

**Житомирський державний університет імені
Івана Франка
природничий факультет
кафедра хімії**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

з навчальної дисципліни

«Техніка хімічного експерименту»

Для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>102 Хімія</i>
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	<i>Хімія</i>
Факультет	<i>природничий</i>

Автори: доцент кафедри хімії **Анічкіна Олена**,
асистент кафедри хімії **Авдєєва Ольга**,
асистент кафедри хімії **Євдоченко Олена**
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хімії
Протокол від «08» червня 2022 р. № 17
Завідувач кафедри _____ **Олена АНІЧКІНА**

УДК 37.091.33:378.147:542.06

А-67

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного
університету імені Івана Франка
(протокол № 10 від «24» червня 2022 р.)*

Рецензенти:

Бойчук Ірина – кандидат педагогічних наук, доцент, директор КЗВО «Житомирський базовий фармацевтичний коледж».

Шелюк Ірина – кандидат хімічних наук, голова циклової комісії хімічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного коледжу Житомирської обласної ради.

Денисюк Роман – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

А-67

Анічкіна О.В., Авдєєва О.Ю., Євдоченко О.С.

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту»: навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. – Житомир: Вид.-во ЖДУ ім. І.Франка, 2022. – 184 с.

© Анічкіна О. В., 2022

© Авдєєва О. Ю., 2022

© Євдоченко О. С., 2022

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2022

Зміст

	Критерії оцінювання	
Завдання для самостійної роботи №1	Тема: Приміщення та обладнання хімічного кабінету. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії.	7
Завдання для самостійної роботи №2	Тема: Матеріали та пристосування у техніці лабораторного експерименту. Лабораторний посуд.	10
Завдання для самостійної роботи №3	Тема: Догляд за лабораторним посудом.	12
Завдання для самостійної роботи №4	Тема: Вимірювання у лабораторній практиці.	15
Завдання для самостійної роботи №5	Тема: Ваги та зважування.	18
Завдання для самостійної роботи №6	Тема: Визначення дійсної місткості мірного посуду.	14
Завдання для самостійної роботи №7	Тема: Розчини та розчинення. Техніка приготування розчинів основ, кислот та солей точної та приблизної концентрації.	23
Завдання для самостійної роботи №8	Тема: Нагрівання та прожарювання.	28
Завдання для самостійної роботи №9	Тема: Добування та збирання газів.	31
Завдання для самостійної роботи №10	Тема: Основні прийоми та операції в хімічному експерименті. Кристалізація, фільтрування, центрифугування, сублимація, дистиляція.	35
Завдання для самостійної роботи №11	Тема: Хімічні реактиви, їх очищення. Тема: Суміші, способи розділення сумішей.	38
Завдання для	Тема: Техніка виконання хімічного	41

самостійної роботи №13	експерименту при вивченні ознак проходження хімічних реакцій.	
Завдання для самостійної роботи №14	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні типів хімічних реакцій та факторів, що впливають на їх перебіг.	58
Завдання для самостійної роботи №15	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні властивостей простих речовин.	69
Завдання для самостійної роботи №16	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні речовин із кислотними властивостями.	86
Завдання для самостійної роботи №17	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні основних класів неорганічних сполук.	103
Завдання для самостійної роботи №18	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні властивостей розчинів слабких і сильних електролітів.	120
Завдання для самостійної роботи №19	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення хімічних елементів IV – VII груп та їх сполук.	128
Завдання для самостійної роботи №20	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення металічних елементів та властивостей їх сполук.	145
Завдання для самостійної роботи №21	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення генетичних зв'язків між основними класами неорганічних сполук.	162
Завдання для самостійної роботи №22	Тема: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення основних класів органічних сполук.	163
Завдання для самостійної роботи №23	Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення основних класів органічних сполук.	171

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролем.

Кожен здобувач вищої освіти має виконати обов'язкові завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями до організації самостійної та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти, силабусом, навчальною та робочою програмою освітньої компоненти.

Картка обліку виконання завдань здобувачем вищої освіти
ПІБ здобувача вищої освіти _____

Група _____ Робоче місце № _____

Лабораторне заняття №	ТЗ	ТП	КЗ	ВЕ/РЗ
	20	20	10	50
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.	100			
13.				
14.				
15.				

16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.	100			

Примітка: числа в картці означають кількість балів за одиницю виконаного завдання.

Позначення: **ТЗ** – Тестові завдання; **ТП** – Теоретичні питання; **КЗ/ЗС** – Контрольні запитання/завдання для самостійної підготовки; **ВЕ** – Виконання експерименту.

Завдання для самостійної роботи №1

Тема самостійної роботи: Приміщення та обладнання хімічного кабінету. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Обладнання та оснащення хімічної лабораторії.
2. Призначення лабораторного посуду та допоміжного приладдя.
3. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії.
4. Перша допомога при нещасних випадках.
 - загальні правила;
 - правила поводження з отруйними речовинами;
 - правила при роботі з горючими газами;
 - правила поводження з нагрівальними приладами
 - правила при роботі з горючими рідинами; протипожежні засоби;
 - правила поводження із склом.
5. Прилади, що використовуються в хімічній лабораторії.
6. Робоче місце студента.

II. Дайте відповіді на тестові завдання/запитання даної теми:

1. Витяжні шафи використовують для роботи з:
 - А) їдкими речовинами
 - Б) леткими речовинами
 - В) шкідливими та отруйними речовинами
 - Г) лугами та кислотами
2. Найбільш небезпечним під час роботи в лабораторії є проливання на підлогу, або поверхню стола:
 - А) розчину сульфатної кислоти
 - Б) значної кількості горючої речовини (спирт, бензин, ефір тощо)
 - В) концентрованого луку
 - Г) розчину нітратної кислоти
3. Воду можна використати для гасіння пожежі у випадку коли:
 - А) рідина, що загорілась змішується з водою

- Б) рідина, що горить з водою не змішується (наприклад бензен, ефіри тощо)
- В) електричні установки, електрощити
- Г) лужні метали, кальцій карбід
4. При гасінні горючих та легкозаймистих речовин найбільш ефективним у використанні буде:
- А) пінний вогнегасник
- Б) пісок
- В) вода
- Г) вуглекислотний вогнегасник
5. До лабораторного посуду належать:
- А) амперметр, колба
- Б) ареометр, термометр
- В) ексикатор, кристалізатор
- Г) склянка Дрекселя, тигельні щипці
6. При потраплянні розчину кислоти на шкіру вражену ділянку необхідно обробити:
- А) розчином йоду
- Б) розчином гідрогенкарбонату
7. Працюючи з отруйними речовинами необхідно дотримуватись наступних правил:
- А) працювати у витяжній шафі
- Б) працювати в кабінеті, не використовуючи витяжної шафи
- В) відпрацьовану речовину злити у спеціальну ємність
- Г) працювати в гумових рукавичках
8. При нагріванні рідини в пробірці її тримають
- А) горизонтально
- Б) вертикально
- В) під кутом 45°
- Г) під кутом 90°

III. Дайте відповіді на контрольні запитання:

1. Обґрунтуйте основні правила поведінки в хімічній лабораторії.
2. Наведіть групи протипожежних речовин.
3. Яким має бути вміст аптечки в лабораторії хімії.
4. Наведіть прикладі приладів та їх призначення, які використовуються в хімічній лабораторії.

5. Які засоби особистого захисту для роботи в хімічній лабораторії вам відомі, як і для чого їх використовують?

6. Які травми найчастіше трапляються в лабораторії. Як надати домедичну допомогу в таких випадках.

7. Відомо, що 2% відсотковий розчин борної кислоти використовують для нейтралізації лугу, який потрапив на шкіру. Яку масу 5%-го розчину борної кислоти необхідно взяти для отримання 400 г 2% розчину.

IV. Ознайомтесь із індивідуальним робочим місцем та заповніть таблицю:

Розчини			Тверді речовини		
№	Формула	Назва	№	Формула	Назва
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		

20			20		
21			21		
22			22		

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №2

Тема самостійної роботи: Матеріали та пристосування у техніці лабораторного експерименту. Лабораторний посуд.

