- б) пісок;
- в) пінний вогнегасник;
- г) вуглекислотний вогнегасник.

4. До недоліків функціонування піскової бані відносять:

- а) нагрівання в межах 50 – 100°C;
- б) недовготривалий термін придатності;
- в) небезпечність у користуванні;
- г) нерівномірне прогрівання піску.

5. Для нагріву розчину до 250°C в рідинних банях використовують:

- а) спирт;
- б) дистильовану воду;
- в) 85% розчин ортофосфатної кислоти
- г) водні розчини солей ($MgSO_4$, KCl , NH_4Cl , $NaNO_3$ та ін.).

6. Гранично припустиме навантаження – це:

- а) маса зважуваної речовини;
- б) максимальне навантаження терезів, коли терези ламаються;

в) гранично припустима різниця показань терезів в результаті кількаразового зважування того самого вантажу за стандартних умов із застосуванням тих самих гир;

г) максимальне навантаження терезів, за якого похибка зважування перебуває у встановлених межах.

7. Як називаються терези з однією призмою і коромислом, що має на одному плечі поплавця у рідкому середовищі, а на іншому противагу:

а) аналітичні;

б) технохімічні;

в) гідростатичні;

г) торсійні.

8. Аретир у технохімічних вагах це:

а) гранично припустима різниця показань терезів в результаті кількаразового зважування того самого вантажу за стандартних умов із застосуванням тих самих гир

б) основа технохімічних ваг

в) плече коромисла технохімічних ваг

г) пристосування для встановлення і закріплення коромисла терезів у неробочому положенні, щоб запобігти швидкому зношенню ребер призми.

9. Електропечі застосовують для;

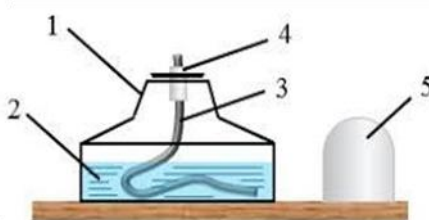
а) висушування скляного посуду;

б) високотемпературної обробки різних речовин;

в) нагрівання круглодонних колб;

г) перегонки рідин.

10. Дайте назви нагрівальним приладам, підпишіть їх основні складові:





Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, електронних презентацій, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

- 1.Способи нагрівання. Нагрівальні прилади.
- 2.Нагрівання на спирті, будова спиртівки, правила роботи із спиртівками.
- 3.Електронагрівальні прилади і правила роботи з ними.
- 4.Газові нагрівальні прилади, їх види та правила роботи з ними.
- 5.Прожарювання, характеристика операції та правила прожарювання.
- 6.Вимірювання температури, термометри, будова та інтервали вимірюваних температур. Будова термоскопа.
- 7.Класифікація ваг. Ваги для грубого та точного зважування, принцип та правила роботи.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення та виконання навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції. На занятті

зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

Назва експерименту: Термічний розклад калій нітрату

Обладнання і реактиви: калій нітрат кристалічний, пробірка, шматок деревного вугілля, пінцет, пальник, лоток з піском.

Техніка проведення експерименту: в пробірку насипте кристалічного калій нітрату шаром 2-3 см, закріпіть пробірку в штативі, під пробірку поставте лоток із піском. Добре прогрійте всю пробірку та продовжуйте нагрівання речовини. Коли сіль розплавиться та почне закипати візьміть тигельними щипцями або пінцетом невеликий шматок деревного вугілля, розжарте його в полум'ї, припиніть нагрівання та швидко вкиньте в пробірку з калій нітратом, який розкладається.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



Завдання №4. Підготуйте один навчальний експеримент, під час виконання якого виконується одна або декілька хімічних операцій (нагрівання, зважування, вимірювання температури, об'єму, прожарювання, екстракція, фільтрування тощо).

Запропонуйте техніки виконання обраного експерименту для демонстрації вчителем та виконання учнем як лабораторного дослідку або одного із завдань практичної роботи.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва учнівського експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.
2. Дробоцький А.С., Шмуклер Ю.Г. Прилади для демонстрування дослідів з хімії. Київ : Рад. школа, 1988. 70 с.
3. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.
4. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.
5. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі : методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 3

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ, ЙОГО ВИДИ, ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ

Мета: ознайомитись із класифікаціями хімічного експерименту. Визначити які функції відіграє демонстраційний, лабораторний та розумовий навчальний хімічний експеримент. Зрозуміти значення демонстраційного навчального експерименту, умови ефективного та безпечного його проведення; усвідомити особливості організації фронтального, групового та індивідуального учнівського експерименту. Набути навичок виконання різних видів навчального хімічного експерименту.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними експериментами.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1.Безпечність навчального експерименту забезпечується завдяки:

- а) попередній перевірці досліду;
- б) високій технічній грамотності вчителя;
- в) використанню вологочутливих реактивів;
- г) чистоті посуду.

2.Головне завдання демонстраційного експерименту:

- а) виступає засобом для розваг;

- б) засіб що полегшує засвоєння матеріалу;
- в) засіб, який візуалізує теоретичний матеріал;
- г) засіб для "відпочинку" від теоретичного матеріалу.

3. Процес розчинення кристалічного натрій гідроксиду можна використати для демонстрації розчинення, що супроводжується:

- а) поглинанням тепла;
- б) процес не супроводжується тепловим ефектом
- в) виділення тепла
- г) виділення газу;

4. Головною метою учнівського демонстраційного експерименту є:

- а) набуття учнем експериментальних умінь;
- б) набуття теоретичних знань із хімії;
- в) збудження інтересу до хімії у конкретних учнів;
- г) усвідомлення процесу перебігу хімічної реакції.

5. Головною метою лабораторного навчального експерименту є:

- а) загальний розвиток учнів;
- б) формування в учнів експериментальних вмінь та навичок;
- в) перевірка знань з хімії;
- г) продуктивне засвоєння навчального матеріалу та здобування конкретних, міцних та усвідомлених знань.

6. Вимоги до демонстраційного експерименту:

а) має супроводжуватися яскравим візуальним ефектом (вибух, забарвлення тощо);

б) є лише візуалізацією матеріалу що вивчається, не потребує теоретичної постановки мети та пояснення

- в) має виконуватись вчителем на початку уроку;
- г) безпечність, наочність, доступність, актуальність, надійність.

7. Для демонстрації експерименту "Фонтан" варто використати газ:

- а) CO_2 ;
- б) NO_2 ;
- в) NH_3 ;
- г) H_2 .

8. Оберіть пару речовин, які можна використати для демонстрації реакції в результаті проходження якої утворюється газ:

- а) CaCO_3 , HCl ;
- б) Zn , H_2SO_4 ;
- в) NaCl , AgNO_3 ;
- г) Na_2CO_3 , H_2SO_4 ;

9. Оберіть пару речовин, які можна використати для демонстрації реакції нейтралізації:

а) KOH, KNO₃;

б) HCl, ZnS;

в) HCl, KOH

г) Ca(OH)₂, BaCl₂.

10. Оберіть пару речовин, які можна використати для демонстрації експерименту, що супроводжується випадінням осаду:

а) Cu(NO₃)₂, KOH;

б) Al(OH)₃, NaCl;

в) NaOH, KCl;

г) AgNO₃, NaCl.

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Поняття «науковий хімічний експеримент» та «шкільний хімічний експеримент», спільні та відмінні риси.
2. Класифікація типів навчального хімічного експерименту. Демонстраційний (вчительський, учнівський), лабораторний (урочний, позаурочний), розумовий (теоретичний, практичний, віртуальний) експеримент. Основні ознаки та функції кожного.
3. Демонстраційний хімічний експеримент – основний вид експериментально-навчальної роботи вчителя.
4. Техніка та методика демонстраційного хімічного експерименту, вимоги до організації та проведення.
5. Демонстраційний стіл – основне місце роботи вчителя хімії. Вибір локації демонстрування досліду, засоби унаочнення демонстраційних дослідів. Організація спостереження учнів та навчальної роботи вчителя під час проведення демонстраційного хімічного експерименту.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та

обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакція з виділенням газу.

Обладнання і реактиви: розчин натрій карбонату, розчин хлоридної кислоти, 3-6% розчин гідроген пероксиду, манган(IV) оксид (порошкоподібний або гранульований), хімічний стакан або демонстраційні пробірки, пальник, скляна паличка, сірники, скіпка.

Техніка проведення експерименту.

I спосіб: В хімічний стакан налийте 10-15 мл розчину натрій карбонату. До розчину додайте такий же об'єм розчину хлоридної кислоти. Спостерігайте ознаки проходження хімічної реакції. Визначте з допомогою горючої скіпки чи підтримує горіння газ, який виділяється.

II спосіб: Налийте в стакан 10-15 мл розчину гідроген пероксиду, додайте шпателем невелику кількість манган (IV) оксиду (0,2-0,5 г на кінці шпателя). Спостерігайте проходження хімічної реакції та визначте її ознаки. Визначте з допомогою горючої скіпки чи підтримує горіння газ, який виділяється.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідку і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакції з випадінням осаду

Обладнання і реактиви: розчин барій хлориду, розчин натрій сульфату, розчин купрум сульфату, розчин натрій гідроксиду, хімічний стакан, скляна паличка.

Техніка проведення дослідку.

I спосіб: В хімічний стакан налийте 10-15 мл розчину барій хлориду, до нього додайте 4-5 мл розчину натрій сульфату. Відмітьте зміни, що відбуваються. Зверніть увагу на ознаку проходження хімічної реакції.

II спосіб: В хімічний стакан налийте 10-15 мл розчину купрум(II) сульфату, до нього додайте 4-5 мл розчину натрій гідроксиду. Відмітьте зміни, що відбуваються. Зверніть увагу на ознаку проходження хімічної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакція, що супроводжується зміною забарвлення

Обладнання і реактиви: розчин ферум(III) сульфату або (III) хлориду, розчин калій тіоціанату або амоній тіоціанат, хімічний стакан, дистиллят.

Техніка проведення експерименту: В хімічний стакан налийте 10-15 мл розчину ферум(III) сульфату та додайте до нього краплинами розчин калій тіоціанату або амоній тіоціанату, після чого дистиллятом розведіть розчин в чотири - п'ять разів.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакція з виділенням тепла

Обладнання і реактиви: азбестова або керамічна пластинка, порошок алюмінію (або пудра), кристалічний йод (добре подрібнений), вода, скляний дзвін, скляна паличка, ступка з товкачиком.

Техніка проведення експерименту: кристалічний йод масою 3,5 г добре подрібніть в ступці, додайте 0,5 г алюмінієвої пудри або порошку та добре перемішайте. Суміш йоду та алюмінію насипте на керамічну або азбестову плитку гіркою, зробіть невелику заглибину в центрі. На суміш капніть 3-5 крапель теплої води та швидко накрийте дзвоном. Реакція виконуйте у витяжній шафі.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

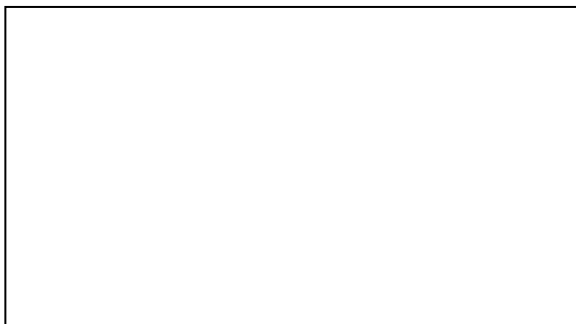
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання

Підготуйте один навчальний експеримент, який демонструє ознаки проходження хімічної реакції (виділення газу, випадання осаду, зміна забарвлення, поява запаху, тепловий ефект).

Запропонуйте техніки виконання обраного експерименту для демонстрації вчителем та виконання учнем як лабораторного досліді або одного із завдань практичної роботи.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

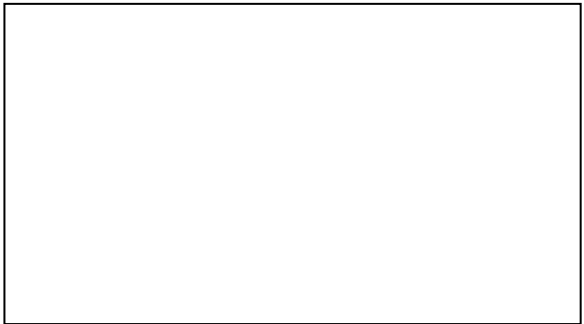
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Назва учнівського експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Анічкіна, О. В., 2016. Формування вмінь проведення хімічного експерименту в школі майбутніми вчителями

природничих дисциплін. Кандидат наук. Житомирський державний університет імені Івана Франка, 308 с.

3. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

4. Грабовий А.К. Методика і техніка демонстраційного хімічного експерименту у загальноосвітніх навчальних закладах : посібник для вчителів. Черкаси : Вертикаль, 2006. 144 с.

5. Грабовий, А. К., 2012. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: [монографія]. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 376 с.

6. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

7. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.

8. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.

9. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі: методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 4-5

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 7 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 7-9 клас

(затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) в 7 класі, набути практичних навичок проведення запропонованих навчальних експериментів та можливості їх імплементації при викладанні хімії за існуючими Модельними навчальними програмами О. В. Григорович та Г. А. Лашевської).

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та власними підібраними експериментами.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Прості речовини складаються з:

- а) атомів різних хімічних елементів;
- б) атома одного хімічного елемента;
- в) атома змішаного хімічного елемента;
- г) простих елементів.

2. Виберіть визначення речовини:

- а) сукупність атомів із різними зарядами ядер;
- б) сукупність частинок, що перебувають у певному агрегатному стані;
- в) сукупність атомів з однаковим зарядом ядра;
- г) найменша частинка, що входить до складу молекул і зберігає їх властивості.

3. Виберіть метод, який варто застосувати для розділення суміші спирту і води:

- а) центрифугування;
- б) перегонка;
- в) відстоювання;
- г) фільтрування;
- д) хроматографія.

4. Виберіть методи, який варто застосувати для розділення суміші піску та розчину купрум сульфату:

- а) центрифугування;
- б) перегонка;
- в) відстоювання;
- г) фільтрування;
- д) хроматографія.

5. Оберіть правильне твердження про предмет хімії:

- а) вивчає природні та штучні суміші і матеріали;
- б) вивчає різні форми руху матерії;
- в) вивчає склад, будову і властивості речовин та їх перетворення;
- г) вивчає склад, будову та перетворення матерії.

6. Оберіть запис, які відображає просту речовину:

- а) CuO ;
- б) Cu^{2+} ;
- в) Cu^+ ;
- г) Cu .

7. Виберіть визначення молекули:

- а) найменша частинка речовини, яка зберігає її властивості;
- б) найменша частинка речовини, яка зберігає її хімічні властивості та здатна до самостійного існування;
- в) найменша частинка хімічного елемента, яка зберігає його хімічні властивості;
- г) найменша кількість речовини, яка бере участь у хімічних перетвореннях.

8. Хімічний елемент це:

- а) найменша хімічно неподільна частинка;
- б) сукупність атомів, з яких складаються речовини;
- в) вид атомів з однаковим зарядом ядра;
- г) кількість речовини, яка бере участь у хімічних перетвореннях.

9. Проста речовина це:

- а) складова частина хімічної сполуки;
- б) тип речовини, що не розкладається хімічним способом;
- в) хімічно неподільна форма існування матерії;
- г) речовина, яка утворена із однакових атомів.

10. Визначте валентність Хлору у сполуках:

- а) HCl ; б) Cl_2O ;
в) Cl_2O_5 ; г) Cl_2O_7 .

11. Оберіть процес в якому не змінюється природа речовини:

- а) розчинення хлору у воді;
б) плавлення льоду;
в) розчинення натрій хлориду у воді;
г) сплавляння заліза і цинку;
д) скисання молока.

12. Виберіть метод, яким можна скористатися для виділення купрум (II) сульфідом із водного розчину:

- а) центрифугування; б) перегонка;
в) відстоювання; г) фільтрування;
д) хроматографія.

13. У якій групі знаходиться елемент, якщо його вищий оксид має формулу EO_2

- а) I; б) IV;
в) VI; г) II

14. Установіть відповідність між вказаною валентністю елемента та сполуками:

- | | |
|-----------|---------------------------|
| а) S (II) | 1) SO_3 ; |
| б) S (IV) | 2) H_2S ; |
| в) S (VI) | 3) SO_2 ; |
| | 4) CaS . |

15. Установіть відповідність для запису 5CH_4 :

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| а) 4 | 1) коефіцієнт; |
| б) 20 | 2) загальне число атомів Гідрогену; |
| в) 5 | 3) число атомів Карбону в одній; |
| | 4) відносна атомна маса Карбону. |

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Наведіть перелік навчальних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії для 7-9 (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) в 7 класі.

Демонстраційні експерименти: _____

Лабораторні досліді: _____

2. Поміркуйте, якими експериментальними вміннями має володіти вчитель, щоб вчитель майстерно виконав означені вами демонстраційні експерименти: _____

3. Поміркуйте, які експериментальні вміння будуть формуватись в учнів у процесі виконання означених лабораторних експериментів: _____

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. **Назва навчального експерименту (демонстрація):** Зміна забарвлення природних індикаторів у середовищі побутових хімікатів і харчових продуктів.

Обладнання і реактиви: природній індикатор (виготовлений із квіток ірису, орхідеї, або квітки що має червоне, синю, фіолетове забарвлення, чай каркаде, сік синьої капусти або цибулі), розчин харчової соди, розчин рідкого мила або засобу для миття посуду, нашатирний спирт, розчин лимонної кислоти, сік лимона, оцтова кислота, хімічні стакани або штатив із демонстраційними пробірками.

Техніка проведення експерименту: розташуйте на демонстраційному столі шість однакових стаканів (використайте високі та вузькі стакани на 50-100 мл). У стакани налийте по 10-15 мл досліджуваного розчину: в перший – розчин харчової соди, в другий – розчин мила, в третій – розчин нашатирного спирту, в четвертий – розчин лимонної кислоти, в п'ятий – розведений вдвоє сік лимона, в шостий – розчин оцтової кислоти. До кожного стакану додайте по 7-8 краплин обраного вами індикатора. Відзначте ознаки проходження реакції.

Заповніть таблицю:

	Досліджуваний розчин					
	харчова сода	рідке мило	нашатирий спирт	лимонна кислота	сік лимона	оцтова кислота
Зміна забарвлення індикатора						

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): Зміна забарвлення індикаторів у різному середовищі

Обладнання і реактиви: 8 демонстраційних пробірок (попарно підписаних), розчини хлоридної кислоти і натрій гідроксиду, розчин лакмусу, фенолфталеїну, метилового оранжевого, універсальний індикаторний папір.

Техніка проведення експерименту: В 4 пробірки налейте по 5-8 мл розчину хлоридної кислоти. В другі 4 пробірки налейте такі ж об'єми розчину натрій гідроксиду. Розташуйте пробірки з розчинами кислоти та лугу попарно, відповідно до підписів.

Додайте в першу пару пробірок по 2-3 краплини метилового оранжевого, в другу фенолфталеїну, в третю – по 6-7 краплин лакмусу, в четверта – універсальний індикаторний папір. Зазначте колір індикаторів в різних середовищах.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Індикатор/ середовище	Кисле (розчин HCl)	Нейтральне (колір індикатора)	Лужне (розчин NaOH)
фенолфталеїн			
метилоранж			
лакмус			
універсальний індикаторний папір			

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

3. Назва навчального експерименту (демонстрація): взаємодія кальцінованої соди (натрій карбонату) з лимонною кислотою (цитратною кислотою)

Обладнання і реактиви: натрій карбонат кристалічний, розчин лимонної кислоти, кристалічна лимонна кислота, хімічний стакан, шпатель або ложка для насипання.

Техніка проведення експерименту: в хімічний стакан насипте 2-3 шпателі кальцінованої соди, додайте таку ж кількість лимонної кислоти, перемішайте суміш та додайте 5-10 мл води, спостерігайте за змінами.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія зеленки аптечної з оцтовою есенцією харчовою, відбілювачем, нашатирним спиртом аптечним, перекисом водню аптечним

Обладнання і реактиви: аптечна зеленка, оцтова есенція або оцтова кислота (харчова), відбілювач побутовий, нашатирний спирт аптечний, перекис водню аптечний, хімічні стакани, піпетки.

Техніка проведення експерименту: в чотири однакові стакани налейте однакові об'єми (по 15-20 мл) води та зафарбуйте її зеленкою (додайте по 3-4 краплини до кожного стакану). Після чого додайте до кожного стакану ужиткові речовини: до першого – оцтової кислоти (есенції), до другого – відбілювач, до третього – нашатирного спирту, до четвертого – перекису водню.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва навчального експерименту (демонстрація): Дослід, що ілюструє закон збереження маси речовин

Обладнання і реактиви: для першого способу - посудна Ландольта, розчин барій нітрату та розчин сульфатної кислоти, або розчин купрум хлориду та розчин натрій гідроксиду, або розчин нікель сульфату та розчин калій гідроксиду, ваги; для другого способу – дві конічні колби Ерленмеєра, короткий гумовий шланг із затискачем, який вмонтовано в два гумових корки (корки мають підходити до горла колби).

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: У коліна посудини Ландольта (двохколінна пробірка) налейте розчини, в результаті зливання яких утворюється осад. Розташуйте посудини на терезах і зрівноважте шальки (технохімічні терези) або визначте масу посуду та розчинів (електронні ваги) до проведення реакції. Злийте розчини, визначте ознаку проходження хімічної реакції та встановіть зміну маси посуду з розчинами після проходження реакції. Поясніть отримані результати.

Спосіб II: Для проведення хімічного експерименту з газоподібними речовинами використайте дві однакові посудини з корками, в які вмонтовані короткі скляні трубки, сполучені між собою гумовим шлангом, який перетиснутий затискачем. У одну посудину налейте концентрований розчин хлоридної кислоти, а в другу –

концентрований розчин амоніаку. Розташуйте посудини на шальці терезів та зрівноважте їх або визначте масу установки до початку реакції. Відкрийте затискач і покладіть на шальку терезів, спостерігайте зміни в посудинах. Зазначте ознаки проходження хімічної реакції, поясніть отримані результати.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

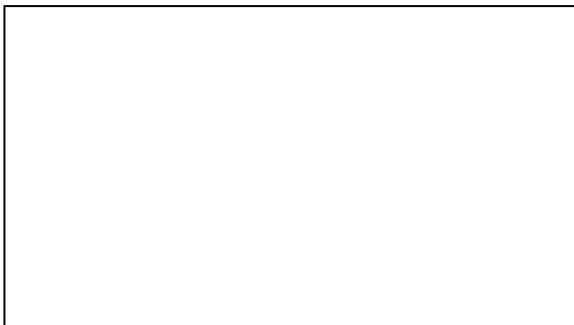
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакція з виділенням газу

Обладнання і реактиви: розчин натрій карбонату або розчин калій карбонату, кристалічний кальцій карбонат(мармур), розчин сульфатної кислоти, хімічні стакани, скляна паличка, скіпка.