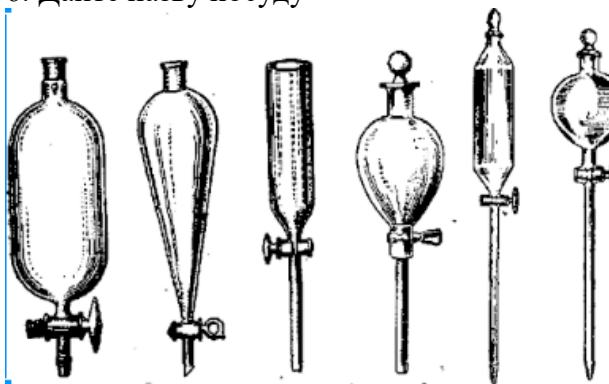
Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Гума та каучуки, вироби із них, що застосовуються в хімічній лабораторії.
2. Хімічний посуд загального призначення: пробірки, колби, стакани, лійки, банки, циліндри, промивні склянки, товстостінні колби Бунзена, ексикатори, бюкси, холодильники, ступки (порцелянові, скляні), чашки, насадки, переходи.
3. Посуд спеціального призначення: дефлегматори, посудини Дьюара, багатоелементні лабораторні апарати.
4. Мірний посуд: пробірки, піпетки, пікнометри, бюретки, колби, мензурки).

II. Дайте відповіді на тестові запитання даної теми:

1. До складу кварцового скла входить
 - А) силіцій оксид
 - Б) силіцій оксид і силікати металів
 - В) силіцій оксид і оксиди натрію, кальцію, алюмінію
 - Г) силіцій оксид і бор оксид
2. Найбільшу термостійкість мають вироби з
 - А) фарфору (порцеляни)
 - Б) шамоту
 - В) графіту
 - Г) скловуглецю
3. До мірного посуду відносяться
 - А) склянки Тищенка
 - Б) циліндри
 - В) промивалки
 - Г) лабораторні крапельниці
4. Фарфорові чашки використовують для
 - А) перемішування розчинів
 - Б) подрібнення твердих речовин
 - В) нагрівання, випарювання та прожарювання
 - Г) зберігання розчинів і сипучих речовин
5. Для висушування речовин та зберігання гігроскопічних речовин використовують
 - А) ексикатори
 - Б) бюкси
 - В) холодильники
 - Г) фарфорові чашки
6. Дайте назву посуду



7. Встановіть відповідність посуду та його призначення
- | | |
|------------------|---|
| 1 Ділильна лійка | А) розділення рідких сумішей різної густини |
| 2 Лійка Шотта | Б) фільтрування крізь пористі перетинки кристалічних розчинів |
| 3 Лійка Бюхнера | В) фільтрування під тиском, гаряче фільтрування |
| 4 Хімічна лійка | Г) переливання рідин, фільтрування |

III. Дайте відповіді на контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте найбільш вживані в хімічній лабораторії сорти лабораторного скла, зазначте його термічну та хімічну стійкість.
2. Охарактеризуйте найбільш вживані в хімічній лабораторії сорти кераміки.
3. Охарактеризуйте полімерні матеріали, найбільш поширені в хімічній лабораторії.
4. Охарактеризуйте метали, які застосовують для виготовлення хімічного посуду (платина, золото, срібло, нікель, хромово-нікелева сталь).

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.

Завдання для самостійної роботи № 3

Тема самостійної роботи: Догляд за лабораторним посудом.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Миття лабораторного посуду :

- водою;
- хромовою сумішшю;
- сумішшю Комаровського.;
- перманганатною сумішшю.

2. Перевірка чистоти посуду.

3. Стерилізація посуду:

- а) кип'ятінням;
- б) сухим гарячим повітрям;
- в) парою під тиском (в автоклаві);
- г) газова;
- г) хімічна

II. Дайте відповіді на тестові запитання:

1. Хромовою сумішшю не можна очищувати

- А) посуд забруднений органічними сполуками
- Б) посуд забруднений неорганічними солями
- В) скляні пористі фільтри
- Г) порцеляновий посуд

2. До складу суміші Комаровського входять

- А) концентрована сульфатна кислота та калій дихромат
- Б) розчин калій перманганату, сульфатна кислота
- В) водний розчин гідроген пероксиду, розчин хлоридної кислоти
- Г) водний розчин гідроген пероксиду, розчин сульфатної кислоти

3. Для захисту скла від лужного середовища рекомендують

- А) обробляти виріб спочатку 50% сульфатною кислотою, а потім парафінувати
- Б) обробляти концентрованим розчином калій гідроксиду
- В) обробляти розчином фторидної кислоти
- Г) обробляти вапняним молоком

4. Хромову суміш виготовляють з використанням

- А) концентрованої сульфатної кислоти
- Б) концентрованої хлоридної кислоти
- В) концентрованої нітратної кислоти
- Г) концентрованого розчину лугу

5. Грубі механічні забруднення на скляному посуді можна видаляти з хімічного посуду за допомогою:

- А) металевих щіток

- Б) металевих йоржів
 - В) піску, активованого вугіллі, силікагелю
 - Г) волосяних щіток і йоржів
6. Після обробки посуду перманганатною сумішшю його необхідно обробити:
- А) розчином щавлевої кислоти або концентрованою хлоридною
 - Б) розчином аргентум нітрату
 - В) розчином лугу
 - Г) розчином натрій хлориду
7. Кварцове скло стійке до (запитання містить декілька варіантів відповідей)
- А) концентрованих розчинів лугів
 - Б) концентрованих розчинів всіх кислот
 - В) концентрованих розчинів кислот крім фторидної та ортофосфатної
 - Г) концентрованих розчинів солей

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

1. Яку суміш краще використовувати при забрудненні посуду органічними сполуками.
2. Якою сумішшю рекомендовано мити пористі порцелянові фільтри.
3. Як правильно перевіряти посуд на чистоту, які методи контролю вам відомі?
4. Опишіть методику виготовлення хромової суміші:

5. Опишіть методику виготовлення суміші Комаровського:

6. Описати методику виготовлення перманганатної суміші:

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи № 4

Тема самостійної роботи: Вимірювання у лабораторній практиці.

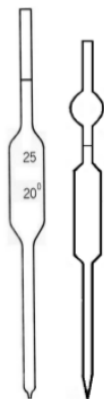
Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Вимірювання об'єму. Мірний посуд (циліндри, мензурки, стакани, колби, пікнометри, піпетки, бюретки).
2. Визначення густини. Прилади для визначення густини різних розчинів (ареометри, спиртоміри, урометри, лактометри, пікнометри, пікнометри-волюмометри, денсиметри).
3. Вимірювання густини рідин та твердих речовин за допомогою пікнометрів.
4. Правила роботи з ареометрами.
5. Вимірювання температури. Термометри, їх види. Правила роботи із термометрами.

II. Дайте відповіді на тестові запитання/завдання даної теми:

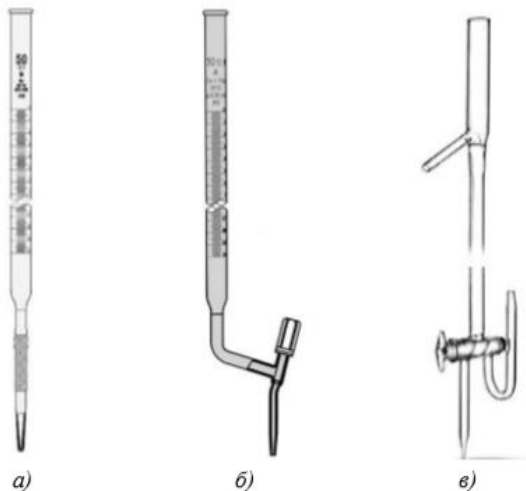
1. На малюнку зображені



- А) піпетки Мора
 - Б) градуйовані піпетки
 - В) бюритки
 - Г) пікнометр
2. На малюнку зображена



- А) піпетка Кіппа
 - Б) автоматична піпетка
 - В) піпетдозатор
 - Г) піпетка Мора
3. Найбільш точний об'єм рідини можна відміряти за допомогою
- А) мірного стакану
 - Б) мірного циліндру
 - В) мінорної (градуйованої) піпетки
 - Г) колби Ерленмеєра
4. Встановіть відповідність



- 1) Бюретка з гумовою трубкою а
 2) Бюретка з двоходовим краном б
 3) Бюретка з краном в
 5. Пікнометри використовують
 А) для визначення густини твердих та рідких речовин
 Б) для визначення густини рідин
 В) для визначення густин твердих (кристалічних) речовин
 Г) відмірювання точного об'єму розчинів
 6. Серед пристроїв для заповнення піпеток оберіть поршневий дозатор



III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

1. Зазначте головне призначення мірного посуду.

2. Дайте визначення поняттям густина, відносна густина. Опишіть правила, яких треба дотримуватись при перевірці мірного посуду.

3. Яким чином можна визначити густину твердих речовин.

4. Опишіть методику визначення густини гідростатичним методом.

5. Опишіть методику визначення густини за допомогою ареометра.

6. Опишіть принцип роботи рідинних термометрів, наведіть класифікацію рідинних термометрів.

7. Наведіть правила роботи з рідинними термометрами.

IV. Підготуйтесь до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №5

Тема самостійної роботи: Терези та зважування.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Параметри лабораторних терезів.
2. Механічні терези: технохімічні, аналітичні.
3. Похибки зважувань та їх усунення.
4. Торсійні терези.
5. Терези з електронною природою.
6. Вагова кімната.

II. Дайте відповіді на тестові завдання/запитання даної теми:

1. Що є одиницею маси m у лабораторній практиці?

- А) літр (л) і його похідні - мілілітр (мл) і мікролітр (мкл)
- Б) грам (г) і його похідні - міліграм (мг) і мікрограм (мкг)
- В) моль
- Г) моль/літр

2. Лабораторні ваги традиційно класифікують на:

- А) технохімічні, аптечні
- Б) технохімічні, аналітичні, спеціальні
- В) аналітичні, аптечні, спеціальні
- Г) торсійні, технохімічні

3. Гранично припустиме навантаження - це:

- А) маса зважуваної речовини
 - Б) максимальне навантаження терезів, за якого похибка зважування перебуває у встановлених межах
 - В) мінімальне навантаження терезів, яке вони витримують
 - Г) гранично припустима різниця показань терезів в результаті кількаразового зважування того самого вантажу за стандартних умов із застосуванням тих самих гир
4. На малюнку зображені ваги:



- А) технохімічні
- Б) аналітичні

В) аптечні

Г) торсійні

5. Чутливість терезів (границя чутливості) - це:

А) мінімальне навантаження, в результаті одноразового зважування якого відносна похибка зважування не повинна перевищувати граничного значення

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

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

6. Як називаються терези, де точність зважування дорівнює 0,0001-0,0002, а максимальне навантаження таких терезів - 200 г?

А) торсійні

Б) аптечні

В) технохімічні

Г) аналітичні

7. На малюнку зображені терези:



А. технохімічні

Б. аналітичні

В. аптечні

Г. торсійні

8. Виберіть вірні відповіді, що стосуються правил роботи на аналітичних терезах:
- А) перед кожним зважуванням перевіряти стан терезів, нульову точку
 - Б) опускати і піднімати аретир обережно плавним поворотом ручки
 - В) періодично зсувати терези з місця
 - Г) зважувану речовину поміщати в бюкс або тигель
 - Д) перевантажувати терези
9. Як називаються терези з однією призмою і коромислом, що має на одному плечі поплавець у рідкому середовищі, а на іншому протизвагу?
- А) аптечні
 - Б) аналітичні
 - В) гідростатичні
 - Г) торсійні
10. Що таке аретир?
- А) гранично припустима різниця показань терезів в результаті кількаразового зважування того самого вантажу за стандартних умов із застосуванням тих самих гир
 - Б) пристосування для встановлення і закріплення коромисла терезів у неробочому положенні, щоб запобігти швидкому зношенню ребер призм
 - В) максимальне навантаження терезів, за якого похибка зважування перебуває у встановлених межах
11. Які терези застосовують для визначення відносно великих мас (від 100 г до 1 кг) з точністю від 0,05 г до 0,5 г?
- А) аналітичні
 - Б) аптечні
 - В) технічні
 - Г) технохімічні
12. Зазначте основні правила роботи на технохімічних терезах:
- А) терези, придатні до роботи, насамперед не повинні змінювати положення свого нуля після багаторазового навантаження і розвантаження чашок
 - Б) вантаж поміщати на ліву чашку терезів, а гирьки з набору різноваг – на праву

- В) вантаж поміщати на праву чашку терезів, а гирьки з набору різноваг – на ліву
Г) брати гирі руками
Д) захоплення гирь проводити за допомогою пінцета
13. Як називається різниця значень маси, що відповідають двом сусіднім поділкам шкали механічних терезів або послідовним значенням одного розряду електронних терезів?
- А) чутливість терезів
Б) ціна поділки
В) припустима похибка показань
Г) гранично припустиме навантаження

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Як класифікують терези? Які вам відомі методи зважування?
2. Параметри лабораторних терезів.
3. Які вимоги висувають до вагової кімнати?
4. Яку будову та призначення мають технохімічні терези.
5. Яку будову та призначення мають аналітичні терези.
6. Яку будову та призначення мають гідростатичні терези.
7. Яку будову та призначення мають торсіонні терези.
8. Яку будову та призначення мають терези з електричною природою.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. — 2019. – 304 с.
3. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №6

Тема самостійної роботи: Визначення дійсної місткості мірного посуду.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Назвіть одиниці вимірювання об'єму та їх взаємний перерахунок.
2. Посуд для визначення об'єму рідини.
3. Методики перевірки об'єму мірного посуду.
4. Класи точності мірного посуду.
5. Методика відбору проб та визначення об'єму за допомогою різних видів мірного посуду.

II. Дайте відповіді на тестові запитання/завдання даної теми:

1. Встановіть відповідність між назвою посуду та його призначенням
 1. конічна колба (Ерленмєєра) А) очищення газів
 2. колба Вюрца Б) титриметричні методи аналізу
 3. піпетка Мора В) перегонка рідин
 4. склянка Дрекселя Г) відмірювання невеликого точного об'єму речовини
2. Встановіть відповідність між зображенням та назвою мірної колби



а



б



в



г

1. з одною міткою без корка а
2. колба Кольрауша б

3. колба з двома мітками В
4. колба з одною міткою з корком Г
3. Мірні циліндри використовують для
А) точного відмірювання об'єму рідини
Б) зважування речовин
В) визначення густини твердої речовини
Г) виготовлення розчинів
4. Гідростатичні ваги використовують
А) для визначення густини рідини
Б) для визначення об'єму речовини
В) для перемішування речовин

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Яке призначення піпеток на витікання.
2. В чому полягає волюметричний метод визначення густини.
3. Опишіть як визначити густину твердої речовин гідростатичним методом.
4. Опишіть як визначити густину рідини гідростатичним методом.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №7

Тема самостійної роботи: Розчини та розчинення. Техніка приготування розчинів основ, кислот та солей точної та приблизної концентрації.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Розчинення твердих, рідких та газоподібних речовин.
2. Класифікація розчинів.
3. Способи вираження концентрації розчинів.
4. Техніка приготування розчинів.
5. Фіксанали, індикатори.
6. Неводні розчини.
7. Основні правила приготування розчинів.

III. Дайте відповіді на тестові завдання даної теми:

1. Виберіть визначення розчинності речовини
 - А. здатність речовини дисоціювати на йони при розчиненні
 - Б. здатність речовини змішуватись з іншою речовиною та утворювати гомогенні системи
 - В. здатність речовини розчинятись в полярному розчиннику
 - Г. здатність речовини змішуватись з іншою речовиною та утворювати гетерогенні системи
2. Виберіть твердження, яке характеризує процес розчинення сульфатної кислоти у воді
 - А. не супроводжується тепловим ефектом
 - Б. супроводжується поглинанням теплоти
 - В. супроводжується виділенням теплоти
 - Г. відбувається лише за певних умов
3. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності твердих речовин у рідинах зі зміною тиску
 - А. Не змінюється
 - Б. збільшується не залежно від природи речовин
 - В. змінюється неоднозначно, залежно від природи речовин
 - Г) зменшується не залежно від природи речовин
4. Встановіть відповідність між терміном та його значенням
 1. Відношення маси розчиненої речовини до маси розчину
 2. Кількість моль-еквівалентів розчиненої речовини в 1 л розчину, моль/л або моль-екв/л
 3. Кількість молів розчиненої речовини в 1 кг (1000 г) розчинника
 4. Кількість молів розчиненої речовини в 1 л розчину, моль/л
 5. Відношення кількості молів розчиненої речовини до загальної кількості молів у системі

А. Молярна частка

- Б. Молярна концентрація еквіваленту
- В. Моляльна концентрація
- Г. Молярна концентрація
- Д. Масова частка

5. Як визначити розчинник, якщо суміш складається із двох рідин?

- А. Та речовина, яку першою наливають в посудину
- Б. Та речовина, якої більше
- В. Визначити неможливо
- Г. Визначають за густиною рідин

6. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в розчині, утвореному при розчиненні 40 г речовини в 160 г води

- А. 0,40
- Б. 0,25
- В. 0,20
- Г. 0,15

7. Як розчини поділяють за розмірами частинок?