Техніка проведення експерименту: В перший хімічний стакан налийте 10-15 мл розчину натрій або калій карбонату, в другий стакан насипте 1-2 шпателі кальцій карбонату. До стаканів налийте по 5-10 мл розчину сульфатної кислоти. Спостерігайте за ознаками

проходження хімічної реакції. Визначте газ, який виділяється з допомогою горючої скіпки.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



7. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакції з випадінням осаду**

Обладнання і реактиви: розчин натрій хлориду та розчин аргентум нітрату або розчин нікель сульфату та розчин калій гідроксиду, хімічний стакан, скляна паличка.

Техніка проведення досліду: В хімічний стакан налейте 10-15 мл розчину натрій хлориду, додайте невелику кількість аргентум нітрату. Відмітьте зміни, що відбуваються. Зверніть увагу на ознаку проходження хімічної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

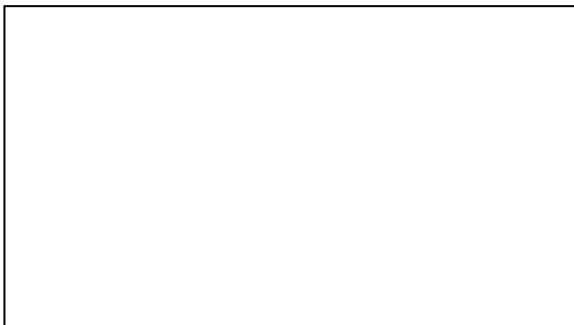
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. **Назва навчального експерименту (демонстрація):** Реакція, що супроводжується появою запаху.

Обладнання і реактиви: фарфорова ступка з товкачиком, шпатель, амоній хлорид (кристалічний), кальцій гідроксид (кристалічний), або розчин натрій сульфід, розчин хлоридної кислоти, хімічний стакан, скляна паличка.

Техніка проведення досліду.

Спосіб I: У фарфорову ступку помістіть по 2 шпательні амоній хлориду та кальцій гідроксиду. Суміш злегка подрібніть товкачиком. За запахом встановіть речовину, що утворилась та зазначте ознаки проходження хімічної реакції.

Спосіб II: У хімічний стакан налейте 10-25 мл розчину натрій сульфід і додайте 5-10 мл розчину хлоридної кислоти. Рідину в стакані перемішайте скляною паличкою. За запахом встановіть речовину, що утворилась та зазначте ознаки проходження хімічної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): Реакція, що супроводжується зміною забарвлення.

Обладнання і реактиви: порошок купрум (II) оксиду, розчин сульфатної або хлоридної кислоти, пробірка, пробіркотримач, пальник, сірники.

Техніка проведення експерименту. В пробірку насипте порошок купрум(II) оксиду (1-1,5 г, орієнтовно 1-2 шпателі) і додайте 3-4 мл розчин сульфатної або хлоридної кислоти. Чи відбуваються зміни в пробірці? Злегка підігріти вміст пробірки на пальнику. Зверніть увагу на зміну забарвлення розчину.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

- Мал.
- 1-
- 2-
- 3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакція з виділенням тепла**

Обладнання і реактиви: сірники, магнієва стрічка, спиртівка (пальник).

Техніка проведення експерименту: візьміть магнієву стрічку тигельними щипцями та підпаліть у полум'ї пальника. Відмітьте ознаки проходження хімічної реакції. Зверніть увагу на ознаку проходження хімічної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакція з поглинанням тепла**

Обладнання і реактиви: розчин калій гідроксиду, розчин купрум сульфату, скляна паличка, демонстраційна пробірка, пробіркотримач, сірники, пальник, мідний купорос (кристалічний).

Техніка проведення експерименту

Спосіб I: попередньо добудьте нерозчинну основу купрум гідроксиду. Для цього в демонстраційну пробірку налейте 5-6 мл розчину купрум сульфату, додайте 2-3 мл розчину калій гідроксиду (до утворення драглистого осаду), вміст пробірки перемішайте скляною паличкою та нагрійте на полум'ї пальника або спиртівки. Зверніть увагу на ознаку проходження хімічної реакції.

Спосіб II: В демонстраційну пробірку насипте 4 – 5 шпателів мідного купоросу. Зафіксуйте пробірку під кутом в лапці штатива так, щоб дно було трохи вище від її отвору, розтрусіть мідний купорос до половини пробірки (для цього обережно постукайте декілька раз по дну пробірки пальцем). Всю пробірку обережно прогрійте полум'ям пальника, а потім продовжуйте нагрівати там, де знаходиться сіль. Спостерігайте за зміною забарвлення солі та утворенням на стінках пробірки краплинок води.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

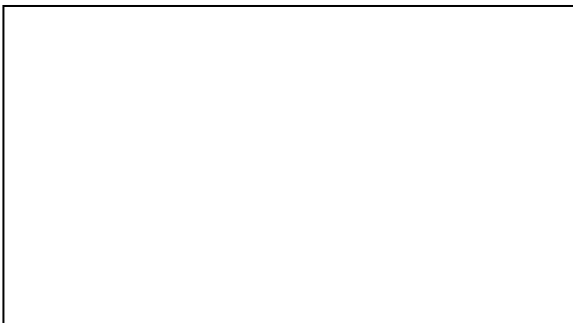
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



12. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування кисню з гідроген пероксиду, виявлення кисню

Обладнання і реактиви: 3-6% розчин гідроген пероксиду, пробірка з газовідвідною трубкою, манган(IV) оксид (порошкоподібний або гранульований), хімічний стакан або колба Ерленмеєра, скіпка, сірники, шпатель.

Техніка проведення експерименту: Закріпіть пробірку в лапці штатива під кутом 45° . В пробірку налейте розчин гідроген пероксиду об'ємом 4-5 мл і додайте на кінчику шпателя невелику кількість манган (IV) оксиду (0,2-0,3г). Швидко закрийте пробірку корком з газовідвідної трубкою, кінець трубки опустіть в ємність (стакан або колба Ерленмеєра) та зберіть газ, що виділився.

Наявність кисню встановіть із допомогою тліючої скіпки. Для цього підпаліть скіпку, дайте їй трохи нагоріти, а потім потушіть різким рухом руки. Опустіть скіпку в ємність із киснем, скіпка має спалахнути, проробіть це 2-3 рази для доведення наявності кисню.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-
2-
3-



13. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Збирання кисню витісненням повітря та витісненням води**

Обладнання і реактиви: газометр заповнений киснем, плоскодонні колби на 250 мл, скляна пластинка, вода, кристалізатор на 3 л (заповнений водою на 1/3).

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: витіснення повітря киснем. Для збирання кисню цим методом необхідно взяти чисту, суху колбу заповнену повітрям. Внести газовідвідну трубку від газометра в колбу і напустити кисень в колбу.

Спосіб II: витіснення води киснем. Колбу заповніть водою і закрийте скляною пластинкою так, щоб в колбі не залишилось бульбашок повітря. Пластинку тримайте рукою, переверніть обережно колбу до гори дном і опустіть в кристалізатор з водою. Під водою пластинку відпускають, а до відкритого горла колби підведіть газовідвідну трубку від газометра. Газ поступово витісняє воду з колби і заповнює її, після чого отвір колби закрийте скляною пластинкою. Колбу,

заповнену киснем, достаньте із води та поставте на стіл. Доведіть наявність кисню.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



14. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Спалювання вуглецю на повітрі та в кисні**

Обладнання і реактиви: шматок щільного деревного вугілля (можна використати таблетку активованого вугілля – карболену), ложка для спалювання вуглецю, колба з киснем на 250 мл, вапняна вода, демонстраційний столик, сірники, пальник або спиртівка.

Техніка проведення експерименту: Шматок щільного деревного вугілля покладіть в ложку для спалювання, нагрійте вуглинка з одного боку в полум'ї пальника до початку жевріння. Зверніть уваги чи яскраво жевріє вуглинка на повітрі. Опустіть ложку з жевріючою вуглинкою в колбу з киснем. Порівняйте горіння на повітрі та в кисні. По закінченню горіння в колбу налейте 4-5 мл вапняної води, ополосніть нею стінки колби. Зазначте спостереження.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

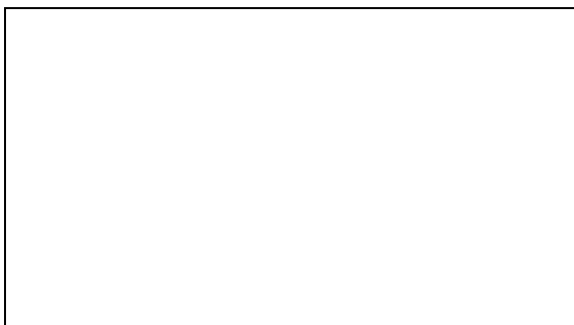
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



15. Назва навчального експерименту (демонстрація): Спалювання сірки на повітрі та в кисні

Обладнання і реактиви: сірка (порошок), ложка для спалювання сірки, колба з киснем на 250 мл, дистильована вода, демонстраційний столик, сірники, пальник або спиртівка, індикатор -метилоранж або лакмус.

Техніка проведення експерименту: Помістіть в ложку для спалювання трохи порошку сірки. Нагрійте сірку на пальнику до займання, зверніть увагу, як горить сірка на повітрі. Швидко опустіть ложку із палаючою сіркою в колбу з киснем (не закривайте корок щільно). Порівняйте інтенсивність горіння сірки в кисні та на повітрі. Коли горіння припиниться, закрийте склянку щільно корком. Утворений газ можна довести декількома способами, використовуючи індикатор. Для цього в колбу із Сульфур (IV) оксидом налейте

невеликий об'єм 5-6 мл дистильованої води, вміст колби ретельно перемішайте, після чого крапніть декілька краплин метилоранжу або лакмусу. Відзначте зміну забарвлення індикатора.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



16. Назва навчального експерименту (демонстрація): Спалювання фосфору на повітрі та в кисні

Обладнання і реактиви: червоний фосфор (порошок), ложка для спалювання фосфору, колба з киснем на 250 мл, дистильована вода, демонстраційний столик, сірники, пальник або спиртівка, індикатор – метилоранж або лакмус.

Техніка проведення експерименту: Помістіть в ложку для спалювання трохи порошку червоного фосфору. Нагрійте фосфор на пальнику до займання, зверніть увагу, як горить фосфор на повітрі. Швидко опустіть ложку із палаючим фосфором в колбу з киснем (не закривайте корок щільно). Порівняйте інтенсивність горіння фосфору в кисні та на повітрі. Коли горіння припиниться, закрийте склянку

щільно корком. Утворений фосфор оксид можна довести використовуючи індикатор. Для цього в колбу із Фосфор (V) оксидом налейте невеликий об'єм 5-6 мл дистильованої води, вміст колби ретельно перемішайте, після чого крапніть декілька краплин метилоранжу або лакмусу. Відзначте зміну забарвлення індикатора.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



17. Назва навчального експерименту (демонстрація): Спалювання складних речовин на повітрі та в кисні

Обладнання і реактиви: складна речовина – парафін або цукор, ложка для спалювання парафіну (цукру), колба з киснем на 250 мл, вапняна вода, демонстраційний столик, сірники, пальник або спиртівка.

Техніка проведення експерименту: Помістіть в ложку для спалювання трохи подрібненого парафіну (або кристалічного цукру). Нагрійте парафін (цукор) на пальнику до займання, зверніть увагу, як горить парафін (цукор) на повітрі. Швидко опустіть ложку із

палаючим парафіном (цукром) в колбу з киснем (не закривайте корок щільно). Порівняйте інтенсивність горіння парафіну (цукру) в кисні та на повітрі. Коли горіння припиниться, закрийте склянку щільно корком. Утворений карбон оксид можна довести використовуючи вапняну воду, як було описано в попередньому експерименті (горіння вуглецю).

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



18. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія кальцій оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.**

Обладнання і реактиви: кальцій оксид, дистильована вода, індикатор фенолфталеїн або тимолфталеїн, скляний стаканчик, шпатель або ложка для насипання, піпетка.

Техніка проведення досліді: В скляний хімічний стаканчик вмістіть декілька шматочків (або насипати порошок) кальцій оксиду. Влийте

дистильованої води в стаканчик. З часом починає проходити бурхлива реакція. Після її припинення до одержаного розчину додати декілька краплин розчину фенолфталеїну (тимолфталеїну), відмітьте зміну забарвлення індикатора, про що це свідчить?

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

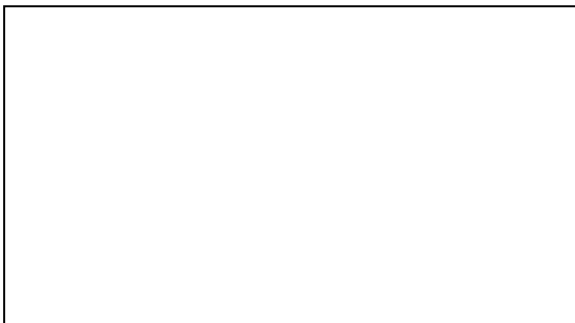
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



19. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія карбон(IV) оксиду з водою. Випробування водного розчину добутої речовини індикатором.**

Обладнання і реактиви: мармур, розчин хлоридної кислоти, силіцій (IV) оксид (добре промитий річковий пісок), прилад для добування карбон (IV) оксиду, хімічні стакани, дистильована вода, індикатор – лакмус.

Техніка проведення експерименту: Складіть прилад для добування карбон (IV) оксиду. Для цього візьміть демонстраційну пробірку, підберіть до неї корок з газовідвідною трубкою, перевірте прилад на

герметичність. Добудьте карбон (IV) оксид. Для цього розташуйте пробірку в штативі, покладіть 3-4 шматки мармуру, додайте 5-6 мл розчину хлоридної кислоти, швидко закрийте корком з газовідвідною трубкою. Заздалегідь підготуйте невеликий стакан у який налейте 10-15 лм дистильованої води та додайте до води 5-6 краплин індикатору (лакмусу). Кінець газовідвідної трубки опустіть у стакан з водою. Спостерігайте за змінами. Одночасно в другу пробірку налейте 5-6 мл дистильованої води, додайте 2-3 шпателі річкового піску, до вмісту пробірки додайте 5-6 краплин індикатору (лакмусу). Відмітьте колір розчинів в обох стаканах.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів

хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

2. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

3. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.

4. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Лашевська Г. А.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 16 серпня 2023 року № 1001).

5. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Григорович О. В.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 1575).

6. Навчальна програма з хімії 7–9 класи. Рівень стандарту. [online] Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

7. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.

8. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі: методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 6-7

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 8 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 7-9 (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 №

804) у 8 класі, набути практичних навичок проведення запропонованих навчальних експериментів та можливості їх імплементації при викладанні хімії за існуючими Модельними навчальними програмами О. В. Григорович та Г. А. Лашевської.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Яка з характеристик елементів періодично змінюється:
 - а) заряд ядра атома;
 - б) відносна атомна маса;
 - в) число енергетичних рівнів в атомах;
 - г) число електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів.
2. Оберіть визначення поняття «енергія іонізації»:
 - а) кількість енергії, що виділяється при відриві електронів від атомів;
 - б) кількість енергії, необхідної для відриву електронів від атомів;
 - в) кількість енергії, що виділяється при приєднанні електронів до атомів;
 - г) кількість енергії, що поглинається при приєднанні електронів до атомів.
3. Вкажіть фрагмент періодичної системи, де розташовані елементи з подібними хімічними властивостями:

- а) тільки з кислотами;
- б) з кислотами й основними оксидами;
- в) тільки з основними оксидами;
- г) з кислотами і кислотними оксидами.

17.3 перелічених властивостей вкажіть властивості амфотерних гідроксидів:

- а) взаємодія з водою;
- б) взаємодія з активними металами;
- в) взаємодія з солями;
- г) взаємодія з кислотами.

18. Виберіть кислотні сполуки:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| а) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; | б) CrO_3 ; |
| в) NaOH ; | г) H_3PO_4 ; |
| д) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; | е) NO . |

19. Виберіть пару оксидів, які будуть взаємодіяти:

- | | |
|---|---|
| а) CaO та SiO_2 ; | б) SO_2 та CrO_3 ; |
| в) CO_2 та MgO ; | г) Al_2O_3 та Na_2O ; |
| д) K_2O та FeO . | |

20. Встановіть відповідність солі оксидам, які її утворили:

Сіль:

Оксиди:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$; | а) FeO та N_2O_5 ; |
| $\text{Fe}(\text{OH})\text{NO}_3$; | б) K_2O та CO_2 ; |
| K_2CO_3 ; | в) Cr_2O_3 та SO_3 ; |
| FeCl_3 . | г) Fe_2O_3 та NO_2 ; |

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Наведіть перелік навчальних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії для 7-9 (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) у 8 класі.

Демонстраційні експерименти: _____

Лабораторні досліді: _____

2. Поміркуйте, якими експериментальними вміннями має володіти вчитель, щоб вчитель майстерно виконав означені вами демонстраційні експерименти: _____

3. Поміркуйте, які експериментальні вміння будуть формуватись в учнів у процесі виконання означених лабораторних експериментів: _____

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та

обладнанням, підготуйте до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): Горіння свічки, визначення продуктів згоряння

Обладнання і реактиви: парафінова свічка, розчин кальцій гідроксиду, штатив, два високі вузькі стакани (на 100 або менше мл) сірники.

Техніка проведення експерименту: чистий, сухий хімічний стакан закріпіть у штативі вертикально дном догори. Розташуйте штатив із стаканом над січкою, підпаліть свічку, почекайте невеликий проміжок часу, спостерігайте за ознаками проходження реакції. Другий стакан обполосніть вапняною водою та закріпіть також вертикально у лапці лабораторного штативу. Піднесіть запалену свічку, що відбувається із краплинами вапняної води, яка залишилась на стінках стакану?

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація):

Обвуглювання та горіння (каталітичне) цукру

Обладнання і реактиви: цукор рафінований, сіль літію (хлорид або карбонат), тигельні щипці, пінцет або ложка для спалювання, пальник, сірник.

Техніка проведення експерименту: тигельними щипцями візьміть шматок рафінованого цукру та внесіть його в полум'я, потримайте його 150-30 секунд, спостерігайте за змінами. Використайте цей же шматок цукру, але перед використанням посипте його сіллю літію. Зазначте спостереження, порівняйте як горів цукор в першому та в другому випадку.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

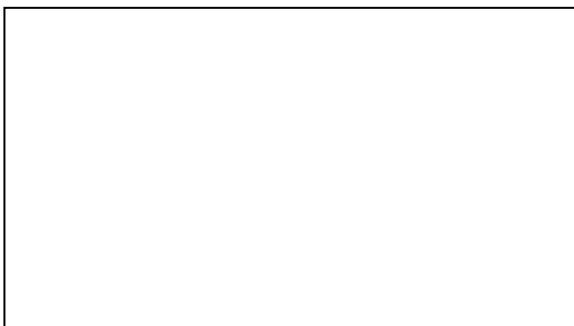
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія кислотних і основних оксидів з водою. Взаємодія купрум оксиду, алюміній оксиду і ферум (III) оксиду з водою**

Обладнання і реактиви: порошкоподібні алюміній оксид, купрум оксид, ферум(III) оксид, дистильована вода, розчин фенолфталеїну, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: в 3 пробірки насипте по 0,5-1 г порошоків оксидів(в першу – алюміній оксид, в другу – купрум оксид, в третю – ферум(III) оксид. В кожен пробірку додайте однакову кількість води (приблизно 3-4 мл), струсіть вміст кожної пробірки, дайте відстоятися, додайте до кожної пробірки по декілька краплин розчину фенолфталеїну, відмітьте чи змінилось забарвлення розчину. Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

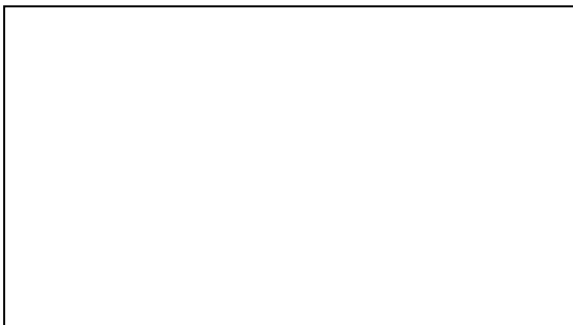
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості кислот: випробування розчинів кислот індикаторами

Обладнання і реактиви: розчини хлоридної, сульфатної, фосфатної (оцтової) кислот, демонстраційні пробірки, штатив для пробірок,

розчини лакмусу, фенолфталеїну, метилового оранжевого, універсальний індикаторний папір.

Техніка проведення експерименту: помістіть пробірки у штатив, налейте в пробірки по 4-5 мл розчинів кислоти: в першу – хлоридної, в другу – сульфатної, в третю – ортофосфатної (оцтової). До кожної з пробірок додайте по 5-6 крапель лакмусу. Відзначте зміну забарвлення індикаторів. Проробіть подібні операції з фенолфталеїном, метилоранжем та універсальним індикаторним папірцем. Заповніть таблицю:

Кислота	Фенолфталеїн забарвлення		Метилоранж забарвлення		Лакмус забарвлення		Універсальний Індикаторний папір забарвлення	
	Нейтр.	В кислоті	Нейтр.	В кислоті	Нейтр.	В кислоті	Нейтр.	В кислоті
HCl								
H ₂ SO ₄								
H ₃ PO ₄								
CH ₃ COOH								

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-

5. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості кислот: взаємодія кислот з металами**

Обладнання і реактиви: розчин сульфатної або хлоридної кислоти, хімічні стакани, порошкоподібний магній, цинк, мідь.

Техніка проведення експерименту: в однакові стакани налейте по 15-20 мл сульфатної (або хлоридної) кислоти і додайте порошок металів. В перший стакан – порошок міді, в другий – порошок цинку, в третій – порошок магнію (порошки металів використовуйте в невеликій кількості – на кінці шпателя, приблизно однакову кількість). Відмітьте, як відбувається реакція кислоти з кожним металом, порівняйте швидкість реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості кислот: взаємодія оксидів металів з кислотами

Обладнання і реактиви: оксиди купруму і цинку, розчин сульфатної кислоти, демонстраційні пробірки, сірники, пробіркотримач, пальник.

Техніка проведення експерименту: В одну пробірку насипте невелику кількість (на кінці шпателя) купрум оксиду, в другу – таку ж кількість цинк оксид. До порошоків оксидів долейте по 5-6 мл розчину сульфатної кислоти. Пробірку з купрум оксидом закріпіть у пробіркотримачі та нагрійте в полум'ї пальника. Відмітьте ознаки проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



7. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості кислот: взаємодія кислот з лугами

Обладнання і реактиви: розчин хлоридної кислоти, розчин сульфатної кислоти, розчин натрій гідроксиду, демонстраційні пробірки, розчин фенолфталеїну.

Техніка проведення експерименту: в дві пробірки налейте однаковий об'єм (4-5 мл) розчину натрій гідроксиду. До пробірок додайте по 1-2 краплині розчин фенолфталеїну, зверніть увагу на забарвлення. До першої пробірки додайте декілька мл розчину хлоридної кислоти, до другої – розчину сульфатної. Поясніть зникнення забарвлення.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-
2-
3-



8. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості кислот: взаємодія кислот із нерозчинними основами**

Обладнання і реактиви: розчин нікель сульфату або ферум (III) сульфату, розчин калій гідроксиду, розчин хлоридної або сульфатної кислоти, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: Спочатку приготуйте нерозчинну основу – нікель гідроксид або ферум (III) гідроксид: в демонстраційну пробірку налейте 4-5 мл розчину солі та додайте невеликий об'єм розчину лугу (до утворення осаду). До одержаної нерозчинної основи додайте розчину кислоти (до розчинення осаду).

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості кислот: взаємодія кислот із солями

Обладнання і реактиви: для способу I – розчин барій хлориду, розчин сульфатної кислоти, демонстраційні пробірки, скляна паличка; для способу II – розчин натрій сульфід, розчин сульфатної або

хлоридної кислоти, демонстраційні пробірки, скляна паличка, універсальний індикаторний папір.

Техніка проведення експерименту:

Спосіб I: у демонстраційну пробірку налейте 5-6 мл розчину сульфатної кислоти, додати декілька краплин барій хлориду. Спостерігайте проходження хімічної реакції.

Спосіб II: у демонстраційну пробірку налейте 5-6 мл розчину натрій сульфіді та додайте 2-3 мл розчину хлоридної кислоти (або сульфатної). Спостерігайте за ознаками проходження хімічної реакції. Змочіть універсальний індикаторний папірець дистильованою водою та внести в газ, який виділяється не торкаючись стінок пробірки. Зробіть висновок про утворені продукти, які виділяються в ході реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості основ: розчинність лугів у воді

Обладнання і реактиви: кристалічний натрій гідроксид, дистильована вода, хімічний стакан на 100 мл.

Техніка проведення експерименту: Невелику кількість кристалічного (сухого) натрій гідроксиду (3-4 шпатель) насипте у стакан на 100-150 мл та додайте 60-70 мл дистильованої води. Відмітьте енергетичний ефект даної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості основ: випробування розчинів лугів індикаторами

Обладнання і реактиви: розчини натрій гідроксиду, калій гідроксиду, кальцій гідроксиду, демонстраційні пробірки, штатив для

пробірок, розчини лакмусу, фенолфталеїну, метилового оранжевого, універсальний індикаторний папір.

Техніка проведення експерименту: помістіть три демонстраційні пробірки у штатив, налейте в пробірки по 4-5 мл розчинів лугів: в першу – натрій гідроксид, в другу – калій гідроксид, в третю – кальцій гідроксид. До кожної з пробірок додайте по 4-5 крапель лакмусу. Відзначте зміну забарвлення індикаторів. Візьміть чисті пробірки та проробіть подібні операції з фенолфталеїном, метилоранжем та універсальним індикаторним папірцем. Заповніть таблицю:

Кислота	Фенолфталеїн забарвлення		Метилоранж забарвлення		Лакмус забарвлення		Універсальний Індикаторний папір забарвлення	
	Нейтр.	В лузі	Нейтр.	В лузі	Нейтр.	В лузі	Нейтр.	В лузі
NaOH								
KOH								
Ca(OH) ₂								

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____


Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



10 Назва навчального експерименту (демонстрація): Хімічні властивості основ: взаємодія основ з кислотними оксидами

Обладнання і реактиви: вапняна вода, довга градуйована піпетка з надягнутою гумовою грушою, хімічний стакан на 100 мл.

Техніка проведення експерименту: В хімічний стакан налийте вапняної води об'ємом 30-40 мл, за допомогою гумової груші пропустіть крізь неї повітря. Можна використати трубочку для пиття напоїв, для цього налийте в демонстраційну пробірку 7-8 мл вапняної води та подмухайте крізь трубочку (будьте обережні та не засмоктуйте рідину ротом, тільки видихайте повітря з легень!). Відзначте зміни, які відбуваються в розчині.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

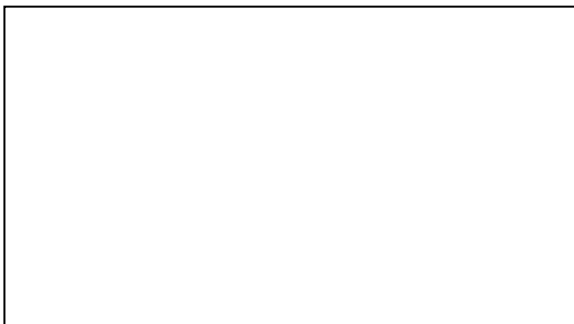
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості основ: взаємодія основ із солями**

Обладнання і реактиви: розчин купрум нітрату, розчин натрій гідроксиду, демонстраційна пробірка

Техніка проведення експерименту: В демонстраційну пробірку налейте 4-5 мл розчину купрум нітрату додають 2-3 мл розчину натрій гідроксиду. Відзначте зміни, які відбулись в пробірці.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



12. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості основ: термічний розклад нерозчинних основ**

Обладнання і реактиви: нерозчинна у воді основа – купрум гідроксид, демонстраційна пробірка, пальник, пробіркотримач.

Техніка проведення експерименту: Добудьте нерозчинну основу – купрум гідроксид, як описано в одно у з попередніх експериментів.

Пробірку з купрум гідроксидом обережно нагрійте на полум'ї. Відмітьте ознаки проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



13. Назва навчального експерименту (демонстрація):

Доведення амфотерності цинк гідроксиду

Обладнання і реактиви: розчин цинк хлориду (або цинк нітрату, сульфату), розчин натрій гідроксиду, розчин сульфатної або хлоридної кислоти, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: Спочатку добудьте нерозчинну основу – цинк гідроксид. Для цього в пробірку налейте 3-4 мл розчину солі цинку (хлорид, сульфат або нітрат), додайте 1-2 мл розчину

натрій гідроксиду. Вміст пробірки перемішайте скляною паличкою та розділіть на дві частини. До вмісту першої пробірки додайте надлишок лугу, до вмісту другої – надлишок кислоти. Відмітьте зміни, що відбуваються.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



14. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості солей: взаємодія солей з металами**

Обладнання і реактиви: розчин купрум хлориду, розчину натрій хлориду, демонстраційні пробірки 2 залізні цвяхи, наждачний папір, пінцет.

Техніка проведення експерименту: В першу пробірку налийте 7-8 мл розчину купрум хлориду в інший такий же об'єм натрій хлориду. В обидві пробірки обережно опустіть пінцетом добре зачищені залізні цвяхи (або цинкові гранули). Визначте ознаки проходження хімічної реакції та речовини, які утворюються.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

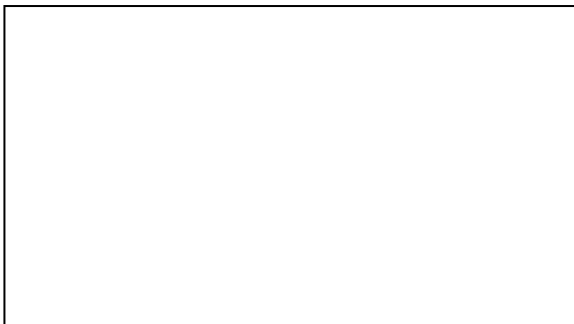
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



15. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості солей: взаємодія солей з лугами**

Обладнання і реактиви: розчин купрум хлориду, розчин барій хлориду, розчин натрій гідроксиду, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: В першу пробірку налейте 4-5 мл розчину купрум хлориду, в другу – такий же об'єм розчину барій хлориду. До вмісту обох пробірок додайте по 2-3 мл розчину натрій гідроксиду. Спостерігайте зміни, які відбуваються

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

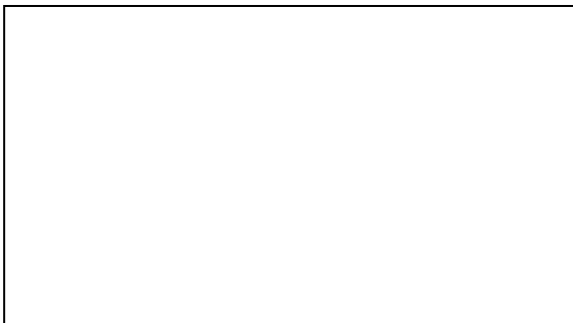
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



16. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості солей: взаємодія солей із солями**

Обладнання і реактиви: розчин натрій сульфату, розчин натрій хлориду, розчин барій хлориду, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: В першу пробірку налейте 4-5 мл розчину натрій сульфату, в другу – такий же об'єм розчину натрій хлориду. До вмісту обох пробірок додайте по 2-3 мл розчину барій хлориду. Спостерігайте зміни, які відбуваються

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

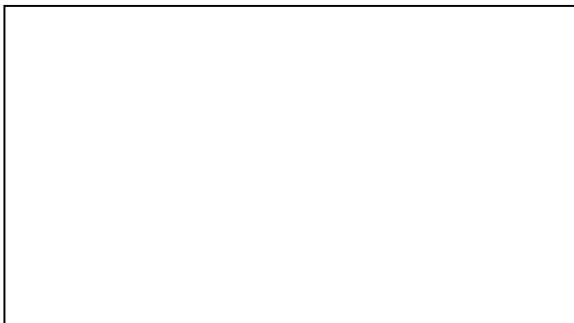
Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



17. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Хімічні властивості солей: взаємодія солей із кислотами**

Обладнання і реактиви: розчин калій карбонату, розчин калій хлориду, розчин сульфатної кислоти, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: В першу пробірку налийте 4-5 мл розчину калій карбонату, в другу – такий же об'єм розчину калій хлориду. До вмісту обох пробірок додайте по 2-3 мл розчину хлоридної або сульфатної кислоти. Спостерігайте зміни, які відбуваються.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



18. Назва навчального експерименту (демонстрація): Спалювання фосфору, розчинення добутого фосфор(V) оксиду у воді, дослідження розчину індикатором і нейтралізація його лугом.

Обладнання і реактиви: порошок червоного фосфору, газометр заповнений киснем, конічна колба на 250 мл, дистильована вода, розчин лакмусу, розчин натрій гідроксиду, ложка для спалювання фосфору вмонтована в корок.

Техніка проведення експерименту: Заповніть колбу киснем шляхом витіснення повітря, в ложку для спалювання наберіть невелику кількість червоного фосфору і проведіть реакцію його спалення в кисні. До вмісту колби долийте 6-7 мл дистильованої води. До одержаного розчину додайте індикатор лакмус та відмітьте колір розчину. Після цього в колбу з розчином фосфатної кислоти по краплинах додавайте розчин натрій гідроксиду. Звернути увагу на забарвлення індикатора в усіх трьох середовищах.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



19. Назва навчального експерименту (демонстрація): Зміна властивостей простих речовин лужних елементів

Обладнання і реактиви: метали натрій і літій, демонстраційні пробірки або чашки Петрі, фенолфталеїн, штатив для пробірок.

Техніка проведення експерименту: підготуйте метали, для проведення експерименту відріжте по шматочку металічного літію та калію розміром з маленьку горошину, добре промокніть метали від гасу. В дві демонстраційні пробірки налейте по 6-7 мл дистильованої води, до кожної пробірки додайте по 2-3 краплини фенолфталеїну. Очищені від гасу метали обережно вкиньте до пробірок, першу – літій, в другу – натрій. Спостерігайте за зміною забарвлення індикаторів. Дослід можна проводити в чашках Петрі. Для цього візьміть дві чашки Петрі, на дно покладіть фільтрувальний папір. На фільтрувальний папір налейте води, так щоб він був добре змочений та крапніть в центр по 2-3 краплини фенолфталеїну. Покладіть очищені шматки металу в центр чашки, в першу – літій, в другу – натрій.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

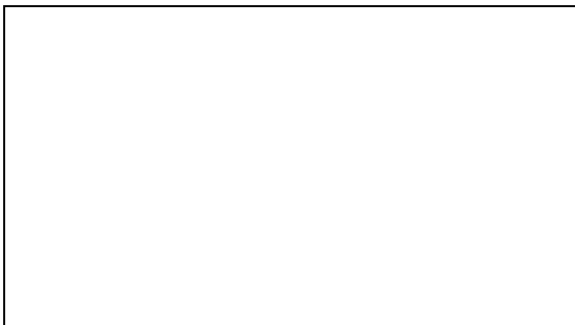
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



20. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія кальцію з водою**

Обладнання і реактиви: металічний кальцій, фенолфталеїн, кристалізатор, пробірка обмотана скотчем, шматок марлі або бинта, тигельні щипці, кристалізатор з водою, пальник.

Техніка проведення експерименту: достаньте ошурки кальцію (розміром не більше за мигдальний горіх) із гасу, добре промокніть його фільтрувальним папером від гасу. Замотайте кальцій у марлю (бинт) та візьміть тигельними щипцями. Заздалегідь підготуйте кристалізатор та заповніть його водою на $2/3$. В пробірку обмотану скотчем наберіть доверху води, горло закрийте пальцем, переверніть доверху дном та занурте в кристалізатор з водою, відпустіть палець і виміть руку із води. Пробірку тримайте майже вертикально. Тримавши марлю із кальцієм тигельними щипцями опустіть їх у кристалізатор із водою і збирайте газ, який утворюється, в пробірку. Коли вода з пробірки повністю витісниться отриманим газом, піднесіть пробірку до пальника та перевірте утворений водень на чистоту. В кристалізатор із водою крапніть декілька краплин фенолфталеїну, спостерігайте за змінами.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



21. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія магнію з водою**

Обладнання і реактиви: магній порошок, фенолфталеїн, конічна колба на 250 мл, дистильована вода, пальник, ложка для спалювання речовин.

Техніка проведення експерименту: В конічну колбу наливають 2/3 об'єму гарячої води (щойно закипівшої). Ложкою для спалювання речовин наберіть із банки магнієвий порошок і нагрійте його у полум'ї пальника. Щойно магній почне жевріти по краю, ложку занурте у воду, не торкаючись дна колби. Вода закипає, у горловині колби з'являється полум'я водню. Зазначте ознаки проходження реакцій. До колби з водою додайте декілька краплин фенолфталеїну.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання.

1. Підготуйте один навчальний експеримент, який демонструє одну із хімічних властивостей основ: взаємодія основ із кислотами

Запропонуйте техніку виконання експерименту взаємодії основ з кислотами, за умови що використані для реакції речовини не повторюються в запропонованих для демонстрації та описаних техніках виконання.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

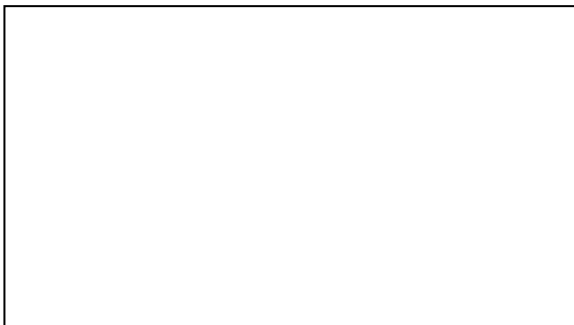
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



2. Підготуйте один навчальний експеримент, який демонструє одну із хімічних властивостей основ: взаємодія нерозчинних основ із кислотами.

Запропонуйте техніку виконання експерименту взаємодії нерозчинної основи з кислотою, за умови що взяті для реакції речовини не повторюються в запропонованих для демонстрації та описаних техніках виконання.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

2. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

3. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.

4. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Лашевська Г. А.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 16 серпня 2023 року № 1001).

5. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Григорович О. В.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 1575).

6. Навчальна програма з хімії 7–9 класи. Рівень стандарту. [online] Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

7. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.

8. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі: методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 8-9

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 9 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 7-9 клас (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) у 9 класі, набути практичних навичок проведення запропонованих навчальних експериментів та можливості їх імплементації при викладанні хімії за існуючими Модельними навчальними програмами О. В. Григорович та Г. А. Лашевської.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності газоподібних речовин у рідинах з підвищенням тиску:

- а) не змінюється;
- б) збільшується не залежно від природи речовин;
- в) зменшується не залежно від природи речовин;
- г) змінюється неоднозначно, залежно від природи речовин.

2. Виберіть тип системи, в якій часточки розчиненої речовини не затримуються паперовим фільтром і мають розміри порядку $\times 10^9$ м:

- а) істинний розчин; б) колоїдний розчин;
в) суспензія; г) емульсія.

3. Вкажіть кращий розчинник гексану;

- а) вода; б) амоніак;
в) бензол; г) спирт.

4. Виберіть твердження щодо дисоціації натрій сульфату:

- а) відбувається ступінчасто;
б) відбувається повна дисоціація;
в) кількість йонів натрію у розчині більша, ніж сульфат-йонів;
г) кількість йонів натрію та сульфат-йонів у розчині однакова.

5. Вкажіть солі, водний розчин яких має кисле середовище:

- а) алюміній сульфат; б) натрій сульфат;
в) натрій нітрат; г) амоній нітрат.

6. Виберіть пару реагентів, реакція між якими проходить згідно зі схемою $\text{XOH} + \text{HA} = \text{A}^- + \text{X}^+ + \text{H}_2\text{O}$:

- а) слабка основа і сильна кислота;
б) сильна основа і слабка кислота;
в) слабка основа і слабка кислота;
г) сильна основа і сильна кислота.

7. Виберіть молекулярно-йонну схему, яка відповідає реакції $\text{HNO}_2 + \text{KOH} = \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$:

- а) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$;
б) $\text{XOH} + \text{HA} = \text{A}^- + \text{X}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
в) $\text{XOH} + \text{H}^+ = \text{X}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
г) $\text{HA} + \text{OH}^- = \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$.

8. Виберіть молекулярно-йонну схему, яка відповідає реакції $\text{HNO}_2 + \text{NH}_4\text{OH} = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$:

- а) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$;
б) $\text{XOH} + \text{HA} = \text{A}^- + \text{X}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
в) $\text{XOH} + \text{H}^+ = \text{X}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
г) $\text{HA} + \text{OH}^- = \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$.

9. Виберіть молекулярно-йонну схему, яка відповідає реакції $\text{HNO}_2 + \text{NH}_4\text{OH} = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$:

23. Вкажіть процес, що відбувається при утворенні йонного зв'язку:

- а) перерозподіл електронної густини між атомами;
- б) передавання електронів від одного атома до другого;
- в) зміщення електронної густини від одного атома до другого;
- г) передавання пари електронів донором на вільну орбіталь акцептора.

24. Виберіть визначення електронегативності:

- а) сили, що зв'язують ядра і електрони між собою;
- б) здатність атомів відтягувати на себе електронну густину;
- в) енергія приєднання електронів до атома;
- г) енергія відриву електронів від атома.

25. Виберіть тип хімічного зв'язку, для якого характерні напрямленість та насичуваність:

- а) йонний;
- б) ковалентний;
- в) міжмолекулярний;
- г) металічний.

26. Виберіть твердження, яке характеризує співвідношення між довжиною та енергією хімічного зв'язку:

- а) чим довший зв'язок, тим менша його енергія;
- б) чим довший зв'язок, тим більша його енергія;
- в) чим коротший зв'язок, тим менша його енергія;
- г) довжина зв'язку не впливає на його енергію.

27. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі HNO_3 :

- а) 4 та +5;
- б) 5 та +5;
- в) 3 та +5;
- г) 4 та +3.

28. Вкажіть зміну міцності зв'язків у ряду молекул Cl_2 — Br_2 — I_2 :

- а) зростає;
- б) зменшується;
- в) спочатку зростає, потім зменшується;
- г) спочатку зменшується, потім зростає.

29. Яке максимальне число ковалентних зв'язків, здатен утворити атом Фосфору в незбудженому стані за рахунок неспарених електронів:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 1;
- г) 5.

30. Встановіть відповідність йона елемента електронній формулі.

- Йон елемента: Електронна формула:
- | | |
|----------------------|---|
| 1) Cl ⁻ ; | а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; |
| 2) F ⁻ ; | б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$; |
| 3) Br ⁻ ; | в) $1s^2 2s^2 2p^6$; |
| 4) H ⁺ . | г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. |
| | д) $1s^2$. |

31. Встановіть відповідність йона елемента електронній формулі.

- Йон елемента: Електронна формула:
- | | |
|--------------------|---|
| 1) Na ⁺ | а) $1s^2$; |
| 2) K ⁺ | б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$; |
| 3) Li ⁺ | в) $1s^2 2s^2 2p^6$; |
| 4) H ⁺ | г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; |
| | д) $1s^0$. |

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Наведіть перелік навчальних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії для 7-9 (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) у 9 класі.

Демонстраційні експерименти: _____

Лабораторні досліді: _____

2. Поміркуйте, якими експериментальними вміннями має володіти вчитель, щоб майстерно виконати означені вами демонстраційні експерименти: _____

3. Поміркуйте, які експериментальні вміння будуть формуватись в учнів у процесі виконання означених лабораторних експериментів:

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Теплові явища під час розчинення: розчинення натрій гідроксиду у воді**

Обладнання і реактиви: кристалічний натрій гідроксид, дистильована вода, хімічний стакан, термометр електричний або спиртовий для демонстрації (термоскоп).