- А. Суспензії та колоїдні розчини
- Б. Справжні розчини та несправжні
- В. Суспензії, справжні розчини та несправжні
- Г. Суспензії, колоїдні розчини та справжні розчини.

8. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності твердих речовин у рідинах зі зміною температури

- А. завжди збільшується
- Б. завжди зменшується
- В. не змінюється
- Г. змінюється неоднозначно

9. Виберіть тип хімічного зв'язку у сполуках, що мають високу розчинність у воді

- А. іонний та ковалентний полярний
- Б. ковалентний неполярний та полярний
- В. металічний
- Г. іонний та ковалентний неполярний

10. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в утвореному розчині, якщо при нагріванні із 100 г розчину з масовою часткою 0,2 випарували 20 г води

- А. 0,25

Б. 0,20

В. 0,15

Г. 0,30

11. 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

12. Барботування це

А. Перемішування розчинів за допомогою магнітної мішалки

Б. Перемішування рідин, емульсій і суспензій шляхом пропускання крізь них газу або повітря

В. Концентрування розчинів

Г. Перемішування розчинів за допомогою якірної мішалки

13. Встановіть відповідність наведених систем та станів частинок розчиненої речовини

1) розчин слабкого електроліту

А) H_2O та KCl

2) розчин сильного електроліту

Б) H_2O та CH_3OH

3) розчин неелектроліту

В) H_2O та $CaCO_3$

4) суспензія

Г) H_2O та CH_3COOH

14. Стан розчину визначається наступними параметрами:

А. Температурою

Б. Температурою, тиском, концентрацією розчиненої речовини

В. Тиском

Г. Концентрацією розчиненої речовини

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Які речовини використовують в якості розчинника? Водні та неводні розчини.

2. Опишіть техніку виготовлення розчину з твердої наважки.

3. Опишіть техніку розчинення рідких речовин.

4. Опишіть техніку виготовлення розчинів із фіксаналів.

5. Обчисліть, яка маса води міститься у 500 мл 25% розчину калій карбонату густина якого $1,285 \text{ г/ см}^3$.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОГУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №8

Тема самостійної роботи: Нагрівання та прожарювання.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

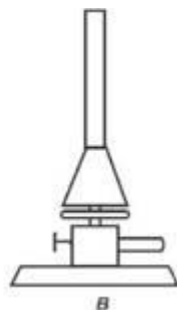
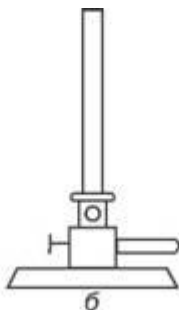
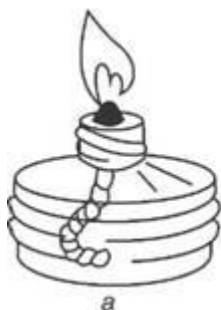
1. Способи нагрівання. Нагрівальні прилади.
2. Нагрівання на спирт, будова спиртівки, правила роботи із спиртівками.
3. Електронагрівальні прилади і правила роботи з ними.
4. Газові нагрівальні прилади, їх види, будова та правила роботи з ними.
5. Будова полум'я. Проскок полум'я, причини виникнення.
6. Прожарювання, характеристика операції та правила прожарювання.
7. Термостати, правила їх використання.

II. Дайте відповіді на тестові завдання даної теми:

1. Для нагріву розчину до 250°C в рідинних банях використовують:
 - А. дистильовану воду
 - Б. водні розчини солей (MgSO₄, KCl, NH₄Cl, NaNO₃ та ін.)
 - В. 85% розчин ортофосфатної кислоти
 - Г. спирт

2. Для запобігання появи кристалічної плівки до водних розчинів солей в рідинні бані додають:
- А. гліцерол
 - Б. парафінову олію
 - В. розчин аміаку
 - Г. ізоаміловий спирт
3. У випадку спалахування масла в масляній бані для гасіння вогню використовують:
- А. воду
 - Б. пісок
 - В. азбестову тканину
 - Г. вологу ганчірку
4. До недоліків функціонування піскової бані відносять:
- А. нагрівання в межах 50 – 100°C
 - Б. небезпечність у користуванні
 - В. недовготривалий термін придатності
 - Г. нерівномірне прогрівання піску
5. Найвища температура в полум'ї у його
- А. нижній частині
 - Б. в середній частині
 - В. у верхній частині
 - Г. температура однакова у всіх частинах
6. В рідинних пальниках (спиртівках) в якості основного пального використовують:
- А. етанол
 - Б. бензен
 - В. гліцерол
 - Г. метан
7. Для нагрівання важкодоступних частин лабораторних установок використовують
- А. рідкометалеві бані
 - Б. колбонагрівачі
 - В. ІЧ-випромінювачі
 - Г. електричні плитки
8. Електропечі застосовують для
- А. висушування скляного посуду
 - Б. високотемпературної обробки різних речовин

- В. нагрівання круглодонних колб
 Г. перегонки рідин
9. Посудину Дьюара використовують для
 А. транспортування газів
 Б. нагрівання розчинів
 В. охолодження речовини
 Г. висушування речовин
10. Для отримання низьких температур використовують
 А. рідкий азот
 Б. розчин аміаку
 В. твердий діоксид вуглецю ("сухий лід")
 Г. тетрахлорметан
11. Дайте назви нагрівальним приладам



III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Перелічіть пристрої для здійснення процесів нагрівання в лабораторії.
2. Наведіть особливості будови різних газових пальників. Як можна зменшити, або збільшити температуру полум'я.
3. Опишіть принципи та правила роботи з рідинними банями.
4. Опишіть принципи та правила роботи з різкосольними та рідкометалевими банями.
5. Які особливості роботи бань з твердим теплоносієм вам відомий?
6. Опишіть принципи та правила роботи з нагрівачами, які працюють на пальному.
7. Опишіть принципи та правила роботи з електropечами різної будови.

8. Опишіть принципи та правила роботи з сушильними шафами різної конструкції.

9. Опишіть принципи та правила роботи з рідинними банями.

IV. Підготуйтеся до виконання зазначених експериментів, ознайомтесь із технікою їх проведення.

Експеримент №1. Утворення перенасиченого розчину натрій тіосульфату.

Експеримент №2: Розкладання малахіту при нагріванні.

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №9

Тема самостійної роботи: Основні прийоми та операції в хімічному експерименті. Кристалізація, фільтрування, центрифугування, сублимація, дистиляція.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Охарактеризуйте вживані в хімічній лабораторії матеріали для фільтрування. Види фільтрів (скляні, з пористої порцеляни, тканинні, паперові).
2. Охарактеризуйте процес центрифугування.
3. Охарактеризуйте процес перекристалізації.
4. Охарактеризуйте процес сублимації.
5. Охарактеризуйте процес дистиляції (перегонки).

II. Дайте відповіді на тестові запитання даної теми:

1. Чорний фільтрувальний папір, що містить активоване вугілля між волокнами целюлози використовують для:

- А. фільтрування гарячих розчинів солей
- Б. фільтрування гарячих розчинів лугів і кислот
- В. для сполученого процесу фільтрації та сорбції
- Г. для фільтрування концентрованих кислот

2. Процес фільтрування це

- А. розділення неоднорідних систем за допомогою пористих перегородок, які затримують тверді частинки та пропускають рідку фазу
- Б. виділення розчинника у вигляді кристалів розведеного розчину з метою збільшення концентрації розчину
- В. перемішування рідин, емульсій шляхом пропускання крізь них газу або повітря
- Г. процес переходу розчиненої речовини з рідкої фази в кристалічну

3. Для фільтрування гелів і високотемпературних розчинів лугів та сильних кислот, лікарських препаратів використовують фільтри виготовлені із:

- А. пористої порцеляни
- Б. полівінілхлоридної тканини
- В. волокнистого пористого фторопласту
- Г. фільтрувального паперу з червоною смужкою

4. Центрифуги загального призначення максимальну швидкість:

- А. 8 000 об/хв
- Б. до 25 000 об/хв
- В. 25 000 - 40 000 об/хв
- Г. до 75 000 об/хв

5. Фільтрувальний папір із синьою смужкою характеризується:

- А. великою пористістю (5,0 мкм)
- Б. малою пористістю (1,0 мкм)
- В. середньою пористістю (3,0 мкм)