Техніка проведення експерименту: в хімічний стакан насипте 5-6 г кристалічного натрій гідроксиду додайте 20-30 мл води, швидко опустіть в стакан з розчином термометр (термоскоп) та спостерігайте

за показаннями термометра (за рівнем забарвленої рідини в термоскопі).

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Теплові явища під час розчинення: розчинення солі амонію у воді**

Для проведення дослідів з пониженням температури найбільш ефектно можна використати розчинення таких речовин: амоній хлорид (30г солі на 100г води дає пониження температури на 18 градусів, 250г кальцій хлориду кристалічного на 100г води – на 23 градуси, 60г амоній нітрату на 100г води – на 27 градусів, 133г амоній ціаніду на 100 г води – 31 градус, 150г калій ціаніду на 100г води – на 35 градусів.

Обладнання і реактиви: тонкостінний стаканчик об'ємом 100мл з плоским (не ввігнутим) дном, дистильована вода, дерев'яна дощечка, амоній нітрат (кристалічний), скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: В тонкостінний стаканчик об'ємом 100мл з плоским дном налейте 25-30 мл дистильованої води і

встановіть його на дерев'яній дощечці. Попередньо в центр дощечки крапніть 5-6 краплин води та поставте на неї стакан, після цього стакан намагайтесь не рухати. Всыпте в стакан приблизно 20 г подрібненого амоній нітрату і обережно перемішуйте скляною паличкою (не тримайте стакан рукою, щоб він не нагрівався). Потім можна всипати ще 1015 г амоній нітрату. Через деякий час стакан примерзне до дощечки.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

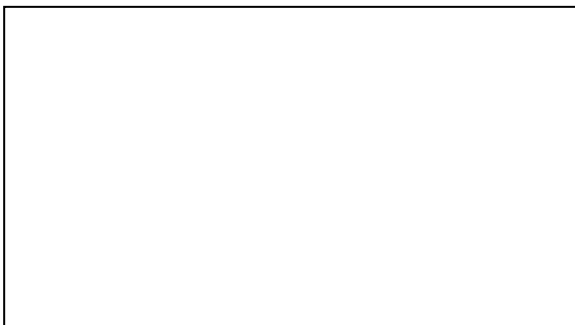
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): Дослідження речовин та їх розчинів на електричну провідність

Обладнання і реактиви: кристалічний натрій хлорид, дистильована вода, кристалічний цукор, розчин цукру, хлоридна кислота, хімічні стакани на 250 мл із підписами формул речовин, прилад для дослідів з електричним струмом, дистильована вода, паперові серветки, стакани для промивання електродів.

Техніка проведення експерименту: В стакани з підписаними формулами речовин внести: в перший – кристалічний цукор (так щоб цукор вкрив дно стаканів, а при зануренні в стакан електродів, вони добре торкались цукру), в другий – кристалічний натрій хлорид, в третій – дистильованої води 100-150 мл, в четвертий – розчин хлоридної кислоти. Візьміть прилад для дослідження електричної

провідності та опустіть електроди в стакан із кристалічним цукром. Чи проводить цукор електричний струм? Витріть електроди та випробуйте на електричну провідність кристалічний натрій хлорид. Чи проводить кристалічний натрій хлорид електричний струм? Випробуйте на електричну провідність дистильовану воду. Очистіть електроди та приготуйте розчини із щойно досліджуваних кристалічних речовин, використавши попередньо досліджувану дистильовану воду. Тепер занурте електроди послідовно: в розчин цукру, в розчин натрій хлориду, в розчин хлоридної кислоти. Зробіть висновки щодо провідності електричного струму кристалічними речовинами та їх розчинами.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проведення електричного струму речовинами: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація):**Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжуються випаданням осаду**

Обладнання і реактиви: розчини солей купруму: купрум хлорид, купрум нітрат, купрум сульфат, розчин натрій гідроксиду, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: В три демонстраційні пробірки налейте приблизно однаковий об'єм (5-6 мл) солей купруму: в першу – купрум хлорид, в другу – купрум нітрат, в третю – купрум сульфат. До вмісту кожної пробірки додайте по 2-3 мл розчину натрій гідроксиду. Вміст пробірок перемішайте скляною паличкою. Зверніть увагу на консистенцію осадів та порівняйте їх колір та стан в різних пробірках.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва навчального експерименту (демонстрація):**Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжуються виділенням газу**

Обладнання і реактиви: розчин натрій карбонату, розчин калій карбонату, порошкоподібний кальцій карбонат, розчин хлоридної кислоти, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: В дві демонстраційні пробірки налейте приблизно однаковий об'єм (5-6 мл) карбонатів: в першу – натрій карбонат, в другу – калій карбонат. В третю пробірку насипте 2-3 шпателі кальцій карбонату. До вмісту кожної пробірки додайте по 2-3 мл хлоридної кислоти, спостерігайте за ознаками проходження реакції, перевірте утворений газ скіпкою.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакції обміну між електролітами у водних розчинах, що супроводжуються утворенням води**

Обладнання і реактиви: розчин натрій гідроксиду, розчин калій гідроксиду, розчин кальцій гідроксиду, розчин кислоти хлоридної або сульфатної, розчин фенолфталеїну.

Техніка проведення експерименту: В три демонстраційні пробірки налейте приблизно однаковий об'єм (5-6 мл) гідроксидів: в першу – натрій гідроксид, в другу – калій гідроксид, в третю – кальцій гідроксид. До вмісту кожної пробірки додайте по 1-2 краплини фенолфталеїну. До вмісту кожної пробірки додайте по 2-3 мл розчину хлоридної (сульфатної) кислоти, вміст пробірок можна перемішати скляною паличкою. Відмітьте зміни що відбувались в пробірках.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



7. Назва навчального експерименту (демонстрація): Залежність швидкості реакції металів (цинк, магній, залізо) з хлоридною кислотою від природи металу

Обладнання і реактиви: розчин хлоридної кислоти (1:2), магнієвий, цинковий, залізний порошок або ошурки, шпатель, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: в три демонстраційні пробірки налейте однаковий об'єм (5-6 мл) розчину хлоридної кислоти. До першої пробірки додайте порошок магнію, до другої – цинку, до – третьої залізо. Порівняйте швидкість проходження реакцій в пробірках.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакції розкладу**

Обладнання і реактиви: для першого способу: порошкоподібний калій нітрат, пробірка, таблетка активованого вугілля або щільний шматок деревного вугілля, пінцет, пальник, лабораторний штатив, невеликий лоток із піском. Для другого способу: кристалічний амоній дихромат, металічний лоток, етиловий спирт, дерев'яна скіпка.

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: Приблизно $\frac{1}{4}$ частину пробірки заповніть порошкоподібним калій нітратом, затисніть пробірку в лапці штативу вертикально, помістіть лоток із піском під закріпленою в штативі пробіркою, прогрійте пробірку та нагрівайте її вміст над пальником. Дочекайтесь, коли калій нітрат розплавиться та почне закипати, тоді нагрійте $\frac{1}{2}$ частину таблетки активованого вугілля (вуглецю) в полум'ї пальника до жевріння, припиніть нагрівати пробірку та швидко вкиньте в отвір пробірки шматок розжареного вугілля. Спостерігайте ефект проходження реакції, зробіть висновок стосовно отриманих продуктів.

Спосіб II: Подрібніть амоній дихромат в ступці, викладіть розтертий амоній дихромат у вигляді гірки (вулкану) в металічний лоток. На верхівці вулкану зробіть заглибину і налейте піпеткою 1-2 мл етилового спирту. Запаліть палаючою скіпкою верхівку вулкану. Далі реакція відбувається за рахунок теплоти цього екзотермічного процесу. Розклад дихромату амонію нагадує виверження вулкана.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

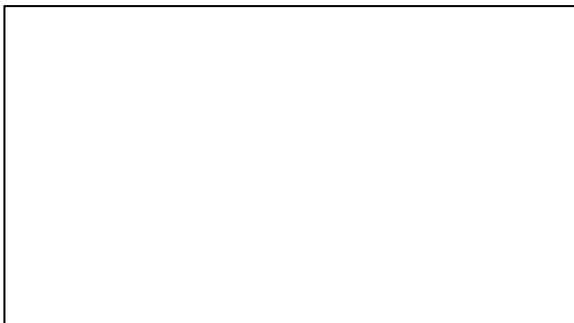
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакції сполучення**

Обладнання і реактиви: газометр заповнений киснем, апарат Кіппа заряджений на водень, пластикова посудина на 200-300 мл (розмічений на три рівні частини), кристалізатор заповнений водою, покривне скло, довга скіпка, пальник.

Техніка проведення експерименту: В пластикову посудину (розмічену на три рівні частини) налейте до верху води та закрийте отвір покривним склом. Переверніть посудину в кристалізатор заповнений на 1/3 водою. Підведіть до отвору під водою газовідвідну трубку від газометру та заповніть на 1/3 посудину киснем. Після цього, підведіть газовідвідну трубку від апарату Кіппа та заповніть на 2/3 посудину воднем. Закрийте посудину покривним склом, перемішайте гази та поставте на безпечній відстані на демонстраційний столик. Обережно, але дуже швидко, заберіть скло із посудини та піднесіть довгу палаючу скіпку. Відчувається вибух. Доведіть, що в пластиковій посудині не залишилось жодного газу, а тільки утворилась вода.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Реакції обміну**

Обладнання і реактиви: розчин натрій карбонату, розчин барій хлориду, розчин хлоридної кислоти, демонстраційна пробірка, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: в пробірку налейте 3-4 мл розчину натрій карбонату та додайте 2-3 мл розчин барій хлориду. Звернути увагу на колір і консистенцію осаду. Визначити продукти реакції. Після цього додайте до пробірки розчин хлоридної кислоти та перемішайте скляною паличкою. Визначте продукти та ознаки проходження хімічної реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідю і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): Визначення якісного складу метану за продуктами згорання

Обладнання і реактиви: магістральний газ із пальника, вапняна вода два невеликі (на 100 мл) високі стакани.

Техніка проведення експерименту: чистий, сухий хімічний стакан закріпіть у штативі вертикально дном догори. Розташуйте штатив із стаканом над пальником, підпаліть пальник, почекайте невеликий проміжок часу (1 хвилину), спостерігайте за ознаками проходження реакції, на стінках стакану з'являються краплинки води. Другий стакан обполосніть вапняною водою та закріпіть також вертикально у лапці лабораторного штативу. Піднесіть пальник, зачекайте деякий час, що відбувається із краплинами вапняної води, яка залишилась на стінках стакану?

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



12. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Відношення метану до розчинів кислот, лугів, калій перманганату, бромної води**

Обладнання і реактиви: натрій ацетат кристалічний, натрій гідроксид (кристалічний), лабораторний штатив, штатив з пробірками, пальник, газовідвідна трубка, розчини луку (натрій гідроксид), кислоти (сульфатної), калій перманганату, бромна вода, можна використати, і природний газ із трубопроводу для проведення реакцій з насиченими вуглеводнями.

Техніка проведення експерименту: добудьте метан із суміші зневоднених твердих речовин натрій ацетату та натрій гідроксиду в співвідношенні 1:2. Суміш ретельно подрібніть, перемішайте та насипте в суху пробірку шаром приблизно 4-5 см. Закрийте пробірку газовідвідною трубкою й закріпіть у лапці штативу горизонтально так щоб дно було трохи вище отвору. Прогрійте спочатку всю пробірку, а потім грійте в місці реакційної суміші, періодично прогриваючи весь уміст пробірки. Можна використати магістральний газ. В чотири пробірки налейте однакові об'єми розчинів (по 3-4 мл): в першу – натрій гідроксид, в другу – сульфатну кислоту, в третю – калій перманганат, в четверту – бромну воду. Метан пропускайте почергово крізь розчин натрій гідроксиду, розчин сульфатної кислоти, розчин калій перманганату, бромну воду. Чи спостерігаються зміни в розчинах. Дайте пояснення чому.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



13. Назва навчального експерименту (демонстрація): добування і горіння етену

Обладнання і реактиви: суміш для добування етену (1 частина 96% етилового спирту і 3 частини концентрованої сульфатної кислоти), чистий пісок або кип'ятилки (скляні капіляри, товчений фарфор), штатив лабораторний з лапкою та кільцем, колба Вюрца на 250 мл з газовідвідною трубкою, шпатель, пальник.

Техніка проведення експерименту: У суху колбу Вюрца налейте 5-6 мл суміші для добування етилену об'ємом (щоб рідина рівномірно кипіла, у колбу додайте декілька кип'ятилок). Колбу із сумішшю обережно нагрівайте. Спочатку прогрійте всю колбу, щоб витіснити повітря. Потім грійте суміш у слабкому полум'ї. Спостерігайте почорніння суміші та виділення газу. Газовідвідну трубку опустіть у пробірку із водою і переконайтесь що виділяється газ. Дістаньте

трубку із води, тримайте кінець трубки вертикально, підпаліть сірником газ. Відмітьте колір та яскравість полум'я. Дослід варто виконувати у витяжній шафі.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



14. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Відношення ненасичених вуглеводнів (етену) до розчинів калій перманганату, бромної води.**

Обладнання і реактиви: бромна вода, розчин калій перманганату, етен, пробірки.

Техніка проведення експерименту: у першу пробірку налийте 4-5 мл бромної води, в другу такий же об'єм розчину калій перманганату. Крізь розчини по чергово пропустіть добутий в попередньому експерименті етен. Визначте ознаки проходження реакцій та продукти.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



15. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування етину карбідним способом, горіння етину

Обладнання і реактиви: шматки кальцій карбїду, сульфатна кислота (розчин 1:3), лабораторний штатив з лапкою, штатив з пробірками, демонстраційна пробїрка з газовідвідною трубкою, корок, пінцет.

Техніка проведення експерименту: візьміть 1-2 шматки кальцій карбїду завбільшки з горошину і помістіть у демонстраційну пробїрку. Пробїрку закріпіть у штативі, налейте в пробїрку з кальцій карбїдом 4-5 мл розчину сульфатної кислоти (1:3). Закрийте пробїрку корком з газовідвідною трубкою. Коли почнеться реакція занурте кінець газовідвідної трубки в стакан з водою і констатуйте виділення бульбашок газу. Дістаньте трубку із води, тримайте кінець трубки вертикально, підпаліть сірником газ. Відмітьте колір та яскравість полум'я.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



16. Назва навчального експерименту (демонстрація): Відношення ненасичених вуглеводнів (етину) до розчинів калій перманганату, бромної води.

Обладнання і реактиви: бромна вода, розчин калій перманганату, етен, пробірки.

Техніка проведення експерименту: у першу пробірку налейте 4-5 мл бромної води, в другу такий же об'єм розчину калій перманганату. Крізь розчини по чергово пропустіть добутий в попередньому експерименті етин. Визначте ознаки проходження реакцій та продукти утворення.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій:

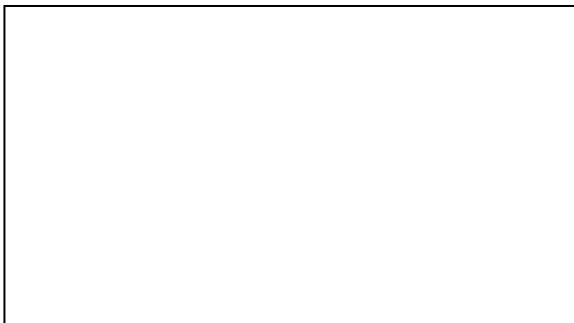
Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



17. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння)**

Обладнання і реактиви: метанол, етанол, пропанол, бутанол, пентанол (ізопентанол або гексанол або інший спирт), демонстраційні пробірки, фенолфталеїн, чашки для випарювання, велика запальничка.

Техніка проведення експерименту: в демонстраційні пробірки налейте однакові об'єми (по 2-3 мл) спиртів: в першу – етанол, у другу – пропанол, в третю – бутанол, у четверту – пентанол (або ізопентанол, гексанол чи інший спирт). Розташуйте пробірки в послідовності збільшення кількості атомів Карбону в молекулі спирту, до кожної пробірки додайте однаковий об'єм в (2-3 мл) води. Вміст пробірок ретельно струсіть та залиште у спокої на 30-40 секунд. У кожну з пробірок додайте по 2-3 краплини індикатору (фенолфталеїну). Спостерігайте за змінами, зробіть висновки про кислотність середовища розчинів спиртів.

У фарфорові чашки налейте по 4-5 мл спиртів: в першу – етанол, у другу – пропанол, в третю – бутанол, у четверту – пентанол (або

ізопентанол, гексанол чи інший спирт). Скіпкою запаліть спирти та порівняйте колір полум'я та киптявість. Зробіть висновок про залежність характеристик полум'я від вмісту Карбону в молекулах спирту.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

_____.

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



18. Назва навчального експерименту (демонстрація): **відношення поліетилену до нагрівання**

Обладнання і реактиви: Поліетилен (гранули, плівка), тигельні щипці, дерев'яна дощечка, спиртівка.

Техніка проведення експерименту: За допомогою щипців шматочок поліетиленової пластинки злегка нагрійте в полум'ї пальника. Поліетилен розм'якшується, а потім плавиться. На дерев'яній дощечці щипцями змініть форму поліетиленової пластинки і охолодіть її. Поліетилен після охолодження не змінив наданої йому форми. Ця властивість полімерів називається термопластичністю.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



19. Назва навчального експерименту (демонстрація): Дія етанової кислоти на індикатори

Обладнання і реактиви: етанова кислота (столовий оцет), розчини індикаторів – лакмус, фенолфталеїн, метилоранж, універсальний індикаторний папір, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: в чотири пробірки налейте однаковий об'єм (3-4 мл) розчину етанової кислоти (столового оцту), додайте по декілька краплин індикаторів, в першу – лакмус, в другу – фенолфталеїн, в третю – метилоранж, в четверту вкиньте універсальний індикаторний папір, відмітьте зміну забарвлення індикаторів.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



20. Назва навчального експерименту (демонстрація): **взаємодія гліцеролу з натрієм**

Обладнання і реактиви: гліцерол (безводний), натрій металічний, штатив лабораторний з лапкою, штатив з пробірками, пінцет, скальпель, фільтрувальний папір.

Техніка проведення експерименту: У пробірку налейте 5-6 мл гліцеролу та закріпіть її вертикально в лапці штативу. Очищають від гасу шматок металічного натрію розміром з горошину, промокніть фільтрувальним папером і обережно вкиньте у пробірку з гліцеролом. Реакція відбувається дуже повільно, тому злегка нагрівають її до появи незначної іскорки між натрієм та гліцеролом. Відразу заберіть пальник, реакція відбувається енергійно із обвугленням гліцеролу. Якщо до отвору пробірки піднести запалений пальник водень починає горіти характерним жовтим полум'ям.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

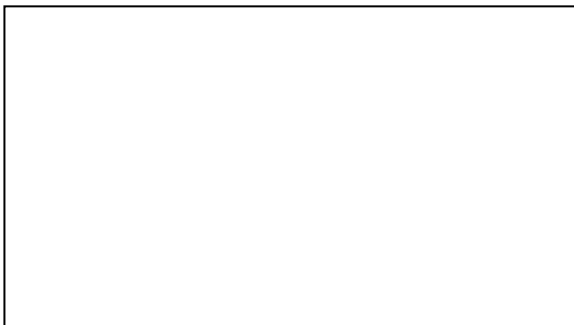
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



21. Назва навчального експерименту (демонстрація): **розчинення білків**

Обладнання і реактиви: куряче яйце, дистильована вода, 2 стакани, скляна паличка, марля.

Техніка проведення експерименту: У хімічний стакан влийте відділений від жовтка білок курячого яйця, додайте 100-150 мл дистильованої води. Вміст стакана ретельно перемішати скляною паличкою. Складіть марлю в 2-3 шари, вміст відфільтруйте в інший стакан. Констатуйте ступінь розчинності білку у воді.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



22. Назва навчального експерименту (демонстрація): денатурація білків

Обладнання і реактиви: розчин білка, розчин хлоридної кислоти, розчин купрум сульфату, пробірки, пальник, пробіркотримач.

Техніка проведення експерименту: в пробірку налейте 3-4 мл білка та нагрійте в полум'ї пальника, спостерігайте за змінами. В дві пробірки налейте однаковий об'єм (3-4 мл) розчині білку. В першу додайте розчин хлоридної кислоти, в другу – розчин купрум сульфату. Вміст пробірок ретельно перемішайте, спостерігайте за змінами.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

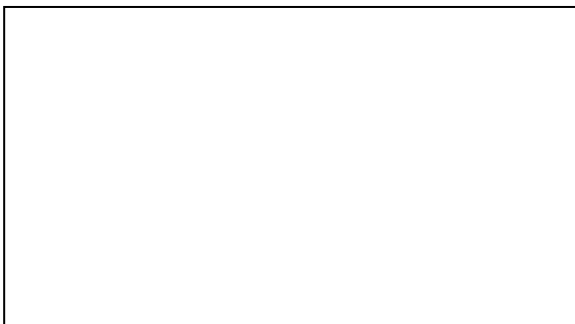
Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

2. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

3. Дубковецька Г.М., Новченкова К.Д. Безпечний хімічний експеримент : методичний посібник. Тернопіль : Мандрівець, 2017. 320 с.

4. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Лашевська Г. А.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 16 серпня 2023 року № 1001).

5. Модельна навчальна програма «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Григорович О. В.) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 1575).

6. Навчальна програма з хімії 7–9 класи. Рівень стандарту. [online] Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.

7. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі : методичний посібник. Харків : Ранок, 2002. 128с.

8. Снігур Д.В., Чеботарьов О.М. Методика та техніка шкільного хімічного експерименту. Частина 1. Організація безпечного експерименту в школі: методичний посібник для студентів ф-ту хімії та фармації. Одеса : Друк Південь, 2020. 68 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 10
ПМКР № 1

Лабораторна робота 11

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 10 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 10-11 клас (рівень стандарту) у 10 класі, набути практичних навичок виконання навчальних експериментів за описаними техніками, набути навичок підбору віртуальних навчальних експериментів в мережі інтернету та розвинути комунікативну компетентність при самостійному їх озвученні; розвинути навички самостійного написання технік виконання навчальних експериментів.