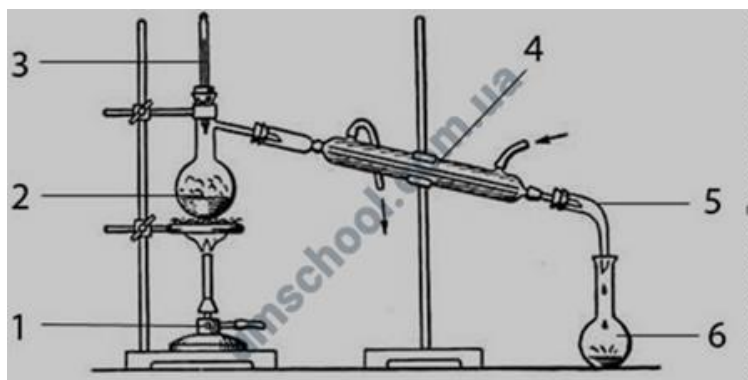
6. Для ізогідричної кристалізації речовин характерними є:

- А. зниження температури розчину
- Б. незмінна кількість розчинника

- В. стала температура кипіння
Г. зменшення кількості розчинника
8. Центрифуги загального призначення бувають:
А. відстійними
Б. відстійними та фільтруючими
В. тільки фільтруючими
9. Шляхом перегонки можна розділити суміші:
А. суспензій з великою густиною
Б. емульсій з високою температурою кипіння
В. розчини різних солей
Г. рідких речовин, що значно відрізняються за температурою кипіння
10. Ультрафільтрація дозволяє виділити частинки
А. розміром більше 10 мкм
Б. колоїдні частинки з розміром від 0,1 до 10 мкм
В. макромолекули з розміром від 0,01 до 0,1 мкм
Г. частинки розміром від 0,002 до 0,01 мкм
11. Процес сублімації це
А. розділення рідкої суміші рідин з різною густиною
Б. випаровування твердої речовини з наступною конденсацією пари у твердий стан, минаючи рідку фазу
В. зрідження газів під тиском
Г. розділення рідкої суміші на окремі компоненти, внаслідок нагрівання суміші до кипіння та конденсації її парів у холодильнику
12. Для фільтрування під зниженим тиском використовують:
А. склянки Дрекселя
Б. лійки Бюхнера
В. лійки Шотта
Г. звичайні скляні лійки
13. Скляні фільтри використовують для фільтрування:
А. концентрованих лугів
Б. концентрованих кислот (крім флуоридної)
В. розведених водних розчинів лугів
Г. розчинів під тиском

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Охарактеризуйте вживані в хімічній лабораторії матеріали для фільтрування.
2. Які вам відомі особливості застосування складних та фарфорових фільтрів.
2. Охарактеризуйте процес центрифугування.
3. Охарактеризуйте процес перекристалізації.
4. Охарактеризуйте процес сублімації.
5. Охарактеризуйте процес дистиляції (перегонки). Дайте назву складовим приладу для перегонки



IV. Підготуйтеся до виконання практичних завдань на занятті:

- 1) вивчіть техніку складання установки для фільтрування,
- 2) поміркуйте, як можна очистити кухонну сіль шляхом перекристалізації.

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.

3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи № 10

Тема самостійної роботи: Добування та збирання газів.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Способи добування газів (O_2 , CO_2 , NO_2 , NH_3 , H_2 , N_2 , HCl , H_2S).
2. Прилади для добування газів.
3. Прилади для очищення та висушування газів.
4. Збирання та зберігання газів.

II. Дайте відповіді на тестові завдання даної теми:

1. Шляхом витіснення води можна збирати наступні газу

А) H_2 , CO_2 , N_2

Б) N_2 , H_2 , HCl

В) N_2 , H_2 , O_2

Г) H_2S , H_2 , CH_4

2. Апарат Кіппа в лабораторія використовують для

А) добування газів

Б) зберігання газів

В) перекристалізації

Г) перекристалізації

Д) електрохімічного добування газів

3. У газометрі можна зберігати наступні газу

А) CH_4 , O_2

Б) H_2S , O_2

В) H_2 , HCl

Г) N_2 , SO_2

4. Промислові балони із стисненим киснем зафарбовують у колір

А) блакитний

Б) червоний

В) чорний

Г) білий

5. Для мокрого очищення газів використовують

А) промивні склянки Тищенко та Дрекслея

Б) промивні склянки (Тищенко та Дрекслея), зрошувальні колони

В) хлоркальцієві трубки заповнені натронним вапном

Г) електролізери

6. Оберіть відповідність між реагентами та газами, які можна добути в результаті їх взаємодії

1. H_2 , Cl_2

електролізер

2. O_2

3. HCl

4. CO_2

А) розчин хлоридної кислоти та електролізер

Б) мармур та розчин хлоридної кислоти

В) кристалічний натрій хлорид та концентрований розчин сульфатної кислоти

Г) кристалічний калій нітрат

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

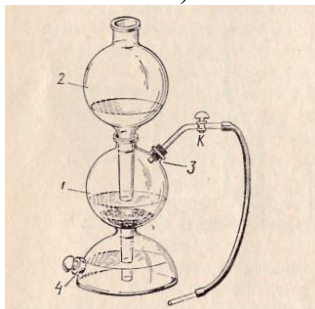
1. Заповніть Таблицю. Отримання газів, доберіть необхідні реагенти:

Таблиця. Отримання газів

Газ	Твердий реагент	Рідкий реагент
Водень	Zn (гранули)	
	Al (дріт)	
Карбон (IV)оксид	CaCO ₃ (шматки мармуру)	
Гідроген-сульфід	Ферум сульфід FeS (шматки)	
	Кальцій сульфід CaS (шматки)	
Хлор	Хлорне вапно Ca(OCl) ₂ (гранули, вміст 35%)	
	Манган (IV) оксид (порошок або гранули)	
	Калій перманганат (кристалічний)	
Кисень	Манган (IV) оксид	

	(порошок або гранули)	
	Хлорне вапно $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ (гранули, вміст 35%)	
	Кальцій карбід (шматинки)	

2. Напишіть рівняння реакції до завдання 1.
3. Підпишіть малюнок Прилад для добування газів (апарат Кіппа)



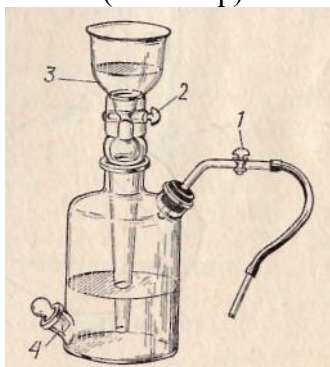
Апарат Кіппа

Мал Апарат Кіппа

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -

Напишіть послідовність дій при заповненні апарата Кіппа та правила поводження з ним:

4. Підпишіть малюнок - прилад для зберігання газів (газометр)



Газометр

Мал. Газометр

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -

Напишіть послідовність дій при заповненні газометра та правила поводження з ним:

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

№1: Добування кисню із гідроген пероксиду.

№2: Добування водню.

№3: Добування вуглекислого газу.

№4: Збирання кисню шляхом витіснення води

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи №11

Тема самостійної роботи: Хімічні реактиви, їх очищення. Суміші, способи розділення сумішей.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Класифікація хімічних реактивів.
2. Зберігання хімічних реактивів.
3. Способи очищення хімічних реактивів.
4. Правила поводження з реактивами.
5. Суміші, їх типи, назви, склад.
6. Способи розділення сумішей.

II. Дайте відповіді на тестові завдання даної теми:

1. Хімічно чисті реактиви у своєму складі мають домішок
А) 1-2%
Б) 2-5%

В) 0,1-0,5%

Г) 0,001-0,00001%

2. Високочисті (спектрально-чисті, особливо чисті) реактиви використовують

А) в роботах навчального та виробничого характеру

Б) в промисловості напівпровідникових матеріалів, радіоелектроніці, квантовій електроніці

В) в аналітичній роботі, що вимагає великої точності, в науково-дослідній роботі

Г) для встановлення титрів робочих речовин

3. Вологочутливі реактиви

А) схильні до поглинання вологи з повітря

Б) розкладаються на світлі

В) слід зберігати в холодильниках

Г) здатні до самозаймання

4. Світлочутливі реактиви зберігають в

А) запаяних або запарафінованих склянках

Б) холодильниках

В) тарі з темного скла або загорнуті в чорний папір

Г) витяжній шафі

5. Яку масу безводного купрум сульфату можна отримати в результаті очищення забрудненого мідного купоросу масою 68 г, якщо втрати під час перекристалізації становлять 7%

А) 40,47

Б) 81

В) 20,14

III. Дайте відповіді на контрольні запитання /завдання:

1. Наведіть класифікації різних груп реактивів.

2. Яких правил необхідно дотримуватись при зберіганні вологочутливих, світлочутливих, теплочутливих, пожежонебезпечних та отруйних реактивів?

3. Заповніть таблицю 1.

Таблиця 1.

Класи небезпечності хімічних речовин

Клас небезпеки	Назва класу	ГДК в повітрі робочої зони ГДК _{рз} , мг/м ³	Середня смертельна концентрація в повітрі ЛК50, мг/м ³
1	Надзвичайно небезпечні		
2	Високонебезпечні		
3	Помірно небезпечні		
4	Малонебезпечні		

4. Заповніть таблицю 2.

Таблиця 1.

Характеристика реактивів відповідно до їх класифікації.

Умовне позначення (в дужках - умовне скорочення)	Характеристика
Чисті (ч)	
Чисті для аналіз (ч.д.а.)	
Хімічно чисті (х.ч.)	
Спектрально чисті (сп.ч)	
Еталонно чисті (в.е.ч.)	
Особливо чисті (о.с.ч.)	

IV. IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Завдання №1: Розділення суміші відстоюванням

Завдання №2: Розділення сумішей рідин ділильною лійкою

Завдання №3: Розділення сухої суміші мідного купоросу піску та тирси.

Завдання №4. Розділення суміші йоду та кальцій оксиду

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27309>
2. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
3. Техніка хімічного експерименту: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студ. спеціальності – 102 Хімія, освітньої програми «Хімія». / Укладачі: Оксана Мар'янівна Строк, Ірина Іванівна Петрусь. – Луцьк: П “Зоря-плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2019. – 49 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Завдання для самостійної роботи № 13

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні ознак проходження хімічних реакцій.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій.
2. Умови проходження хімічних реакцій.
3. Екзо та ендотермічні реакції.
4. Закон збереження маси. Закон сталості складу.
5. Газові закони (закон Авогадро, молярний об'єм газу, закони газового

II. Дайте відповіді на тестові завдання/запитання даної теми:

1. Чи вистачить $0,2 \text{ м}^3$ кисню (н.у) для спалювання фосфору $1,75$ моль.

2. Цинк масою $6,5$ г помістили в розчин сульфатної кислоти, в якому міститься $16,0$ г речовини. Обчисліть масу цинк сульфату, який при цьому утвориться. Яка з вихідних речовин залишиться після реакції. Визначте масу залишку.

3. Водень, одержаний при взаємодії 2,7 г алюмінію з хлоридною кислотою, де містилось 0,36 моль HCl, використали на відновлення купрум (II) оксиду масою 5 г. Обчисліть масу одержаної міді, якщо вихід становить 90 %.

4. Обчисліть густину за воднем газової суміші, що містить 100 мл азоту, 300 мл кисню та 400 мл карбон діоксиду. Виміри об'ємів проводили за однакових умов.

5. Густина за воднем суміші метану та чадного газу 10. Обчисліть об'єм кисню (н.у.), який витратиться на спалювання 5 моль вихідної суміші.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.
3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ

Експеримент № 1. Реакції з утворенням газів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагент и	Фізичні властивос ті (кольр)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проход ження	Фізичні продуктів (кольр, агрегатний стан)	власності реакції	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CaCO ₃ (тв.)							
	HCl (р.)							
2	Na ₂ CO ₃ (тв.)							
	H ₃ PO ₄ (р.)							
3	Na ₂ CO ₃ (р.)							
	CH ₃ COOH (р.)							
4	K ₂ CO ₃ (р.)							
	HNO ₃ (р.)							
5	Zn (тв.)							
	HCl (р.)							

Експеримент № 1. Реакції з утворенням газів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагент	Фізичні властивості	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Zn (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
7	Fe (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
8	Mg (тв.)						
	HCl (р.)						
9	H ₂ O ₂ (р.)						
	MnO ₂ (тв.)						
10	Na (тв.)						
	H ₂ O(р.)						

Експеримент № 1. Реакції з утворенням газів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні власт.	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження)
11	Ca (тв.)						
	H ₂ O(р.)						
12	(NH ₄) ₂ SO ₄ (тв.)						
13	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃ (тв.)						
14	NH ₄ NO ₂ (р.)						
15	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₇ (тв.)						

Експеримент №2. Реакції з утворенням осаду

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті розчинні речовини (0,5 – 1 мл кожного)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (скорочене іонне)	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	BaCl ₂				
	H ₂ SO ₄ (р.)				
2	CuSO ₄				
	NaOH				
3	AgNO ₃ *				
	NaCl				
4	AgNO ₃ *				
	BaCl ₂				
5	CuCl ₂				
	KOH				

Експеримент №2. Реакції з утворенням осаду

Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті розчини речовин (0,5 – 1 мл кожного)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)		Рівняння реакції (скорочене йонне)	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	FeCl ₃					
	KOH					
7	MgSO ₄					
	NaOH					
8	CrCl ₃					
	KOH					
9	NiSO ₄					
	NaOH					
10	AgNO ₃					
	KI					

Експеримент №2. Реакції з утворенням осаду

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті розчини речовин (0,5 – 1 мл кожного)(мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (скорочене йонне)	Фізичні властивості реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	MnCl ₂				
	KOH				
12	Na ₂ S				
	ZnCl ₂				
13	Na ₂ S				
	Pb(NO ₃) ₂				
14	MgSO ₄				
	Na ₂ F				
15	AgNO ₃				
	KBr				

Експеримент № 3. Реакції, що супроводжуються появою запаху

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Na_2S (р.)						
	HNO_3 (р.)						
2	Na_2S (р.)						
	H_2SO_4 (р.)						
3	Na_2S (р.)						
	H_3PO_4 (р.)						
4	Na_2S (р.)						
	HCl (р.)						
5	ZnS (тв.)						
	HNO_3 (р.)						

Експеримент № 3. Реакції, що супроводжуються появою запаху

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (кол.ір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (кол.ір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	ZnS (тв.)						
	HCl (р.)						
7	ZnS (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
8	NH ₄ Cl (р.)						
	Ca(OH) ₂ (р.)						
9	NH ₄ Cl (р.)						
	KOH (р.)						
10	(NH ₄) ₂ SO ₄ (р.)						
	KOH (р.)						

Експеримент № 3. Реакції, що супроводжуються появою запаху

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості і (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	NH_4NO_3 (р.)						
	LiOH (р.)						
12	NaCH_3COO (р.)						
	HCl (р.)						
13	NaCH_3COO (р.)						
	HNO_3 (р.)						
14	$\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (р.)						
	HNO_3 (р.)						
15	NaCH_3COO (р.)						
	H_2SO_4 (р.)						

Експеримент №4. Реакції з поглинанням або виділенням тепла

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CuSO ₄ · 5 H ₂ O (тв.)						
2	NH ₄ Cl (тв.)						
3	NaNO ₃ (тв.)						
4	CaCO ₃ (тв.)						
5	KNO ₃ (тв.)						

Експеримент №4. Реакції з поглинанням або виділенням тепла

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г., розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	CuO (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
7	CuO (тв.)						
	HCl (р.)						
8	CuO (тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
9	S (тв.)						
	O ₂ (г.)						
10	C (тв.)						
	O ₂ (г.)						

Експеримент №4. Реакції з поглинанням або виділенням тепла

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти		Фізичні властивості (колір)		Молекулярне рівняння реакції		Умови проходження		Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)		Тип реакції		Спостереження (ознаки проходження реакції)	
11	Cu(OH) ₂													
12	Mg (тв.)													
		O ₂ (г.)												
13	Fe(OH) ₃													
14	Ni(OH) ₂													
15	Fe(OH) ₂													

Експеримент №5. Реакції нейтралізації

Для виконання даного експерименту налейте у пробірку розчину луку (0,5 – 1 мл), додайте декілька крапель фенолфталеїну та додайте краплями розчин кислоти

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	NaOH (р.)						
	H ₃ PO ₄ (р.)						
2	NaOH (р.)						
	HNO ₃ (р.)						
3	NaOH (р.)						
	HCl (р.)						
4	NaOH (р.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
5	KOH (р.)						
	HCl (р.)						

Експеримент №5. Реакції нейтралізації

Для виконання даного експерименту налийте у пробірку розчину лугу (0,5 – 1 мл), додайте декілька крапель фенолфталеїну та додайте краплями розчин кислоти

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	КОН (р.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
7	КОН (р.)						
	HNO ₃ (р.)						
8	КОН (р.)						
	H ₃ PO ₄ (р.)						
9	Ca(OH) ₂ (р.)						
	HCl (р.)						
10	Ca(OH) ₂ (р.)						
	HNO ₃ (р.)						