План:

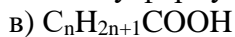
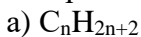
1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Googl-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Серед наведених формул оберіть загальну формулу алканів:



11. Укажіть твердження, які можна пояснити на основі теорії хімічної будови органічних сполук:

- а) гомологи мають подібні властивості
- б) ізомери мають різні властивості
- в) вуглеводні - клас органічних сполук
- г) між органічними та неорганічними сполуками існує

взаємозв'язок

12. Для якого класу сполук притаманний sp^2 тип гібридизації атомів карбону

- а) алкени
- б) алкани
- в) алкіни
- г) спирти

13. Ізомери мають однакову

- а) структурну формулу
- б) кристалічну структуру
- в) просторову будову
- г) молекулярну масу

1. Позначте функціональну (характеристичну) амінів:

- а) -ОН
- б) -NH₂
- в) -NO₂
- г) -Br

14. До якої групи органічних сполук відносять сахариди:

- а) оксигеновмісні
- б) вуглеводи
- в) нітрогеновмісні
- г) вуглеводні

15. Установіть відповідність між формулою та класом сполук:

- 1) C₂H₂
- 2) C₃H₇OH
- 3) CH₃-NO₂
- 4) HCOOH
- а) карбонова кислота
- б) спирт
- в) алкан
- г) алкін
- д) нітросполука

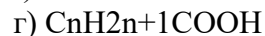
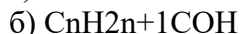
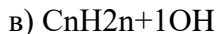
16. Загальною ознакою ізомерів є їх подібність/однаковість:

- а) хімічних властивостей;
- б) складу речовини;
- в) хімічної будови;
- г) просторової будови.

17. До речовин з потрійними карбон - карбоновими зв'язками належать:

- а) бутандіол;
- б) етен;
- в) етан;
- г) пентин.

18. Серед наведених формул оберіть загальну формулу насичених одноосновних карбонових кислот:



19. До тваринних жирів належать:

а) оливкова

в) пальмова

б) свинячий

г) риба'ячий

20. Оберіть ряд в якому перелічено тільки жири

А) трипальміат, тристеарат, пентаналь

Б) тристеарат, триолеат, трипальміат

В) етилметаноат, пропанол, формальдегід

Г) пропілетаноат, бутилетаноат, тристеарат

21. Напишіть структурну формулу бутанової кислоти. Серед переліку оберіть ізомер для бутанової кислоти, напишіть структурну формулу:

а) метилпропаноат

б) етилетаноат

в) пропілетаноат

г) бутилметаноат

22. Яку з реакцій відносять до реакції естерифікації, напишіть продукти цієї реакції:



Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/завдання:

- Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас рівень стандарт (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які з передбачених програмою демонстраційні експерименти (у 10 класі) пропонується проводити віртуально.

Наведіть їх перелік та зазначте причину їх віртуального демонстрування.

2. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які лабораторні досліди пропонується виконувати учням під час уроків у 10 класі. Наведіть їх перелік: _____

3. Ознайомтесь із можливостями програми для 3D-проекування MolView, для цього скористайтесь посиланням <https://molview.org/>. Запропонуйте можливості включення цієї програми для демонстрацій в 10 класі за запропонованими темами _____

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): **відношення гексану до розчинів кислот, лугів, калій перманганату, бромної води**

Обладнання і реактиви: гексан, штатив з пробірками, розчини луку (натрій гідроксид), кислоти (сульфатної), калій перманганату, бромна вода.

Техніка проведення експерименту: В чотири пробірки налейте однакові об'єми розчинів (по 3-4 мл): в першу – натрій гідроксид, в другу – сульфатну кислоту, в третю – калій перманганат, в четверту – бромну воду. До вмісту кожної пробірки додайте по 1-2 мл гексану. Вміст пробірок перемішайте. Чи спостерігаються зміни в розчинах. Дайте пояснення чому.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Окиснення етанолу до етаналу.**

Обладнання і реактиви: етанол, розчин калій перманганату, розчин сульфатної кислоти, товста мідна дротина, пальник, сірники, демонстраційні пробірки або високий (невеликий за об'ємом) стакан.

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: в демонстраційну пробірку налейте однакові об'єми (по 2-3 мл) етанол

у, розчину калій перманганату та розчину сульфатної кислоти. Закрийте пробірку гумовим корком та інтенсивно струсіть. Заберіть корок та злегка нагрійте реакційну суміш в полум'ї пальника. Відзначте утворення продуктів реакції.

Спосіб II: використайте добре зачищену товсту мідну дротину, закрутіть її вигляді невеликої спіралі. Налийте в демонстраційну пробірку або в невеликий високий стакан (придатний для демонстрування) 10-12 мл етанолу. Добре підігрійте (до почервоніння) мідну дротину в полум'ї та швидко опустіть її ще гарячою в спирт, проробіть так 3-4 рази. Зазначте ознаки проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

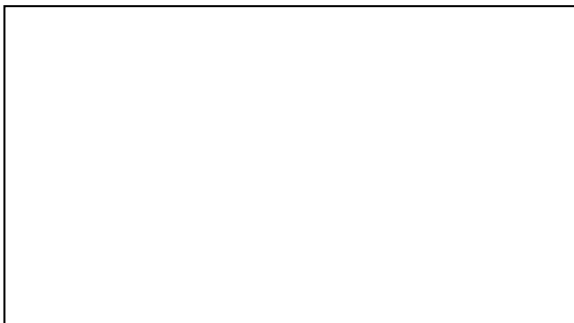
Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): Окиснення метаналю (етаналю) амоніачним розчином аргентум(I) оксиду

Обладнання і реактиви: 2% розчин аргентум нітрату, насичений (10%) розчин натрій гідроксиду, 25% розчин амоній гідроксиду, метаналь (етаналю), демонстраційна пробірка, водяна баня, пальник.

Техніка проведення експерименту: приготуйте спочатку амоніачний розчин аргентум(I) оксиду, для цього в заздалегідь добре помиту та висушену пробірку налейте 2-3 мл 2% розчину аргентум нітрату, додайте 2-3 мл розчину 10% натрій гідроксиду, спостерігайте за утворенням осаду. До одержаного осаду поступово краплинами додавайте 25% розчин амоній гідроксиду ж поки осад не розчиниться. До одержаного амоніачного розчину аргентум (I) оксиду додайте 4-5 мл метаналю (етаналю). Нагрійте вміст пробірки на помірному вогні або поставте на водяну баню на 1-2 хвилини. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): Окиснення метаналю (етаналю) свіжоодержаним купрум(II) гідроксидом

Обладнання і реактиви: розчин купрум сульфату, розчин натрій гідроксиду, метаналь (етаналь), скляна паличка, демонстраційна пробірка.

Техніка проведення експерименту: спочатку отримайте купрум гідроксид, для цього в демонстраційну пробірку налейте 3-4 мл розчину купрум сульфату та додайте надлишок натрій гідроксиду 5-6 мл, до одержаного осаду додайте 3-4 мл метаналю (етаналю), вміст пробірки збовтайте або перемішайте скляною паличкою. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

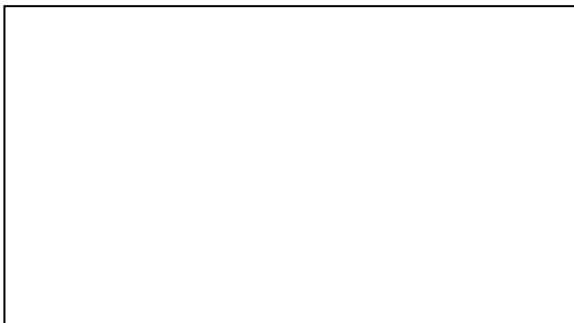
Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Відношення жирів до води та органічних розчинників.**

Обладнання і реактиви: жир свинячий, соняшникова олія, спирт ізоаміловий, бензен, гексен, дистильована вода, демонстраційні пробірки, гумові корки, скляні палички.

Техніка проведення експерименту: в демонстраційні пробірки налейте однаковий об'єм (5-6 мл): в першу – дистильовану воду, в другу – спирт ізоаміловий, в третю – бензен, в четверту – гексен. До кожної з пробірок додайте по невеликому шматку (з горошину) жиру. Закрийте гумовими корками та добре перемішайте. Зробіть висновки щодо розчинення жиру. Проробіть цей же експеримент з використанням соняшникової олії. Зробіть відповідні висновки.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): Окиснення глюкози амоніачним розчином аргентум(I) оксиду

Обладнання і реактиви: 2% розчин аргентум нітрату, насичений (10%) розчин натрій гідроксиду, 25% розчин амоній гідроксиду, 1% розчин глюкози, демонстраційна пробірка, водяна баня, пальник.

Техніка проведення експерименту: приготуйте спочатку амоніачний розчин аргентум(I) оксиду, для цього в заздалегідь добре помиту та висушену пробірку налейте 2-3 мл 2% розчину аргентум нітрату, додайте 2-3 мл розчину 10% натрій гідроксиду, спостерігайте за утворенням осаду. До одержаного осаду поступово краплинами додавайте 25% розчин амоній гідроксиду ж поки осад не розчиниться. До одержаного амоніачного розчину аргентум (I) оксиду додайте 2-3 мл глюкози. Нагрійте вміст пробірки на помірному вогні або поставте на водяну баню на 1-2 хвилини. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

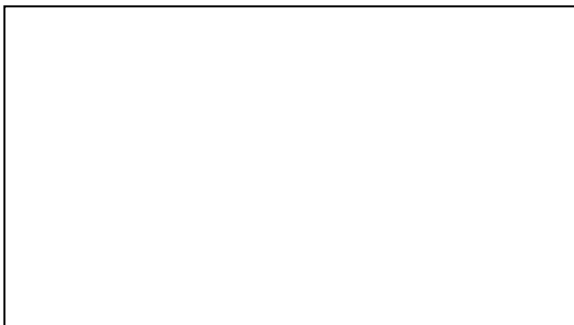
Замалуйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



7. Назва навчального експерименту (лабораторний експеримент, який можна виконати як демонстраційний): **Виявлення органічних кислот у харчових продуктах індикатором**

Обладнання і реактиви: зразки харчових продуктів, які містять кислоти (кефір, сироватка, йогурт, яблуко, лимон, апельсин, квашені овочі, щавель, ревінь, пакетовані соки), універсальний індикаторний папір або лакмусовий папір.

Техніка проведення експерименту: оберіть 6-7 зразків продуктів харчування. Якщо продукт харчування твердий, добре його подрібніть та додайте 1-2 мл дистильованої води. Нанесіть декілька краплин досліджуваного продукту за допомогою скляної палички на смужку індикаторного паперу, зробіть висновки про середовище досліджуваної речовини.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Ознаки проходження реакцій: _____

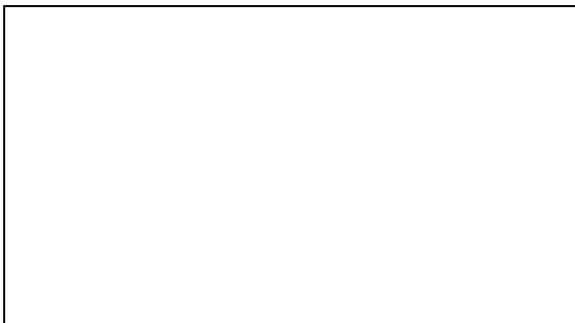
Замалюйте результат проведеного дослідку і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва навчального експерименту (лабораторний експеримент, який можна виконати як демонстраційний): **Виявлення органічних кислот у харчових продуктах, дія карбонатів**

Обладнання і реактиви: зразки харчових продуктів, які містять кислоти (кефір, сироватка, йогурт, яблуко, лимон, апельсин, квашені овочі, щавель, ревінь, пакетовані соки), розчин натрій карбонату або кристалічний гідроген карбонат (питна сода), однакові невеликі, високі стакани для демонстрацій.

Техніка проведення експерименту: оберіть 6-7 продуктів (твердих або рідких) для дослідження. Розташуйте стакани на демонстраційному столі, в стакани налийте по 15-20 мл досліджуваної речовини. Тверді речовини ретельно подрібніть та додайте невелику кількість дистильованої води. До кожного стакану с речовиною додайте 8-10 мл розчину натрій карбонату або насипте по одному шпателю харчової соди. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

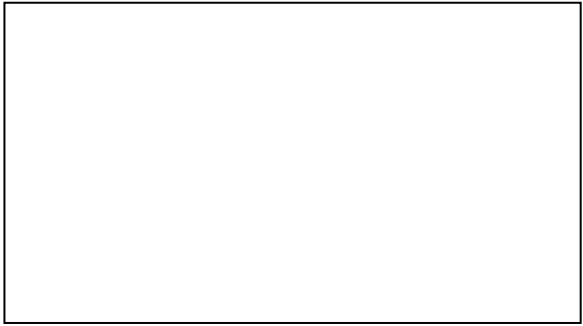
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Кольорові реакції білків. Біуретова реакція**

Обладнання і реактиви: 1% розчин курячого білка, розчин купрум сульфату, розчин натрій гідроксиду, скляна паличка, демонстраційна пробірка.

Техніка проведення експерименту: в демонстраційну пробірку налийте 4-5 мл розчину білку, додайте такий же об'єм розчину натрій гідроксиду. До утвореного розчину додайте 3-4 мл розчину купрум сульфату, вміст пробірки збовтайте або перемішайте скляною паличкою. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Кольорові реакції білків. Ксантопротеїнова реакція**

Обладнання і реактиви: 1 % розчин курячого білка, розчин нітратної кислоти, пробіркотримач, демонстраційна пробірка, пальник.

Техніка проведення експерименту: В демонстраційну пробірку налейте 3-4 мл розчину курячого білка, додайте 2-3 мл розчину нітратної кислоти, вміст пробірки нагрійте в полум'ї пальника. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання

Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 10 класу рівня стандарт. Оберіть один демонстраційний експеримент, який запропоновано для демонстрацій віртуально. Завчасно підберіть в мережі інтернету найкраще (на вашу думку) його виконання. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте (віртуально) та самостійно прокоментуйте (озвучте) обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідку і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-
2-
3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

3. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

4. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

5. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

6. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту [Електронний ресурс]. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredny a/programy-10-11-klas/2018-2019/ximiya-10-11-rivenstandartu.docx](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredny%20a/programy-10-11-klas/2018-2019/ximiya-10-11-rivenstandartu.docx) (дата звернення 04.05.2024).

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 12-13

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У 10 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВИТИ (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ)

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 10-11 клас (профільний рівень) у 10 класі, набути практичних навичок виконання навчальних експериментів за описаними техніками, розвинути навички підбору віртуальних навчальних експериментів в мережі інтернет та розвинути комунікативну компетентність при самостійному їх озвученні; розвинути навички самостійного написання технік виконання навчальних експериментів.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Googl-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Етилен можна одержати під час

- а) взаємодії ненасичених вуглеводнів з водою
- б) термічного розщеплення насичених вуглеводнів
- в) взаємодії етану з хлором
- г) взаємодії ацетилену з водою

2. Укажіть, до якого класу органічних речовин належить пент-2-ин

- а) ненасичених вуглеводнів ряду етилену
- б) насичених вуглеводнів
- в) ненасичених вуглеводнів ряду ацетилену
- г) циклопарафінів

3. Укажіть, що спостерігається під час пропускання етену через бромну воду

- а) розігрівання речовини
- б) зміна кольору бромної води
- в) знебарвлення бромної води
- г) випадання білого осаду

4. Укажіть рядок речовин, які можуть вступати в реакції приєднання з етиленовими вуглеводнями

- а) лише водень і галогени
- б) водень, галогени, галогеноводні, вода
- в) лише водень і вода
- г) лише вода і галогени

5. Укажіть реакції характерні для ненасичених вуглеводнів

- а) заміщення й окиснення
- б) приєднання, заміщення
- в) приєднання, окиснення окисниками
- г) горіння

6. Укажіть, під час якого процесу утвориться 1,2-диброметан

- а) бромовання етану на світлі

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас профільний рівень (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які з передбачених програмою демонстраційні експерименти (10 клас) пропонується проводити віртуально. Наведіть їх перелік та зазначте причину їх віртуального демонстрування.

2. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів для 10-11 класів, профільний рівень (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які лабораторні досліді пропонується виконувати учням під час уроків у 10 класі. Наведіть їх перелік:

3. Змодельуйте щонайменше 10 моделей молекул вуглеводнів (насичених та ненасичених), їх галогенпохідних в програмі MolView, створіть коротку презентацію та продемонструйте створені моделі на занятті.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та ривняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): Бензен (толуен) як розчинник

Обладнання і реактиви: бензен (толуен), дистильована вода, олія соняшникова, смола, етанол, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: візьміть шість пробірок, в три пробірки налийте 4-5 мл дистильованої води, в інші три налейте по 4-5 мл бензену. В пробірки з водою додайте: в першу – соняшкову олію 2-3 мл, в другу – шматочок смоли, в третю – 2-3 мл етанолу. В пробірки з бензеном (толуеном) також додайте: в першу – соняшкову олію 2-3 мл, в другу – шматочок смоли, в третю – 2-3 мл етанолу. Кожну з пробірок добре струсіть та дайте трохи відстоятись. Порівняйте властивості води та бензену як розчинників.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): Горіння бензену

Обладнання і реактиви: бензен, дві чашки для випарювання, сірники, пальник, тигельні щипці.

Техніка проведення експерименту: в чашку для випарювання налейте 2-3 мл бензену, обережно підпаліть його скіпкою. Спостерігайте за яскравістю полум'я. Візьміть тигельними щипцями іншу чашку для випарювання та потримайте над вогнем. Спостерігайте утворення чорної кіптяви на чашці.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

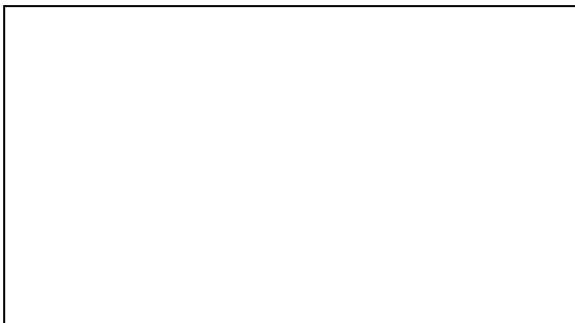
Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння)

Обладнання і реактиви: спирти з різною кількістю карбонів у ланцюзі: метанол, етанол, пропанол, бутанол (ізоаміловий спирт), пентанол, демонстраційні пробірки, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: в п'ять демонстраційних пробірок налейте однакові об'єми води. До пробірок додайте по 2-3 мл спиртів: до першої – метанолу, до другої – етанолу, до третьої – пропанолу, до четвертої – бутанолу (ізоамілового спирту), до п'ятої – пентанолу. Вміст пробірок ретельно перемішайте та дайте трохи відстоятися. Зробіть висновки щодо розчинності спиртів з різною кількістю карбонів у воді.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

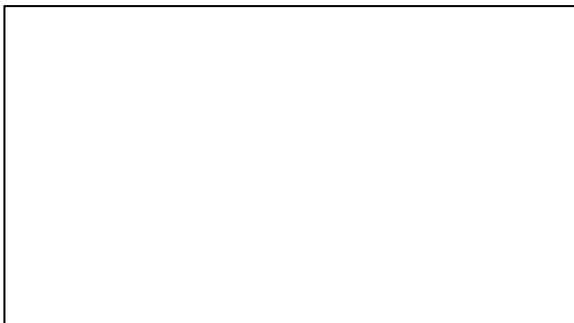
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія етанолу з натрієм.

Обладнання і реактиви: натрій металічний, етанол абсолютний, фенолфталеїн, демонстраційна пробірка, корок, універсальний індикаторний папір, штатив.

Техніка проведення експерименту: у суху пробірку налейте абсолютний етиловий спирт об'ємом 3-4 мл. За допомогою універсального індикаторного папірця переконайтесь, що розчин має нейтральне середовище. Відріжте невеликий шматочок металічного натрію (розміром з горошину), очистіть натрій від гасу та пероксидної плівки фільтрувальним папером і обережно опустіть у пробірку із спиртом. Спостерігайте повільну взаємодію спирту з натрієм. Отвір пробірки закрийте на декілька секунд корком, після чого до отвору пробірки піднесіть запалену скіпку і переконайтесь, що в результаті реакції виділяється водень. Можна переконатись у виділенні водню і закривши отвір пробірки корком з прямою газовідвідною трубкою та зачекавши 30 секунд підпалити водень. Після закінчення реакції в пробірку додайте 2-3 краплини розчину фенолфталеїну. В абсолютному спирті змін не спостерігають. У пробірку додайте дистильованої води об'ємом 4-5 мл – розчин набуває малинового забарвлення. Зміна забарвлення відбувається внаслідок гідролізу натрій алкоголяту.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва навчального експерименту (демонстрація): Розчинність фенолу у воді за кімнатної температури та при нагрівання

Обладнання і реактиви: фенол кристалічний (можна використовувати навіть дещо обводнені кристали), дистильована пробірка, пробіркотримач, пальник, лід.

Техніка проведення експерименту: в демонстраційну пробірку помістіть фенол шаром 0,5-1 см, долийте в пробірку дистильованої води 3-4 мл. Добре струсіть (перемішайте скляною паличкою) вміст пробірки. Залиште пробірку на 2-3 хвилини. Відзначте чи розчиняється фенол у воді за кімнатної температури. Нагрійте пробірку з фенолом до кипіння (нагріваючи пробірку струшуйте). Припиніть нагрівання. Спостерігайте розчинення фенолу. Трохи згодом (через 30 секунд) опустіть пробірку в склянку з льодом на 2-3 хвилини. Знову спостерігайте зміни що відбулись в пробірці, поясніть побачене.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія фенолу у водному розчині з ферум(III) хлоридом

Обладнання і реактиви: ферум (III) хлорид, розчин фенолу, піпетка, демонстраційна пробірка.

Техніка проведення експерименту: розведений розчин фенолу налейте в демонстраційну пробірку шаром 4-5 см, додайте до пробірки з фенолом по краплинам розчин ферум(III) хлориду, зазначте ознаки проходження реакції

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-
2-
3-



7. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування натрій феноляту

Обладнання і реактиви: фенол (кристалічний), розчин натрій гідроксиду, пробірка демонстраційна, гумовий корок, штатив.