Експеримент №5. Реакції нейтралізації

Для виконання даного експерименту налийте у пробірку розчину лугу (0,5 – 1 мл), додайте декілька крапель фенолфталеїну та додайте краплями розчин кислоти

№ Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Ca(OH)_2 (р.)					
	CH_3COOH (р.)					
12	LiOH (р.)					
	HNO_3 (р.)					
13	LiOH (р.)					
	CH_3COOH (р.)					
14	Ba(OH)_2 (р.)					
	HCl (р.)					
15	Ba(OH)_2 (р.)					
	HNO_3 (р.)					

Завдання для самостійної роботи №14

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні типів хімічних реакцій та факторів, що впливають на їх перебіг.

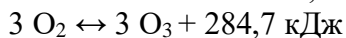
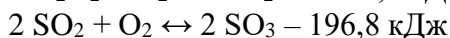
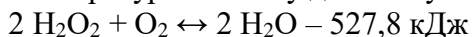
Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Швидкість хімічних реакцій.
2. Фактори, що впливають на швидкість хімічних реакцій.
3. Енергія активації.
4. Поняття про каталіз і каталізатори.
5. Необоротні та оборотні реакції, прямі та зворотні реакції.
6. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.

II. Дайте відповіді завдання/запитання даної теми:

1. В якому напрямку зміститься рівновага з підвищенням температури та тиску для наступних оборотних реакцій:



2. Чому в більшості випадків швидкість хімічної реакції збільшується при підвищенні температури.

3. Біологічні каталізатори, особливості їх дії.

4. Як зміниться швидкість реакції: $\text{A} (\text{г.}) + \text{O}_2 = 2 \text{AO} (\text{г.})$, якщо реакційну суміш втричі збагатити кисне за умови сталого тиску.

5. При розчиненні повітря у воді розчин нагрівається. Що буде відбуватися, якщо розчин нагрівати.

6. Розрахуйте константу рівноваги реакції розкладу нітроген (IV) оксиду, що описується рівнянням: $2 \text{NO}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow \text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.})$, якщо у стані рівноваги концентрації нітроген (IV) оксиду та нітроген (II) оксиду становили відповідно 0,07 моль/л та 0,25 моль/л. Визначте вихідну концентрацію NO_2 .

7. Рівновага реакції $\text{H}_2 (\text{г.}) + \text{I}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow 2 \text{HI} (\text{г.})$ при таких концентраціях речовин $[\text{H}_2] = 0,4$ моль/л, $[\text{I}_2] = 0,5$ моль/л, $[\text{HI}] = 0,9$ моль/л. Розрахуйте: а) константу рівноваги, б) вихідні концентрації йоду та водню.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.
3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

***ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ
ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ
ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ***

Експеримент № 1. Хімічні реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CaO (тв.)						
	H ₂ O (р.)						
2	Zn (тв.) гранули	P (тв.)					
	CuSO ₄ (р.)	O ₂ (г)					
3	Fe (тв.)						
	CuSO ₄ (р.)						
4	Mg (тв.)						
	CuSO ₄ (р.)						
5	Mg (тв.)						
	NiSO ₄ (р.)						

Експеримент № 1. Хімічні реакції сполучення, заміщення

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№ Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	S (тв.)					
	O ₂					
7	C (тв.)					
	O ₂					
8	Cu (тв.)					
	AgNO ₃ (р.)					
9	Al (пудра)					
	S (тв.)					
10	Fe (порошок)					
	S (тв.)					

Експеримент №1. Хімічні реакції сполучення. , заміщення

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Zn (тв.) порошок						
	S (тв.)						
12	CO ₂ (г)						
	H ₂ O (р.)						
13	P ₂ O ₅ (тв.)						
	H ₂ O (р.)						
14	CO ₂ (г)						
	Ca(OH) ₂ (р.)						
15	SO ₂ (г.)						
	H ₂ O (р.)						

Експеримент №2. Хімічні реакції обміну, розкладу

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	BaCl ₂ (р.)					
	Na ₂ SO ₄ (р.)					
2	Cu(NO ₃) ₂ (р.)					
	NaOH (р.)					
3	NaOH (р.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
4	AgNO ₃ (р.)					
	KCl (р.)					
5	Ba(NO ₃) ₂ (р.)					
	K ₂ SO ₄ (р.)					

Експеримент №2. Хімічні реакції обміну, розкладу

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	Властивості реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	AgNO_3 (р.)						
	NaBr						
7	AgNO_3 (р.)						
	Na_2SO_3 (р.)						
8	NH_4NO_3 (тв.)						
9	$\text{Ni}(\text{OH})_2$ осад						
10	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ осад						
	HCl (р.)						

Експеримент №2. Хімічні реакції обміну, розкладу

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Cu(OH)_2 осад					
	H_2SO_4 (р.)					
12	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (тв.)					
13	Fe(OH)_3 осад					
14	Cr(OH)_3 осад					
15	Mn(OH)_2 осад					

Експеримент №3. Залежність перебігу хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин

Для виконання даного експерименту в дві пробірки налийте однаковий об'єм першого реагенту (0,5 мл), вміст другої пробірки розбавте дистильованою водою в 5 раз, до першої і до другої пробірок додайте однакову кількість другого реагенту (0,5 мл розчину, 0,1 г

№Реагенти	Фізичні властивості (кольор)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (кольор, стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	H ₂ SO ₄ (р.) 50%				
	Fe (тв.)				
2	HCl(р.) 50%				
	Fe (тв.)				
3	NaOH (р.)				
	Al(тв.) фольга				
4	CH ₃ COOH (р.) 50%				
	Mg (тв.)				
5	Na ₂ S ₂ O ₃				
	H ₂ SO ₄ (р.)				

Експеримент №3. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин

Для виконання даного експерименту в дві пробірки налийте однаковий об'єм першого реагенту (0,5 мл), вміст другої пробірки розбавте дистильованою водою до другої пробірки додайте однакову кількість другого реагенту (0,5 мл розчину, 0,1 г

№ Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{р.})$				
	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{р.})$				
7	$\text{K}_2\text{CO}_3(\text{р.})$				
	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{р.})$				
8	$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{р.})$ 50%				
	Fe (тв.)				
9	$\text{FeCl}_3(\text{р.})$				
	KOH(р.)				
10	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{р.})$ 5%				
	KI (р.)				

Експеримент №3. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин

Для виконання даного експерименту в дві пробірки налийте однаковий об'єм першого реагенту (0,5 мл), вміст другої пробірки розбавте дистильованою водою в 5 раз, до першої і до другої пробірок додайте однакову кількість другого реагенту (0,5 мл розчину, 0,1 г

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (р.)					
	HCl (р.)					
12	FeCl_3 (р.)					
	KSCN (р.)					
13	CuCl_2 (р.)					
	NH_4OH (р.)					
14	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (р.)					
	KI (р.)					
15	CaCl_2 (р.)					
	Na_2SO_4 (р.)					

Завдання для самостійної роботи №15

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні властивостей простих речовин.

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Прості та складні речовини. Алотропія.
2. Основні типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок, механізм його утворення. Властивості ковалентного зв'язку, σ та π зв'язки.
3. Полярні та неполярні зв'язки у молекулі.
4. Металічний, йонний, водневий зв'язок. Ступінь окиснення та валентність.

II. Дайте відповіді на тестові завдання/запитання даної теми:

1. Укажіть тип гібридизації атомних орбіталей силіцію в молекулах SiH_4 та SiF_4 . Чи полярні ці молекули.
2. Виходячи із уявлення про природу йонного зв'язку, поясніть, чому при звичайних умовах йонні сполуки існують у вигляді йонних кристалів, а не у вигляді окремих молекул.
3. BaCl_2 у водних розчинах дисоціює повністю, а HgCl_2 майже не дисоціює. Поясніть різні властивості солей.
4. Молекула якого галогеноводню найбільш полярна та термічно найбільш стійка.
5. Для проведення синтезу необхідно отримати 67,2 л хлору (н.у.). Яку масу калій дихромату та 36% -го розчину хлоридної кислоти необхідно взяти.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. — 2019. — 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. — К.: Медицина, 2007. — 144 с.

ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ ВІДПОВІДНІ ПОРОЖНІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ ЛІНІЇ У КОЖНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Експеримент № 1. Добування простої речовини

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (кол.пр. агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Fe (тв.) порошок					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
2	Zn (тв.) гранули					
	HCl (р.)					
3	Mg (тв.) порошок					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
4	Zn (тв.) гранули					
	H ₃ PO ₄ (р.)					
5	KNO ₃ (тв.)					