Техніка проведення експерименту: покладіть в демонстраційну пробірку декілька кристалі фенолу та додайте 3-4 мл дистильованої води. Закрийте пробірку корком та добре струсіть (протягом 1-2 хвилин). Закріпіть пробірку в штативі вертикально. Залиште пробірку в спокої та обережно додавайте краплинами розчин натрій гідроксиду (3-4 мл), спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

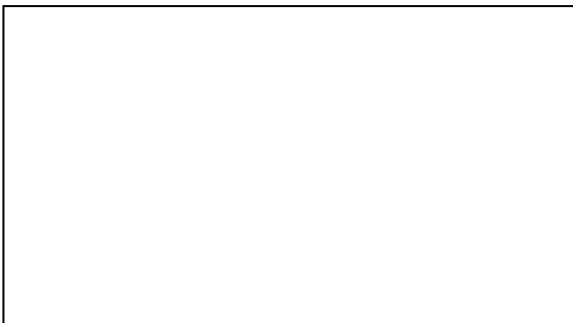
Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва навчального експерименту (демонстрація): Витіснення фенолу з натрій феноляту дією вуглекислого газу

Обладнання і реактиви: натрій фенолят, апарат Кіппа (або прилад для добування газів), мармур, розчин хлоридної кислоти.

Техніка проведення експерименту: добудьте насичений розчин натрій феноляту як це описано в попередньому експерименті. Складіть прилад для добування газів. Добудьте карбон (IV) оксид. Для цього в пробірку помістіть 3-4 шматки мармуру та додайте 4-5 мл хлоридної кислоти. Швидко закрийте пробірку корком з газовідвідною трубкою. Пропускайте одержаний карбон (IV) оксид крізь розчин натрій феноляту. Спостерігайте за змінами. Можна використати карбон (IV) оксид отримавши його з апарату Кіппа.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія метанової кислоти з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду

Обладнання і реактиви: розчин метанової кислоти, 2% розчин аргентум нітрату, насичений (10%) розчин натрій гідроксиду, 25% розчин амоній гідроксиду, демонстраційна пробірка, водяна баня, пальник.

Техніка проведення експерименту: приготуйте спочатку амоніачний розчин аргентум(I) оксиду, для цього в заздалегідь добре помиту та висушену пробірку налейте 2-3 мл 2% розчину аргентум нітрату, додайте 2-3 мл розчину 10% натрій гідроксиду, спостерігайте за утворенням осаду. До одержаного осаду поступово краплинами додавайте 25% розчин амоній гідроксиду ж поки осад не розчиниться. До одержаного амоніачного розчину аргентум (I) оксиду додайте 2-3 мл метанової кислоти. Нагрійте вміст пробірки на помірному вогні або поставте на водяну баню на 1-2 хвилини. Спостерігайте за ознаками проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування естеру.

Обладнання і реактиви: для першого способу: етанол, концентрована етанова (льодяна) кислота, концентрована сульфатна кислота; для другого способу: зневоднений натрій ацетат, етанол, концентрована сульфатна кислота, насичений розчин натрій хлориду, пробірки, пальник.

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: у пробірку налейте по 2 мл концентрованої етанової кислоти та етанолу, вміст пробірки підігрійте та спробуйте відчутти запах. До вмісту пробірки обережно додайте 3-4 мл концентрованої сульфатної кислоти та підігрійте. Виявіть запах.

Спосіб II: у суху демонстраційну пробірку насипте зневодненого кристалічного натрій ацетату шаром 1,5-2 см, додайте 2-3 мл етанолу та 1-2 мл концентрованої сульфатної кислот. Одержану суміш нагрійте в полум'ї. Виявіть запах, до вмісту пробірки додайте 4-5 мл насиченого розчину натрій хлориду. Поміркуйте, які продукти реакції, встановіть запах.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): Омилення жирів. Добування мила

Обладнання і реактиви: твердий жир (витоплений свинячий, яловичий, баранячий, вершкове масло), 10-15% спиртовий розчин натрій гідроксиду, чашка для випарювання, скляна паличка, плитка.

Техніка проведення експерименту: у чашку для випарювання помістіть 7-8 г твердого жиру та додайте втричі більше спиртового розчину натрій гідроксиду. Одержану суміш поставте на плитку та нагрівайте постійно перемішуючи протягом 5 хвилин (суміш має стати прозорою). Щоб переконатись в повному омиленні жиру відберіть невелику кількість утвореної речовини в окрему пробірку, додайте 3-4 мл води, добре перемішайте, нагрійте в полум'ї та переконайтесь у відсутності краплинок жиру у воді та в розчинення утвореного мила.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



12. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія аніліну з кислотами

Обладнання і реактиви: анілін, концентрована хлоридна кислота, розчин сульфатної кислоти (1:1), демонстраційні пробірки, гумові корки

Техніка проведення експерименту: в дві пробірки налийте по 1 мл аніліну та додайте по 5 мл дистильованої води. Закрийте пробірки гумовими корками та добре струсіть, зробіть висновок щодо розчинності аніліну у воді. Помістіть пробірки в штатив для пробірок та обережно (не струшуючи) додайте краплями: в першу пробірку - концентровану

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

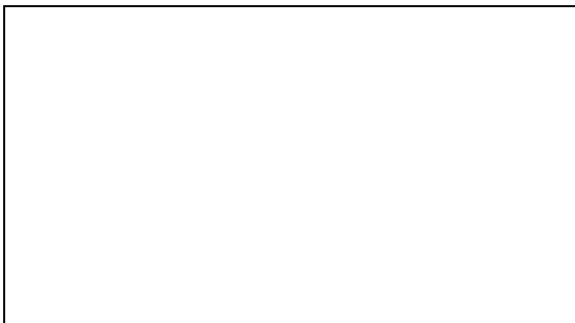
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



13. Назва навчального експерименту (демонстрація): Взаємодія аніліну з бромною водою

Обладнання і реактиви: анілін, бромна вода, демонстраційна пробірка, гумовий корок.

Техніка проведення експерименту: налейте в пробірку налейте 0,5 мл аніліну та додайте 5 мл дистильованої води, закрийте пробірку гумовим корком та інтенсивно струсіть (добуваємо анілінову воду або анілінову емульсію). До одержаної емульсії додайте насичену бромну воду (1,5-2 мл) до утворення продукту реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



14. Назва навчального експерименту (демонстрація): Окиснення аніліну. Добування барвника анілінового чорного

Обладнання і реактиви: анілін, хромова суміш (калій дихромат, концентрована сульфатна кислота) або хлорнокислий анілін (анілін, концентрована хлоридна кислота, амоній хлорид), пробірки.

Техніка проведення експерименту: для демонстрації використайте хромову суміш (2 г калій дихромату, 5 мл води, 3 мл концентрованої сульфатної кислоти) або хлорнокислий анілін (змішайте 25 мл води, 1 мл аніліну, 1,5 мл концентрованої хлоридної кислоти, 0,5 г амоній хлориду). Добудьте водну емульсію аніліну, як це описано в попередньому досліді. В демонстраційну пробірку налейте 4 мл водної емульсії аніліну та додайте 10-11 мл хромової суміші. Закрийте пробірку корком та струсіть. Заберіть корок та нагрійте вміст пробірки. Відмітьте ознаки проходження реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



15. Назва навчального експерименту (демонстрація):
Доведення наявності характеристичних груп у молекулах
амінокислот (дія індикатора)

Обладнання і реактиви: аміноетанова кислота (гліцин), дистильована вода, метилоранж, фенолфталеїн, лакмус, універсальний індикаторний папір, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: насипте в пробірку 3-4 г гліцину та додайте 10 мл води, вміст пробірки добре перемішайте, розділіть порівну на чотири демонстраційні пробірки. В першу пробірку додайте 2-3 краплини метилоранжу, в другу – 2-3 краплини розчину фенолфталеїну, в третю – 4-6 краплин лакмус, в четверту – універсальний індикаторний папір. Визначте забарвлення індикаторів, зробіть висновок щодо середовища.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

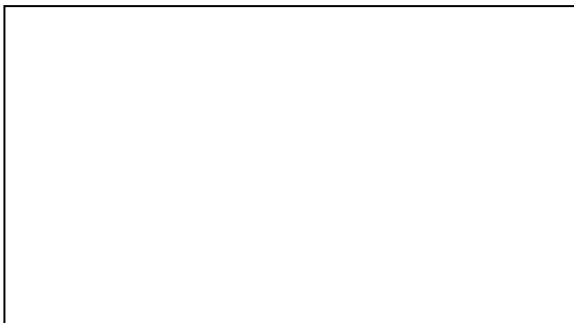
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



16. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Доведення наявності характеристичних груп у молекулах амінокислот (взаємодія з кислотами та лугами)**

Обладнання і реактиви: аміноетанова кислота (гліцин) або аланін, дистильована вода, розведений розчин калій гідроксид, розведений розчин хлоридної кислоти, фенолфталеїн, лакмус, універсальний індикаторний папір, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: насипте в дві пробірки однакову кількість (по 1 г) гліцину (можна використати по 1,5 мл аланіну) та додайте в першу пробірку зафарбований фенолфталеїном сильно розведений калій гідроксид, в другу – зафарбовану лакмусом хлоридну кислоту малої концентрації. Пробірки закрийте гумовими корками та добре струсіть, зазначте зміну кольорів індикаторів, зробіть відповідні висновки.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

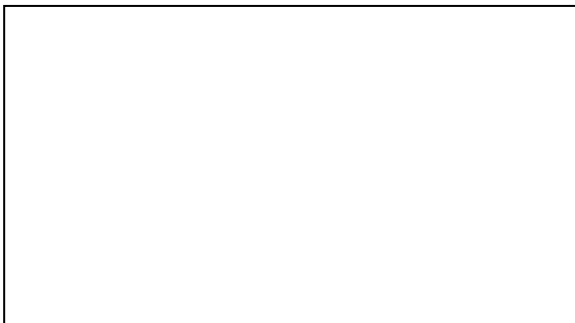
Замалуйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання

1. Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 10 класу профільного рівня. Оберіть один демонстраційний експеримент, який запропоновано для демонстрацій віртуально. Завчасно підберіть в мережі інтернету найкраще (на вашу думку) його виконання. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте (віртуально) та самостійно прокоментуйте (озвучте) обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 10 класу профільного рівня. Оберіть один лабораторний учнівський експерименти, який запропоновано для виконання під час уроку. Завчасно підберіть в мережі інтернету найкраще (на вашу думку) його виконання. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті виконайте експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

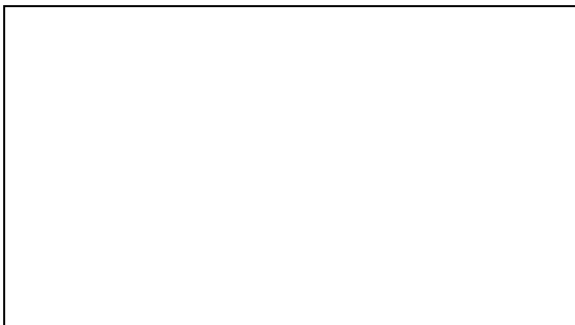
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

3. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

4. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

5. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

6. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Профільний рівень [Електронний ресурс]. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredny_a/programy-10-11-klas/2018-2019/ximiya-10-11-profilnijriven.docx (дата звернення 06.05.2024).

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 14

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВИТИ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою

для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 10-11 клас (рівень стандарту), набути практичних навичок виконання навчальних експериментів за описаними техніками, які запропоновано для демонстрацій в 11 класі, вдосконалити навички підбору віртуальних навчальних експериментів в мережі інтернету та розвинути комунікативну компетентність при самостійному їх озвученні; розвинути навички самостійного написання технік виконання навчальних експериментів. Набути навичок візуалізації теоретичного матеріалу шляхом демонстрації розроблених презентації, використання 3D-проекування та інших цифрових інструментів.

План:

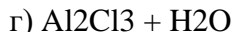
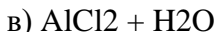
1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо). Для ефективного тестового контролю на занятті попередньо виконайте запропоновані завдання.

1. Укажіть назви пари речовин, з якими взаємодіятиме кальцій оксид:
 - а) хлоридна кислота і кальцій карбонат
 - б) карбон (IV) оксид і вода
 - в) натрій сульфат і калій гідроксид
 - г) калій гідроксид і амоніак
2. Укажіть продукти реакції під час взаємодії Al_2O_3 і HCl :
 - а) $AlCl_3 + H_2$
 - б) $AlCl_3 + H_2O$



3. Обчисліть і вкажіть об'єм водню, який виділиться під час взаємодії 2,3 г натрію з водою:

а) 11,2 л

б) 2,24 л

в) 1,12 л

г) 5,6 л

4. Виберіть твердження, яке характеризує особливість взаємодії нітратної кислоти з металами:

а) концентрація кислоти та активність металу впливають на продукти реакції

б) магній та цинк у реакціях із цією кислотою утворюють оксиди

в) усі метали у реакціях із кислотою виділяють водень

г) мідь реагує тільки із сильно розбавленою кислотою

5. Доберіть коефіцієнти у схемі окисно-відновної реакції методом електронного балансу. Укажіть суму всіх коефіцієнтів: $\text{NaClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

а) 19

б) 16

в) 17

г) 20

6. Укажіть ступені окиснення, які може виявляти Ферум у сполуках

а) +1, +3

б) +2, +3, +6

в) +3, +5, +7

г) +3, +4

7. Укажіть метал, який можна відновити залізом з розчину солі відповідного металічного елемента

а) цинк

б) мідь

в) магній

г) алюміній

8. Укажіть сполуку, яка під час нагрівання розкладається з утворенням ферум (III) оксиду та води

а) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ б) FeSO_4 г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

9. Укажіть сполуку, яка виявляє амфотерні властивості

а) FeO б) Fe_2O_3 в) Fe_3O_4 г) K_2FeO_4

10. У реакції, яку описують схемою: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

а) Гідроген відновлюється, а Хлор окиснюється

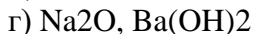
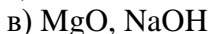
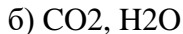
б) Гідроген відновлюється, а Ферум окиснюється

в) Ферум відновлюється, а Хлор окиснюється

г) Ферум окиснюється, а Хлор відновлюється



21. Укажіть групу речовин, які взаємодіють з калій оксидом



22. Укажіть об'єм водню (н.у), який виділиться унаслідок взаємодії натрію масою 10,35 г з водою

а) 10,08 л

б) 5,04л

в) 1,54 л

г) 2,52 л

23. Укажіть ступені окиснення, які може проявляти Нітроген:

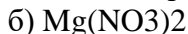
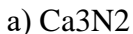
а) -3, 0, +3, +5, +6

б) -3, -1, 0, +3, +4, +5, +7

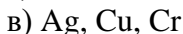
в) -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5

г) -3, -2, +4, +5, +7

24. Укажіть сполуку, ступінь окиснення нітрогену в якій становить -3



25. Укажіть групу металічних елементів, які пасивує концентрована нтратна кислота



Контрольні питання/ завдання:

1. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас, рівень стандарт (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які з передбачених програмою демонстраційних експериментів (11 клас) пропонуються проводити віртуально. Наведіть їх перелік та зазначте причину їх віртуального демонстрування.

-
-
2. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас, рівень стандарт (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які лабораторні досліди пропонується виконувати учням під час уроків у 11 класі. Наведіть їх перелік: _____
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

3. Розширте свої знання щодо можливостей програми для 3D-проекування MolView, для цього скористайтесь посиланням <https://molview.org/>. Запропонуйте можливості застосування програми для вивчення та демонстрування кристалічної будови неорганічних речовин. Створіть коротку презентацію в якій буде представлено кристалічні ґратки щонайменше 10 речовин та продемонструйте її на занятті.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліджу.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): Утворення амоній хлориду з амоніаку і гідроген хлориду.

Обладнання і реактиви: концентрований розчин амоніаку, концентрований розчин хлоридної кислоти, скляні стакани (з однаковим діаметром отворів), 2 скляні пластинки.

Техніка проведення експерименту: В один стакан налийте 1,5-2 мл концентрованого розчину амоніаку, ополосніть обережно стінки стакану та вилийте рідину, стакан закрийте скляною пластинкою. В другий стакан влийте 1,5-2 мл концентрованого розчину хлоридної кислоти, ополосніть обережно стінки, вилийте вміст та закрийте скляною пластинкою. Заберіть скляні пластинки та наблизьте отвори стаканів один до одного. Спостерігайте за проходженням реакції, визначте її ознаки та продукти.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Визначення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикаторів**

Обладнання і реактиви: свіже виготовлені розчини солей – натрій етаноат, натрій карбонат, алюміній хлорид, цинк сульфат, натрій хлорид, амоній етаноат або амоній сульфід.

Техніка проведення експерименту: в пробірки налейте по 1-1,5 мл запропонованих солей (в такій послідовності як зазначено). Використовуючи пінцет додайте до кожної пробірки смужку універсального індикаторного папірця. Зробіть висновок щодо рН середовища використовуючи еталонну шкалу. Заповніть таблицю.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння реакцій гідролізу, що відбувається:

Формула солі	Забарвлення індикаторного папірця	Значення рН	Середовище

Завдання № 5. Готуючись до заняття створіть презентацію (в зручному для вас форматі) яка включатиме перелічені демонстрації та покажіть її на занятті:

1. Різні варіанти періодичної системи хімічних елементів (довга і коротка форми, віртуальні 3D).
2. Форми електронних орбіталей (у тому числі 3D-проекування).
3. Моделі атомів s-, p-, d-елементів (у тому числі 3D-проекування).
Демонстрації
4. Моделі різних типів кристалічних ґраток (у тому числі 3D-проекування).
5. Зразки кристалічних і аморфних речовин.

Індивідуальне завдання.

Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 11 класу рівня стандарт. Оберіть один демонстраційний експеримент, який запропоновано для демонстрацій віртуально. Завчасно підберіть в мережі інтернету найкраще (на вашу думку) його виконання. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте (віртуально) та самостійно прокоментуйте (озвучте) обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та

вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

3. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

4. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

5. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

6. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту [Електронний ресурс]. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredny_a/programy-10-11-klas/2018-2019/ximiya-10-11-rivenstandartu.docx (дата звернення 04.05.2024).

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 15-16

Тема: НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ)

Мета: ознайомитись із техніками проведення навчальних хімічних експериментів передбачених Навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії 10-11 клас (профільний рівень), розвинути практичні навички виконання навчальних експериментів за описаними техніками, які запропоновано для демонстрацій в 11 класі, розвинути навички підбору віртуальних навчальних експериментів в мережі інтернету та розвинути комунікативну компетентність при самостійному їх озвученні; розвинути навички самостійного написання технік виконання навчальних експериментів. Набути навичок візуалізації теоретичного матеріалу шляхом

15. Укажіть йон, який є якісним визначником на сульфат-йони

- а) K^+ б) Zn^{2+}
в) Na^+ г) Ba^{2+}

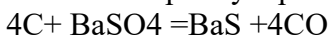
16. Укажіть сполуку, в якій ступінь окиснення Сульфуру найвищий

- а) Na_2S б) H_2SO_3
в) S г) K_2SO_4

17. Укажіть формули сполук, з якими реагує сульфур (IV) оксид

- а) O_2 , HNO_3 , HCl , P_2O_5
б) H_2O , CaO , $NaOH$, KOH
в) $MgCl_2$, $Cu(OH)_2$, H_2O , $Fe(OH)_2$
г) P_2O_5 , SO_3 , Na_2O , $ZnSO_4$

18. Атом карбону в реакції, що описується рівнянням :



- а) приєднує чотири електрони
б) віддає 4 електрони
в) віддає два електрони
г) не змінює ступеня окиснення

19. Укажіть сполуку в якій Силіцій має ступінь окиснення -4

- а) SiO_2 б) H_2SiO_3
в) Mg_2Si г) $CaSiO_3$

20. Укажіть що є спільного в електронній будові атомів Карбону та Силіцію

- а) кількість електронних шарів
б) кількість d-орбіталей
в) кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні
г) кількість p- і d-орбіталей

21. Укажіть формулу речовини з якою HE реагує калій гідроксид

- а) $NaCl$ б) Si
в) SiO_2 г) Al_2O_3

22. Укажіть формули пари сполук, які при нагріванні не розкладаються

- а) KNO_3 , KOH б) K_2SO_4 , $KHCO_3$
в) KOH , K_2CO_3 г) $NaHCO_3$, $NaOH$

23. Укажіть електронну формулу йону Na^+

- а) $1s^2 2s^2 2p^6$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^4$

24. Укажіть, який газ утвориться під час взаємодії міді з розбавленою нітратною кислотою

а) NO₂ б) NO

в) N₂O г) N₂

25. Укажіть групу речовин, з якими реагує амоніак:

а) KOH, K₂O, H₂O б) CuO, H₂O, NaOH

в) H₂O, HCl, HNO₃ г) H₂SO₄, Ag, KOH

26. Укажіть схему реакції, у якій азот є відновником

а) N₂ + 3 F₂ = 2NF₃ б) N₂ + Zn = Zn₃N₂

в) N₂ + 3H₂ = 2NH₃ г) 6K + N₂ = 2K₃N

27. Укажіть групу речовин, які реагують з калій гідроксидом

а) NH₄Cl, N₂O₅, NO б) P₂O₅, NO, N₂O₅

в) (NH₄)₂SO₄, N₂O₅, NaNO₃ г) NH₄NO₃, N₂O, N₂

Контрольні питання/ завдання:

1. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас (профільний рівень) (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), які з передбачених програмою демонстраційних експериментів (11 клас) пропонуються проводити віртуально. Наведіть їх перелік та зазначте причину їх віртуального демонстрування.

2. Проаналізуйте Навчальну програму з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 клас (профільний рівень), які лабораторні досліди пропонується виконувати учням під час уроків у 11 класі. Наведіть їх перелік: _____

3. Розширте свої знання щодо можливостей програми для 3D-проектування MolView, для цього скористайтесь посиланням <https://molview.org/>. Запропонуйте можливості застосування програми для вивчення кристалічної будови неорганічних речовин. Створіть коротку презентацію та продемонструйте її на занятті.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Зміна кольору при розчиненні безводного купрум(II) сульфату**

Обладнання і реактиви: купрум сульфат пента кристалогідрат (мідний купорос), ємність для виготовлення розчину, скляна паличка, пальник.

Техніка проведення експерименту: попередньо відважте 2-3 г кристалічного купрум сульфату пента кристалогідрату. Пересипте його у демонстраційну пробірку, зазначте колір кристалів. Прожарте речовину в полум'ї (до зміни кольору з блакитного на білий). На демонстраційному столику встановіть ємність (стакан або колба Ерленмеєра на 250 мл). Висипте в ємність купрум сульфат та

поступово додайте до речовини 100-150 мл дистильованої води. Зауважте на кольорі розчину.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва навчального експерименту (демонстрація): Електроліз розчинів купрум(II) сульфату і калій йодиду

Обладнання і реактиви: прилад для демонстрації електролізу, розчин купрум (II) сульфату, розчин калій йодиду (5%), фенолфталеїн, крохмальний клейстер.

Техніка проведення експерименту: у прилад для електролізу налейте 5% розчину калій йодиду. У коліно біля катоду (катодний простір) крапніть 2-3 краплини фенолфталеїну, у коліно біля аноду (анодний простір) додайте 2-3 краплини крохмального клейстеру. Отвори закрийте заздалегідь добре очищеними графітовими електродами та пропустіть електричний струм. Почекайте 1-2 хвилини та встановіть зміни забарвлення біля катоди та біля аноду. Зробіть висновки щодо проходження електролізу та його продукти реакції.

Демонструючи електроліз купрум сульфату не потрібно додавати індикатор та крохмаль, варто зібрати газ, який збирається на аноді. Перевірте та доведіть отриманий газ

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

_____:

Ознаки проходження реакцій: _____

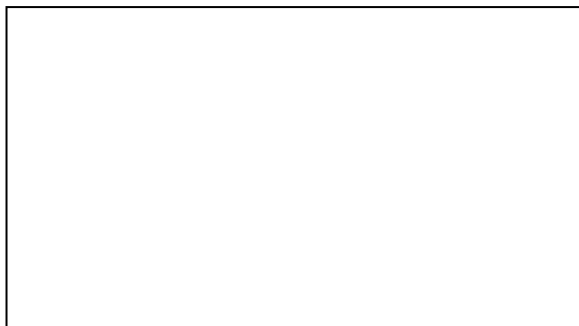
Замалуйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



3. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування водню в лабораторії та способи його збирання

Обладнання і реактиви: гранули цинку, хлоридна кислота 1:1 або сульфатна кислота 1:5, прилад для добування газів (апарат Кірюшкина або пробірка та корок з газовідвідною трубкою); гранули цинку (або кільки алюмінієвої фольги, насичений розчин (10%) натрій гідроксиду, пробірка для збирання водню (краще використати обмотану скотчем пробірку).

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: для зручності закріпіть прилад для добування газів (демонстраційну пробірку) в лапці штативу, помістіть туди 3-4 гранули цинку та додайте 5-6 мл розчину хлоридної (сульфатної кислоти). Швидко закрийте пробірку корком з газовідвідною трубкою. Збирайте водень, який утворюється шляхом витіснення повітря. Для цього пробірку обмотану скотчем тримайте рівно вертикально. Кінець газовідвідної трубки занурте в пробірку обмотану скотчем майже на 2/3. Почекайте 2-3 хвилини, щоб газ заповнив всю пробірку.

Спосіб II: для зручності закріпіть прилад для добування газів (демонстраційну пробірку) в лапці штативу, помістіть туди 7-8 алюмінієвих кульок та додайте 6-7 мл концентрованого розчину натрій гідроксиду. Швидко закрийте пробірку корком з газовідвідною трубкою. Збирайте водень, який утворюється шляхом витіснення повітря.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Збирання водню шляхом витіснення води**

Обладнання і реактиви: апарат Кіппа заправлений на водень, водень, кристалізатор з водою, пластикова посудина або пробірка обмотана скотчем.

Техніка проведення експерименту: наповніть кристалізатор водою на 2/3. У пластикову посудину невеликого об'єму наберіть води, закрийте отвір покривним склом та опустіть горло посудини у кристалізатор з водою. Заберіть покривне скло та піднесіть газовідвідну трубку апарата Кіппа до горла посудини, спостерігайте як газ витісняє воду з посудини. Зробіть висновок щодо розчинності водню у воді.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

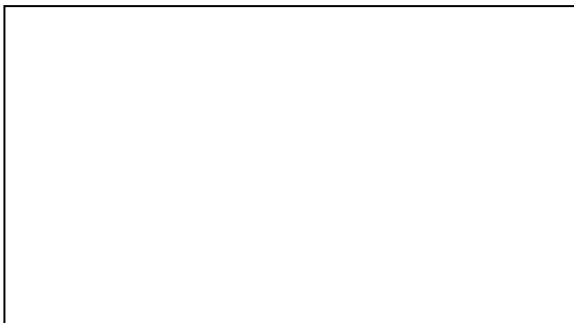
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Перевірка водню на чистоту**

Обладнання і реактиви: апарат Кіппа заправлений на водень, водень, пробірка обмотана скотчем, пальник.

Техніка проведення експерименту: зберіть водень у пробірку обмотану скотчем шляхом витіснення води, як це описано в попередньому експерименті. Тримаючи пробірку з воднем дном догори рівно вертикально (навіть невеликий кут відхилення пробірки дозволить водню «втїкти») піднесіть її отвором до вогню. Згоряння чистого водню супроводжується тихим звуком «пах».

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



6. Назва навчального експерименту (демонстрація): Горіння водню в кисні

Обладнання і реактиви: водень з апарату Кіппа, колба або стакан на 300-400 мл заповнені киснем.

Техніка проведення експерименту: водень з апарату Кіппа підпалить та зазначте інтенсивність горіння та колір полум'я, кінець газовідвідної трубки від апарата Кіппа з горючим воднем опустить в посудину з киснем. Відмітьте звук горіння водню в кисні та інтенсивність його горіння.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

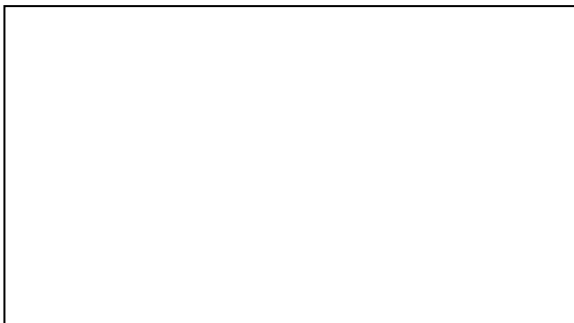
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



7. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Сублімація йоду**

Обладнання і реактиви: конічна колба на 400-500 мл або стакан без носика, йод кристалічний, пальник або плитка, випарювальна чашка з холодною водою.

Техніка проведення експерименту: в колбу помістіть невелику кількість (до 1 г) йоду. Нагрійте колбу на плитці або розмістивши її на азбестовій підкладці над полум'ям пальника. Попередньо закрийте посудину, в якій будете проводити сублімацію випарювальною чашкою в яку налейте холодної води. Нагрівайте посудину з кристалічним йодом та спостерігайте явище, яке супроводжує процес нагрівання. Через деякий час припиніть нагрівання, дайте посудині охолонути, трохи згодом зверніть увагу на дно випарювальної чашки та на утворені гострі кристалики йоду.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідку і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Витіснення галогенів із розчинів відповідних галогенідів**

Обладнання і реактиви: розчин калій йодиду, розчин натрій броміду, хлорна вода, бромна вода, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту

Спосіб I: в першу пробірку налейте 4-5 мл розчину калій йодиду, в другу 4-5 мл розчину натрій броміду, до вмісту обох пробірок додайте по 2-3 мл хлорної води. Спостерігайте ознаки проходження реакцій в обох пробірках.

Спосіб II: в дві пробірки налейте по 4-5 мл розчину калій йодиду, в першу пробірку додайте 2-3 мл хлорної води, в другу – 2-3 мл бромної води. Спостерігайте ознаки проходження реакцій в обох пробірках.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

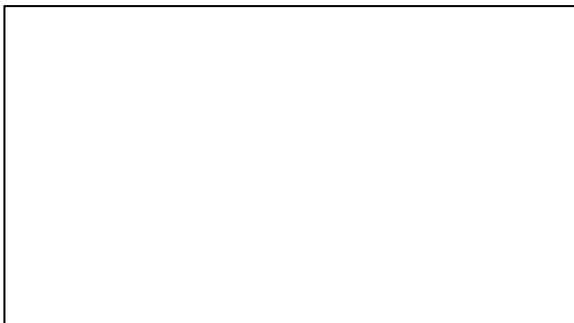
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Адсорбція активованим вугіллям розчинених у воді барвників**

Обладнання і реактиви: активоване вугілля (карболен), розчин фуксину (розчин слабо забарвлений), розчин лакмусу, лійки, вата, конічні колби на 250 мл.

Техніка проведення експерименту: візьміть дві конічні колби подрібніть 5-6 таблеток активованого вугілля, розділіть на дві частини та насипте приблизно однакову кількість в кожену колбу. В першу колбу налійте 10-15 мл слабого розчину фуксину, в другу – 10-15 мл лакмусу. Закрийте колби корками та добре пострушуйте протягом 1-2 хвилин. Дайте трохи відстоятись. Покладіть по жмуту вати в дві лійки та пропустіть крізь них одержані суміші. Зверніть увагу на колір рідин.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



10. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування амоніаку

Обладнання і реактиви: лабораторний штатив з лапкою та кільцем, штатив з пробірками, шпатель, ступка з товчачиком, пальник, сірники, амоній хлорид кристалічний, кальцій гідроксид кристалічний, універсальний індикаторний папір.

Техніка проведення експерименту.

Спосіб I: для одержання невеликих кількостей амоніаку під час лабораторних дослідів ретельно перемішайте вихідні речовини (приблизно рівні частини розтертих амоній хлориду і кальцій гідроксиду, суміш повинна бути трохи волога). Насипте суміш у пробірку на $\frac{1}{4}$ її об'єму, закрийте пробірку газовідвідною трубкою і закріпіть пробірку в лапці штативу горизонтально (горло має бути трохи вище за дно, щоб вода, яка виділятиметься не стікала на нагріті частини пробірки). Нагрівайте суміш і збирайте амоніак в іншу пробірку, яку попередньо закріпіть вертикально горлом донизу в лавці іншого штативу. Через деякий час візьміть смужку універсального індикаторного папірця, змочіть її водою та піднесіть до горла пробірки в якій збирали аміак. Аміак можна виявити іншим способом. Для цього пробірку, в яку збирали аміак швидко переверніть дном донизу, влийте в неї 2-3 мл дистильованої води, добре струсіть та додайте 2-3 краплини фенолфталеїну.

Спосіб II: Щоб отримати велику кількість амоніаку, скористайтесь способом добування його шляхом нагріванням концентрованого розчину (25%-ного) амоній гідроксиду. В невелику колбу Вюрца

налийте 10-15 мл розчину амоній гідроксиду, обережно прогрійте всю колбу та продовжуйте нагрівання на слабкому полум'ї. Газ, який виділяється з відростка колби Вюрца перевірте універсальним індикаторним папірцем.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



11. Назва навчального експерименту (демонстрація): Розчинення амоніаку у воді («фонтан»), випробування розчину фенолфталеїном

Обладнання і реактиви: лабораторний штатив з лапкою та кільцем, штатив з пробірками, пальник, концентрований розчин амоніаку, колба Вюрца з газовідвідною трубкою, круглодонна колба на 500 мл, корок із скляною трубкою, фенолфталеїн, кристалізатор заповнений водою.

Техніка проведення експерименту: Колбу Вюрца закріпіть у лапці штативу, налити в неї $1/5$ об'єму концентрованого розчину амоній гідроксиду, закрийте колбу корком. Круглодонну колбу переверніть дном догори та внесіть в неї газовідвідну трубку від колби Вюрца, закривши отвір колби долонею, щоб унеможливити витік амоніаку з колби. Обережно нагрівайте колбу з розчином амоній гідроксиду в полум'ї пальника. Продовжуйте збирати амоніак в круглодонну колбу до того часу поки він не почне «кусати» за долоню. Після цього (обережно, не перегортаючи колбу) дуже щільно закрийте отвір колби корком із скляною трубкою. Отвір скляної трубки корка закрийте вказівним пальцем. Попередньо наберіть у великий кристалізатор води на $3/4$ та додайте 10-20 краплин фенолфталеїну. Занурте руку з кінцем скляної трубки (яка закрита пальцем) у кристалізатор з водою. Під водою обережно відкрийте отвір скляної трубки так, щоб туди потрапила краплинка води й одразу закрийте його пальцем. Після цього, не відриваючи палець від отвору, переверніть колбу та, тримаючи її дном донизу, струсіть краплинку води на дно. Знову переверніть колбу догори дном та опустіть руку, тримаючи кінець скляної трубки пальцем, у кристалізатор з водою. У воді заберіть палець від отвору. Спостерігайте ефект досліду. Поясніть це явище. Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

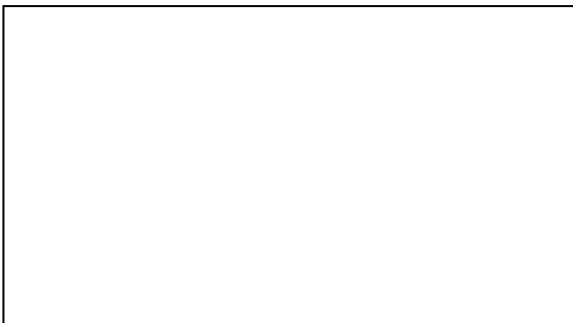
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



12. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія заліза з купрум(II) сульфатом і алюміній сульфатом у водних розчинах**

Обладнання і реактиви: два великі залізні цвяхи, розчин купрум(II) сульфату, розчин алюміній сульфату, демонстраційні пробірки або чашки Петрі, наждачний папір.

Техніка проведення експерименту: добре зачистіть залізні цвяхи наждачним папером. В демонстраційні пробірки налейте по 7-9 мл у першу – розчин купрум(II) сульфату, в другу – алюміній сульфату. Обережно занурте в розчини по залізному цвяху. Зачекайте 2-3 хвилини, спостерігайте зміни. Чи в обох пробірках відбулась хімічна реакція. Поясніть побачене.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



13. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Взаємодія металів з неметалами. Взаємодія цинку (заліза) з сіркою**

Обладнання і реактиви: порошок цинку (або залізо), сірка кристалічна, розчин хлоридної кислоти, ступка з товкачиком, штатив, ємність з піском, пальник.

Техніка проведення експерименту: експеримент проводьте у **витяжній шафі!** підготуйте суміш цинку та сірки для експерименту. Добре подрібніть сірку в ступці та додайте цинк (у масових співвідношення 1:2). Суміш пересипте в пробірку. Пробірку закріпіть у лапці штативу під кутом 45°. Поставте ємність із піском під пробірку (як захист, якщо пробірка трісне). Обережно прогрійте всю пробірку, а потім нагрівайте в місці знаходження суміші до початку перебігу реакції. Увага! Процес взаємодії сірки із цинком є екзотермічним, тому, як тільки почнеться реакція взаємодії, відразу припиніть нагрівання. Спостерігайте за реакцією сполучення. Після охолодження пробірки до її вмісту додайте розчину хлоридної кислоти. За запахом встановіть продукт реакції.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



14. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Якісна реакція на хлорид-іон**

Обладнання і реактиви: розчин аргентум нітрату, розчин хлоридної кислоти, розчин натрій хлориду, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: Візьміть дві пробірки, в першу налейте 5-6 мл розчину хлоридної кислоти, в другу – 5-6 мл розчину натрій хлориду. До вмісту кожної пробірки додайте краплинами (приблизно по 0,5 мл) розчину аргентум нітрату. Відмітьте ознаки проходження реакцій в обох пробірках. Зверніть увагу на колір та зовнішній вигляд утвореного в обох пробірках осаду.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



15. Назва навчального експерименту (демонстрація): Забарвлення полум'я солями Літію, Натрію, Калію, Кальцію, Магнію

Обладнання і реактиви: насичені розчини солей Літію, Натрію, Калію, Кальцію, Магнію (використайте розчинні у воді солі зазначених металів, краще нітрати), розчин хлоридної кислоти, невеликі хімічні стакани, графітовий стержень або металева петля, пальник.

Техніка проведення експерименту: прожарте в полум'ї графітовий стержень та переконайтесь що він не дає забарвлення полум'я (перед використанням графітового стержня можна занурити його декілька раз у розчин хлоридної кислоти та прожарити на полум'ї). В окремі стаканчики налейте насичені розчини солей. Занурте кінець графітового стержня в насичений розчин солі літію (або занурте в кристалічну сіль Літію), внесіть графітовий стержень у верхню частину полум'я, спостерігайте забарвлення. Заберіть графітовий стержень із полум'я та занурте його в розчин хлоридної кислоти, знову внесіть в полум'я, за потреби проробіть так кілька раз до зникнення забарвлення. Аналогічні дії проробіть із розчинами кожної із солей. Заповніть таблицю

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Катіон солі	Літій	Натрій	Калій	Кальцій	Магній
Забарвлення полум'я					

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



16. Назва навчального експерименту (демонстрація): **Характерні реакції на йони Феруму(II) і (III)**

Обладнання і реактиви: розчин ферум(III) сульфату, розчин калій гексаціанідоферату(II), свіжовиготовлений розчин ферум(II) сульфату, розчин калій гексаціанідоферату(III), демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: візьміть дві демонстраційні пробірки, в першу налейте 5-6 мл розчину ферум(III) сульфату, в другу – свіжовиготовлений розчин ферум(II) сульфату. Додавайте до вмісту пробірок краплинами: в першу – розчин калій гексаціанідоферату(II), в другу – розчин калій гексаціанідоферату(III). Спостерігайте за змінами в пробірках, порівняйте забарвлення продуктів реакцій.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



17. Назва навчального експерименту (демонстрація): Окиснення ферум(II) гідроксиду до ферум(III) гідроксиду

Обладнання і реактиви: свіжовиготовлений розчин ферум(II) сульфату, розчин натрій гідроксиду, 3% розчин гідроген пероксиду, демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: в дві пробірки налейте по 3 мл розчину ферум(II) сульфату, до кожної пробірки додайте розчину натрій гідроксиду (1-2 мл), спостерігайте утворення сіро-зеленого драглистого осаду. Першу пробірку залиште для порівняння. Візьміть другу пробірку та добре струшуйте 1-2 хвилини. Зверніть увагу, що сіро-зелений осад на стінках пробірки починає змінювати своє забарвлення, для прискорення реакції до вмісту другої пробірки додайте 0,5-1 мл розчину гідроген пероксиду. Поясніть зміни, що відбуваються.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



18. Назва навчального експерименту (демонстрація): Добування комплексних сполук

Обладнання і реактиви: розчин солі кобальту (хлорид або нітрат), кристалічний натрій етаноат (або його насичений розчин), кристалічний натрій нітрит (або його насичений розчин), концентрований розчин хлоридної кислоти, кристалічний калій ціанат (або його насичений розчин), демонстраційні пробірки.

Техніка проведення експерименту: в чотири пробірки налейте однаковий об'єм розчину солі кобальту. До вмісту першої пробірки додайте декілька кристалів натрій етаноату (або 2-3 мл його насиченого розчину), до другої – декілька кристалів натрій нітриту (або 2-3 мл його насиченого розчину), в третю – концентрований розчин (або розчин кислоти 1:1) хлоридної кислоти, до четвертої – декілька кристалів калій ціанату (або 2-3 мл його насиченого розчину). За потреби вміст пробірок перемішайте склянкою паличко. Зверніть увагу на забарвлення утворених розчинів.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій:

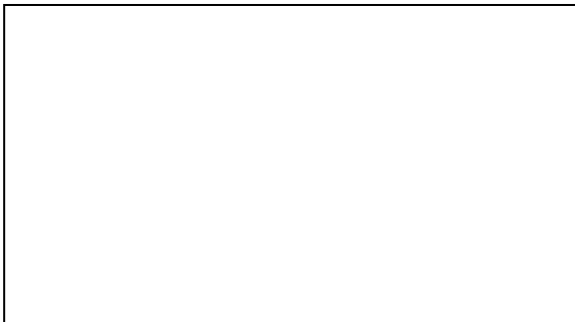
Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання.

1. Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 11 класу профільного рівня. Оберіть один демонстраційний експеримент, який запропоновано для демонстрацій віртуально. Завчасно підберіть в мережі інтернету найкраще (на вашу думку) його виконання. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте (віртуально) та самостійно прокоментуйте (озвучте) обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

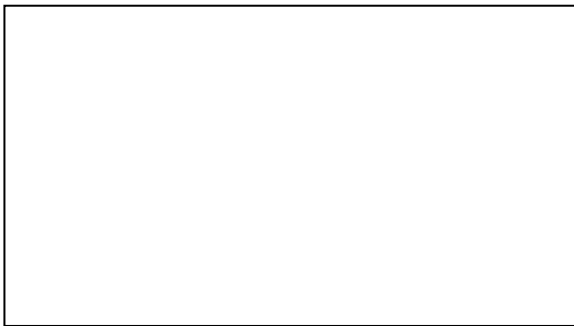
Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



2. Проаналізуйте діючу Навчальну програму з хімії для 11 класу профільного рівня. Оберіть один демонстраційний експеримент, який передбачено для демонстрування та техніку виконання якого не було описано. Занотуйте в робочому зошиті необхідний для цієї демонстрації посуд, обладнання та реактиви, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва демонстраційного експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

2. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

3. Грабовий А.К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : науково-методичний посібник для студентів та вчителів хімії. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 228 с.

4. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

5. Григорович О.В. Хімічний експеримент у школі. 7-11 класи / упоряд.: О.В. Григорович, О.В. Невський. Харків : Ранок, 2008. 192 с.

6. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Профільний рівень [Електронний ресурс]. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20seredny_a/programy-10-11-klas/2018-2019/ximiya-10-11-profilnijriven.docx (дата звернення 06.05.2024).

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 17

Тема: **ДОМАШНІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ**

Мета: ознайомитись із специфікою виконання домашнього хімічного експерименту та техніками його проведення як одного з виду навчальних хімічних експериментів; ознайомитись із

переліком домашніх хімічних експериментів передбачених діючими Навчальними програмами з хімії; розвинути навички самостійного відбору та написання технік виконання домашнього хімічного експерименту.

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо).

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, схем, mind-maps, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Домашній хімічний експеримент, його головна мета, завдання, специфіка виконання.
 2. Наведіть приклади переваги та недоліків використання домашнього хімічного експерименту.
 3. Проаналізуйте діючі Навчальні програми з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 7-9 та 10-11 клас, наведіть повний перелік домашніх хімічних експериментів: _____
-

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих навчальних хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліджу.

1. Назва домашнього хімічного експерименту: Волошкові

квіти

Обладнання і реактиви: мідний купорос, аптечний нашатирний спирт, банка ємністю 500 мл, кришка, тонкий металевий дріт, папір для приготування квітів (можна використати щільні паперові рушники), ножиці, пластелін.

Техніка проведення експерименту: зробіть декілька невеликих квіточок із паперу, прикріпіть їх до дроту, закріпіть дріт на кришці. Довжина дроту має бути такою, щоб опускаючи кришку з дротом із квітами останні не торкались дна. Приготуйте насичений розчин купрум сульфату із мідного купоросу, просочіть ним квіти (квіти можна висушити). Перед проведенням експерименту налийте в банку невеликий об'єм нашатирного спирту, обережно обполосніть ним банку та закрийте її кришкою з квітами.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва домашнього хімічного експерименту: Змії з таблеток

Обладнання і реактиви: таблетки – з глюконат кальцію, бісептол, стрептоцид, сухе пальне, сірники, металева кришка.

Техніка проведення експерименту: для проведення експерименту використайте таблетки, які запропоновано в переліку. Розташуйте сухе пальне на металевій кришці для закатки або на керамічній плитці. На сухе пальне покладіть 2-3 таблетки одного виду, підпаліть сухе пальне та спостерігайте за проходженням реакції.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



3. Назва домашнього хімічного експерименту: **Кольорова пінна веселка**

Обладнання і реактиви: пластикові стаканчики (7 штук), насичений розчин лимонної кислоти, питна сода, харчові барвники.

Техніка проведення експерименту: в сім стаканчиків налейте однаковий об'єм (1/2 або 1/3) розчину лимонної кислоти. Використайте 7 видів барвника (відповідно до кольорів веселки – червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий). Невелику кількість кожного барвник змішайте з чайною ложкою питної соди. Швидко всипайте в стаканчики забарвлену барвниками питну соду в послідовності кольорів веселки.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



4. Назва домашнього хімічного експерименту: Неспалимі гроші

Обладнання і реактиви: кухонна сіль (натрій хлорид), паперова купюра, «Ногіток» - засіб для зняття лаку, скляна ємність.

Техніка проведення експерименту: приготуйте дуже насичений розчин кухонної солі, для цього в одній склянці (200 мл) води розчиніть 2-3 столові ложки кухонної солі. В одержаному розчині змочіть паперову купюру, дайте їй висохнути та ще раз промочіть купюру в розчині солі (радимо повторити це 3-4 рази). Коли купюра повністю висохла візьміть її пінцетом, вмочіть в засіб для зняття лаку та підпаліть запальничкою. Ви будете спостерігати займання купюри, але згорати вона не буде.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

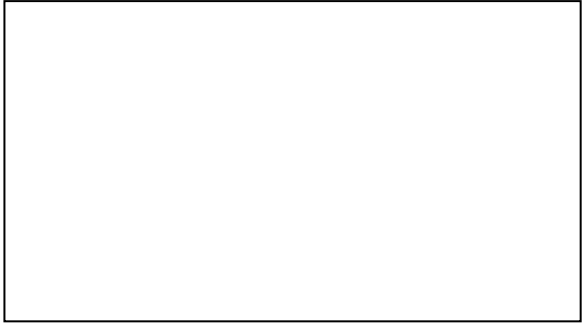
Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва домашнього хімічного експерименту: танок фарб на молоці

Обладнання і реактиви: молоко (жирність 3,2%_, засіб для миття посуду, сухі харчові барвники, широка пластикова тарілка, вушні палички.

Техніка проведення експерименту: налийте в тарілку молока, на молоко посипте барвник. Візьміть вушну паличку та занурте її кінець в засіб для миття посуду, а тепер торкніться паличкою до поверхні молока та потримайте деякий час, спостерігайте як фарби розходяться хвильками по молоці.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



6. Назва домашнього хімічного експерименту: підводні сади

Обладнання і реактиви: рідке скло, мідний купорос, залізний купорос, пластикові стакани, дерев'яна паличка для перемішування кави.

Техніка проведення експерименту: рідке скло (натрій силікат, силікатний клей) розведіть у співвідношенні 1:1. Налийте повний стакан розчину рідкого скла, в мідному та залізному купоросі виберіть кристалики, вкиньте їх в стакан (під стінку та в центр), спостерігайте як ростуть колоїдні сади.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



7. Назва домашнього хімічного експерименту: Невидимі чорнила

Обладнання і реактиви: сік лимона, вушна паличка, плитка або свічка, листок білого паперу.

Техніка проведення експерименту: вмокніть паличку в лимонний сік та зробіть надпис на папері. Дайте паперу висохнути, після чого нагрійте папір над полум'ям або проведіть по листку гарячою

праскою. Надпис можна зробити розчином лимонної кислоти, натуральним яблучним соком, соком цибулі.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

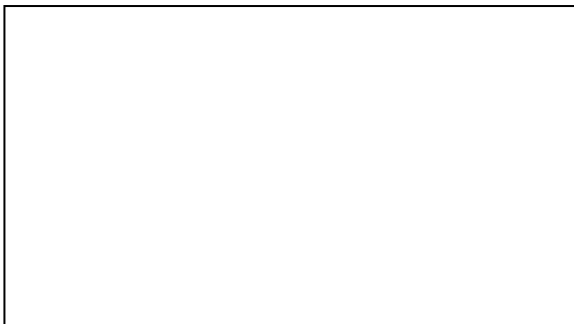
Замалюйте результат проведеного дослідіу і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва домашнього хімічного експерименту: утворення нерозчинних у воді гідроксидів

Обладнання і реактиви: мідний купорос, залізний купорос, засіб для очищення труб «Кріт», пластикові стакани, дерев'яна паличка.

Техніка проведення експерименту: приготуйте розчини солей купрум(II) сульфату та ферум(II) сульфату. Для цього мідний та залізний порошок розчиніть у невеликому об'ємі води. Приготуйте розчин луку, для цього в пластиковому стакані розчиніть невелику кількість засобу для очищення труб (каустична сода). Додайте розчин гідроксиду до розчинів солей. Спостерігайте випадіння осаду в обох стаканах.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва домашнього хімічного експерименту: Якісна реакція на білок

Обладнання і реактиви: курячий білок, засіб для чищення труб «Кріт», мідний купорос, пластикові стакани.

Техніка проведення експерименту: приготуйте розчин курячого білку, для цього відділіть білок від жовтка, візьміть половину білку та розчиніть в склянці води, процідіть отриманий розчин білку крізь марлю або бінт. Приготуйте розчин засобу для очищення труб (розчиніть невелику кількість засобу в 10-15 мл води) та розчин купрум сульфату мідного купоросу

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



10. Назва домашнього хімічного експерименту: природні каталізатори

Обладнання і реактиви: аптечний перекис водню, сухі дріжджі, сира куряча печінка, банан, сира картопля, пластикові стакани, дерев'яна скіпка.

Техніка проведення експерименту: в 4 невеликі (на 50 мл) пластикові стакани налейте до половини розчину аптечного гідроген пероксиду. В перший стакан додайте на кінці чайної ложки сухих дріжджів, в другий – декілька шматків подрібненої курячої печінки, в третій – подрібнений банан, в четвертий – декілька шматків подрібненої сирої картоплі. Спостерігайте за ознаками проходження. Виявіть газ, який утворюється в усіх пробірках за допомогою тліючої скіпки.

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання.

1. Проаналізуйте діючі Навчальні програми з хімії. Оберіть один домашній хімічний експеримент, який запропоновано для виконання учням (техніку якого не було описано). Занотуйте в робочому зошиті необхідні для цього експерименту посуд, обладнання та реагенти, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте обраний експеримент. Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва домашнього експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Користуючись навчально-методичною літературою оберіть цікавий домашній хімічний експеримент, який на входить до переліку діючих Навчальні програми з хімії. Занотуйте в робочому зошиті необхідні для цього експерименту посуд, обладнання та реагенти, опишіть техніку його виконання.

Виконайте експеримент вдома та зніміть відеоролик його виконання. На лабораторному занятті виконайте обраний експеримент або продемонструйте знятий відеоролик.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва домашнього експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Авдєєва О.Ю. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності : дис. докт. філос. : 011. Житомир, 2021. 359 с.
2. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.
3. Євсєєв Р.С. Усі цікаві досліди. Хімія. 10-11 класи. Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2007. 320 с.
4. Смаль Юлія. Цікава хімія. Життєпис речовин / ілюстрація Андрія та Діани Нечаєвських. Львів : Видавництво Старого Лева, 2016. 112 с.
5. Тагліна О.В. Дивовижні перетворення. Захоплюючі досліди з хімії. Харків : Ранок, 2011. 64 с.
6. Чеботарьов О. М. Рахлицька О. М., Гузенко О.М., Щербакова Т. М. Позакласна робота з хімії : метод. посіб. для студентів факультету хімії та фармації спеціальності «Середня освіта (Хімія)». Одеса : Одес. нац. ун-т імені І. І. Мечникова, 2020. 98 с.
7. Яковішин Л.О. Цікаві досліди з хімії у школі та вдома. С: Біблекс, 2006. 175 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 18

Тема: ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ЦІКАВИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Мета: ознайомитись із специфікою виконання цікавих хімічних експериментів та техніками його проведення як одного з виду навчальних хімічних експериментів; розвинути навички самостійного відбору та написання технік виконання цікавих хімічних експериментів (експериментів із яскравим зовнішнім ефектом) .

План:

1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).
2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.
3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів за запропонованими техніками та самостійно підібраними.
4. Виконання навчальних хімічних експериментів.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Тестовий контроль знань із теми, яка вивчається (індивідуальне тестування).

Виконайте короткотривалу (до 10 хвилин) самостійну тестову роботу за індивідуальним варіантом (друковані тести, Google-форма тощо).

Завдання №2. Співбесіда за запропонованими поточними контрольними запитаннями/ завданнями.

Підготуйте короткі відповіді на запропоновані поточні контрольні запитання/ завдання. Відповіді можна представити з допомогою ілюстративних матеріалів таблиць, презентацій, малюнків тощо або висловити усно.

Контрольні питання/ завдання:

1. Цікавий хімічний експеримент, його головна мета, завдання.
2. Поміркуйте над місцем цікавих хімічних експериментів в урочній та позаурочній роботі вчителя хімії.
3. Запропонуйте в якому форматі можна виконувати цікаві хімічні експерименти вчителю хімії як під час уроку так і в позаурочний час.
4. В чому, на вашу думку, може бути причина невдалого виконання цікавих хімічних експериментів.
5. Наведіть приклади переваги та недоліків використання цікавих хімічних експериментів.

Завдання №3. Перевірка підготовки до проведення навчальних хімічних експериментів запропонованих до виконання.

Завчасно ознайомтесь із техніками виконання запропонованих цікавих хімічних експериментів, необхідними реактивами та обладнанням, підготуйтеся до їх виконання, напишіть правила техніки безпеки, яких слід дотримуватись при виконання експерименту та рівняння проходження хімічної реакції.

Завдання №4. На занятті виконайте запропонований викладачем експеримент, зазначте ознаки проходження реакцій та замалюйте результат проведеного досліду.

1. Назва експерименту: Каталітичне окиснення амоніаку хром (III) оксидом

Обладнання і реактиви: велика скляна посудина (3-5 л), що герметично закривається, 40-50 мл концентрованого розчину амоній гідроксиду (не менше 25%), 1-2 г хром (III) оксиду, ложка для спалювання.

Техніка проведення експерименту: У велику посудину налейте концентрований розчин амоній гідроксиду і ретельно обполосніть її стінки цим розчином, щоб досягався змішування амоніаку та повітря. Посудину закрийте корком (амоніак легший за повітря, тому він може випаровуватися). Перед показом досліду в три зв'язані разом ложки для спалювання речовин помістіть свіжоодержаний хром(III) оксид (повні ложки) і нагрійте в полум'ї до початку червоного розжарювання каталізатора. Відкрийте корок посудини із сумішшю амоніаку та повітря і внесіть туди ложки з розжареним хром(III) оксидом. Каталізатор одразу ж розжарюється до червоного, а в колбі утворюється дим амоній нітрату. Струшуйте з ложки хром (III) оксид так щоб він розлітався по всій посудині. Спостерігайте як утворюється сніп іскор, що у вигляді «вогняної хуртовини» літають в колбі в усіх напрямках протягом 1-2 хвилин. Інколи в посудині утворюється полум'я, що виривається назовні, тому не слід тримати руку безпосередньо над отвором посудини, варто відігнути стрижень хоч би однієї ложки в бік під прямим кутом і тримати ложку за вигнуту частину.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



2. Назва експерименту: Горіння вугілля в концентрованій нітратній кислоті

Обладнання і реактиви: 10-15 мл концентрованої нітратної кислоти, 1-2 таблетки активованого вугілля, стакан на 50мл, штатив, лоток з піском.

Техніка проведення експерименту: налейте в стакан 10 мл концентрованої нітратної кислоти, помістіть стакан на кільце штативу, обережно нагрійте кислоту до кипіння. Під стаканчик поставте лоток з піском. Коли кислота закипить, відставте пальник і вкиньте в кислоту розжарену в ложці вуглинку. Вугілля в місці дотикання з кислотою розжарюється, утворюючи бурі пари оксидів. Виконуйте експеримент у витяжній шафі.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



3. Назва експерименту: Запал

Обладнання і реактиви: магній (порошок), подрібнена кристалічна сірка, скіпка, керамічна плитка.

Техніка проведення експерименту: зважте 0,5 г магнію та 1 г сірки (маса у співвідношенні 1:2). Змішайте речовини у фарфоровій чашці для випарювання. Насипте суміш на плитку гіркою. Запаліть скіпку і піднесіть її до суміші. Відбувається миттєвий спалах.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



4. Назва експерименту: Підводний колоїдний сад

Обладнання і реактиви: силікатний клей (рідке скло), дистильована вода, високий хімічний стакан на 300-400 мл, кристалогідрати – $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,

Техніка проведення експерименту: силікатний клей (рідке скло) розводять водою (1:2). Добутий розчин виливають у велику скляну посудину і кидають у неї крупні кристали перерахованих вище кристалогідратів. Коли в стакан вкинути шматочок FeCl_3 – утвориться плівка із ферум (III) силікату, через яку буде проникати вода. Розчин FeCl_3 , який витікає в місці розриву, сполучається з розчином силікату, при цьому знову утворюється плівка. З дна стакану ростуть стебла з боковими відростками. Аналогічно відбувається розростання всіх інших солей. Залишіть скляну на 2-3 години.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



5. Назва експерименту: Золотий дощик

Обладнання і реактиви: мірні (центрифужні) пробірки, розчин калій йодиду та плюмбум нітрату, дистильована вода, розчин етанової кислоти.

Техніка проведення експерименту: Йодид аніони зв'язуючись із катіонами Pb^{2+} випадають у вигляді жовтого осаду. Розчинність PbI_2 сильно зростає при нагріванні. Якщо PbI_2 перекристалізувати, осад утворюється у вигляді пластинок. Для виконання експерименту до розчину плюмбум нітрату додають 1-2 краплини KI і суміш центрифугують. До осаду доливають 1-2 мл дистильованої води, 1-2 краплини етанової кислоти, суміш кип'ятять і гарячою центрифугують.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

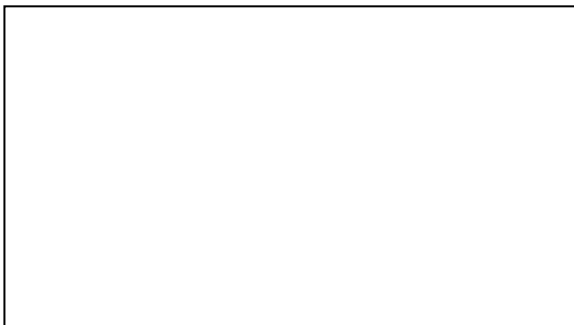
Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного дослідження і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

- 1-
- 2-
- 3-



6. Назва експерименту: Полум'я над пробіркою

Обладнання і реактиви: льодяна кислота (концентрована етанова) кислота.

Техніка проведення експерименту: Налити в пробірку не більше 1 мл концентрованої етанової кислоти. Закріпіть пробірку в лапці штатива під кутом 45° положенні й обережно нагрівайте її. Як тільки ацетатна кислота закипить і пари її досягнуть виходу з пробірки обережно підпаліть їх, краще довгою лучиною. Утворюються довгі язички полум'я.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного дослідів і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



7. Назва експерименту: Змії з цукру

Обладнання і реактиви: натрій гідрогенкарбонат (харчова сода), цукрова пудра, 96 %-ний розчин етилового спирту, пісок, плитка керамічна, сірники.

Техніка проведення експерименту: змішайте натрій гідрогенкарбонат (харчову соду) масою 2г і цукрову пудру масою 12г (в співвідношенні 1:6 за масою). На керамічну плитку насипте річкового піску, зробіть в ньому велику заглибину та помістіть туди суміш, просочіть суміш та пісок, що знаходиться біля суміші 96 %-ним розчином етилового спирту. Запаліть скіпкою спирт. Вуглекислий

газ і водяна пара, що виділяються, розрихлюють тверду масу, тому із неї починають виповзати темно-сірі змії.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



8. Назва експерименту: Різнобарвні медузи

Обладнання і реактиви: 6 хімічних стаканів на 200-300 мл, рідке скло, дистильована вода, розчини кальцій хлориду, барій хлориду, купрум сульфату, нікель (II) сульфату, ферум (III) хлориду, кобальт(II) хлориду

Техніка проведення експерименту: у хімічні стакани налейте рівні об'єми рідкого скла і води. Компоненти ретельно перемішайте. В кожен окремий стакан із рідким склом додайте піпеткою по 10-15 мл розчинів кальцій хлориду, барій хлориду, купрум сульфату, натрій сульфату, ферум (III) хлориду, кобальт(II) хлориду. Відразу з'являються «медузи», схожі на холодець, які є осадами силікатів або силікатної кислоти в суміші з гідроксидом або основною сіллю. Ви побачите, що кобальтові «медузи» забарвлені в синій колір, медузи

купрум — блакитні, ферум — жовто-коричневі, нікелеві — зелений, барієві — білий, а кальцієві — напівпрозорі.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

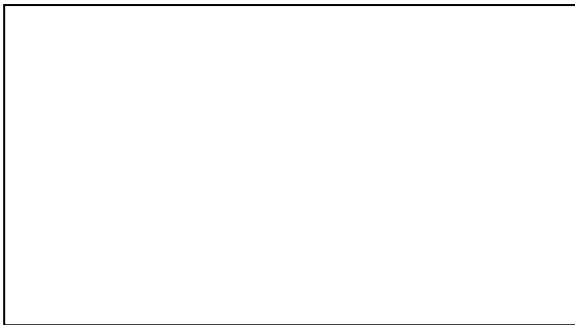
Замалюйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



9. Назва експерименту: Швидке проявлення кольорового негативу

Обладнання і реактиви: фільтрувальний папір, розведені розчини ферум (III) хлориду, цинк сульфату, купрум сульфату, калій гексаціанідоферату (II), пульверизатор, скляна паличка.

Техніка проведення експерименту: На фільтрувальному папері за допомогою безбарвних розчинів солей важких металів зробіть малюнок або напишіть слова, надписи. Для цього візьміть такі солі: ферум (III) хлорид, цинк сульфат, купрум сульфат. Їх можна проявити розчином калій гексаціанідоферату (II) використавши пульверизатор. В результаті взаємодії розчинів цих солей з розчином калій гексаціанідоферату (II) утворюються забарвлені комплексні солі. Цинк сульфат з розчином калій гексаціанідоферату (II) утворює комплексну

сіль з білим осадом; ферум хлорид утворює синій осад; купрум сульфат утворюється бурий осад.

Опишіть в робочому зошиті експеримент за планом:

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліду і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



Індивідуальне завдання

Користуючись навчально-методичною літературою оберіть цікавий хімічний експеримент. Занотуйте в робочому зошиті необхідні для цього експерименту посуд, обладнання та реагенти, опишіть техніку його виконання. На лабораторному занятті продемонструйте обраний експеримент.

Опишіть в робочому зошиті обраний експеримент за планом:

Назва домашнього експерименту: _____

Обладнання і реактиви: _____

Техніка проведення експерименту: _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні експерименту: _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається:

Ознаки проходження реакцій: _____

Замалуйте результат проведеного досліді і підпишіть всі компоненти експерименту.

Мал.

1-

2-

3-



(Обов'язково повідомте лаборанта, не пізніше як за 3 дні до лабораторної роботи, про перелік необхідних реактивів і обладнання для проведення обраного експерименту.)

Рекомендована література (базова та допоміжна):

1. Авдєєва О.Ю. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності : дис. докт. філос. : 011. Житомир, 2021. 359 с.

2. Анічкіна О., Авдєєва О., Євдоченко О., Камінський О., Писаренко С., Чумак В. Хімічний експеримент у школі та вдома: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 386 с. : іл.

3. Євсєєв Р.С. Усі цікаві досліди. Хімія. 10-11 класи. Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2007. 320 с.

4. Смаль Юлія. Цікава хімія. Життєпис речовин / ілюстрація Андрія та Діани Нечаєвських. Львів : Видавництво Старого Лева, 2016. 112 с.

5. Тагліна О.В. Дивовижні перетворення. Захоплюючі досліди з хімії. Харків : Ранок, 2011. 64 с.

6. Чеботарьов О. М. Рахлицька О. М., Гузенко О.М., Щербакова Т. М. Позакласна робота з хімії : метод. посіб. для студентів факультету хімії та фармації спеціальності «Середня освіта (Хімія)». Одеса : Одес. нац. ун-т імені І. І. Мечникова, 2020. 98 с.

7. Яковішин Л.О. Цікаві досліди з хімії у школі та вдома. С: Біблекс, 2006. 175 с.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота 19 ПМКР № 2