Експеримент № 1. Добування простої речовини

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	H ₂ O ₂ (р.)						
		КІ (тв.)					
7	NaNO ₃ ·(тв.)						
8	KMnO ₄ (тв.)						
9	HCl (р.)						
		MnO ₂ (тв.)					
10	NH ₄ NO ₂ (р.)						

Експеримент № 1. Добування простої речовини

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Тип реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Ca (тв.)						
	H ₂ O (р.)						
12	Na (тв.)						
	H ₂ O (р.)						
13	KI (р.)						
	Br ₂ (р.)						
14	KI (р.)						
	Cl ₂ (р.)						
15	CuO (тв.) порошок						
	C (тв.)						

Експеримент №2. Взаємодія простих речовин між собою

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти		Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Cu (тв.)						
	O ₂ (г.)						
2	Al (тв.) пудра						
	S (тв.)						
3	S (тв.)						
	O ₂ (г.)						
4	Mg (тв.)						
	O ₂ (г.)						
5	P (тв.)						
	O ₂ (г.)						

Експеримент №2. Взаємодія простих речовин між собою

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	S (тв.)					
	Zn (тв.)					
7	Fe (тв.)					
	S (тв.)					
8	C (тв.)					
	O ₂ (г.)					
9	Al (тв.)					
	Br ₂ (р.)					
10	Fe (тв.)					
	Cl ₂ (г.)					

Експеримент №2. Взаємодія простих речовин між собою

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти		Фізичні властивості і (колір)		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
	Cu (тв.) порошок	Cl ₂ (г.)						
11	Cu (тв.) порошок					Cu розжарили		
	Cl ₂ (г.)							
12	Al (тв.)					Витяжна шафа		
	I ₂ (тв.)							
13	P (тв.)					Витяжна шафа		
	Cl ₂ (г.)							
14	Cu (тв.) порошок							
	S (тв.)							
15	Na (тв.)							
	O ₂ (г.)							

Експеримент №3. Взаємодія простих речовин із кислотами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, агрегатний стан)	властивості реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Zn (тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
2	Mg (тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
3	Fe (тв.)						
	H ₃ PO ₄ (р.)						
4	Fe (тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
5	Mg (тв.)						
	HNO ₃ (конц.)						

Експеримент №3. Взаємодія простих речовин із кислотами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	У мови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Mg (тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
7	Al(тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
8	S(тв.)					
	H ₂ SO ₄ (конц.)					
9	C (тв.)					
	HNO ₃ (конц.)					
10	S(тв.)					
	HNO ₃ (р.)					

Експеримент №3. Взаємодія простих речовин із кислотами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагент	Фізичні властивості (копір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	S(тв.)					
	HNO ₃ (конц.)					
12	P (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (конц.)					
13	Fe (тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
14	P (тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
15	P (тв.)					
	HNO ₃ (конц.)					

Експеримент №4. Взаємодія простих речовин із основами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження проходження реакції (ознаки)
1	Al (тв.)					
	NaOH (конц. р.)					
2	Al (тв.)					
	KOH (конц. р.)					
3	Zn (тв.)					
	KOH (конц. р.)					
4	Zn (тв.)					
	NaOH (конц. р.)					
5	S (тв.)					
	NaOH (конц. р.)					

Експеримент №4. Взаємодія простих речовин із основами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, стан)	властивості реакції агрегатний	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	S (тв.)						
	KOH (конц. р.)						
7	Br ₂ (р.)						
	NaOH (конц. р.)						
8	Br ₂ (р.)						
	KOH (конц. р.)						
9	I ₂ (р.)						
	NaOH (конц. р.)						
10	I ₂ (р.)						
	KOH (конц. р.)						

Експеримент №4. Взаємодія простих речовин із основами

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
		власності	і (колір)				
11	I ₂ (р.)						
	Ca(OH) ₂ (р.)						
12	Br ₂ (р.)						
	LiOH (р.)						
13	Br ₂ (р.)						
	Ca(OH) ₂ (р.)						
14	I ₂ (р.)						
	LiOH (р.)						
15	Br ₂ (р.)						
	LiOH (р.)						

Експеримент №5. Взаємодія простих речовин із солями

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, стан)	Фізичні властивості реакції (агрегатний стан)	Спостереження проходження реакції (ознаки)
1	Mg (тв.)					
	CuSO ₄ (р.)					
2	Fe (тв.)					
	Cu(NO ₃) ₂ (р.)					
3	Zn (тв.)					
	FeCl ₃ (р.)					
4	Cu (тв.)					
	AgNO ₃ (р.)					
5	Cu (тв.)					
	Hg(NO ₃) ₂ (р.)					

Експеримент №5. Взаємодія простих речовин із солями

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	Спостереження реакції (ознаки проходження реакції)
6	Fe (тв.)						
	NiSO ₄ (р.)						
7	Zn (тв.)						
	Co(NO ₃) ₂ (р.)						
8	Zn (тв.)						
	Ni(NO ₃) ₂ (р.)						
9	Zn (тв.)						
	CoCl ₂ (р.)						
10	NaBr (р.)						
	Cl ₂ (р.)						

Експеримент №5. Взаємодія простих речовин із солями

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, стан)	Фізичні властивості реакції (агрегатний стан)	Спостереження проходження реакції (ознаки)
11	KI (р.)						
	Br ₂ (р.)						
12	KBr (р.)						
	Cl ₂ (р.)						
13	Pb (тв.)						
	CuSO ₄ (р.)						
14	Pb (тв.)						
	AgNO ₃ (р.)						
15	Pb (тв.)						
	Hg(NO ₃) ₂ (р.)						

Завдання для самостійної роботи №16

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні речовин із кислотними властивостями.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Класифікація оксидів.
2. Добування кислотних оксидів.
3. Хімічні властивості кислотних оксидів.
4. Добування та властивості кислот.
5. Поняття про якісні реакції.

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Розчин ортофосфатної кислоти масою 100 г з масовою часткою кислоти 9,8 % додали до розчину калій гідроген фосфату масою 200 г та масовою часткою речовини 17,4 %. Визначте масові частки солей у розчині після закінчення реакції.
- До 150 мл 0,5 М розчину сульфатної кислоти додали 100 мл 1 М розчину натрій гідроксиду. Які солі утворились при цьому. Обчисліть їх масу.
- Скільки треба взяти селенистого ангідриду, щоб при розчиненні його в 100 г води одержати 10% селенисту кислоту?
- Який об'єм 40 % натрій гідроксиду слід взяти для одержання 1 кг $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ шляхом розчинення вольфрамового ангідриду в натрій гідроксиді?

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. — 2019. — 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. — К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Експеримент № 1. Утворення кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості вогні (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження продуктів реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, запах)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	парафін					
	O ₂ (г.)					
2	HNO ₃ (конц.)					
3	(NH ₄) ₂ C ₁₂ O ₇ (тв.)					
4	Pb(NO ₃) ₂ (тв.)			Витяжна шафа		
5	NH ₄) ₂ CO ₃ (тв.)					

Експеримент № 1. Утворення кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (кол-р.	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	$\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ (тв.)						
7	CaCO_3 (тв.) порошок						
8	Cu (тв.)						
	HNO_3 (конц.)						
9	Cu (тв.)						
	HNO_3 (р.)						
10	C (тв.)						
	O_2 (г.)						

Експеримент №1. Утворення кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження реакції (колір, агрегатний стан)	Фізичні властивості продукту (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	P (тв.)					
	O ₂ (г.)					
12	Co(NO ₃) ₂ (тв.)			Вияжна шафа		
13	K ₂ CO ₃ (р.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
14	Na ₂ CO ₃ (р.)					
	H ₃ PO ₄ (р.)					
15	NaHCO ₃ (р.)					
	HCl (р.)					

Експеримент № 2. Хімічні властивості кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	У мови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
1	P ₂ O ₅ (тв.)	CO ₂ (г.)				
	H ₂ O (р.)	H ₂ O (р.)				
2	SO ₂ (г.)					
	H ₂ O (р.)					
3	CO ₂ (г.)					
	NaOH (р.)					
4	SiO ₂ (тв.)			Концентрований луг		
	NaOH (р.)					
5	SiO ₂ (тв.)			Концентрований луг		
	KOH (р.)					

Експеримент № 2. Хімічні властивості кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	SiO ₂ (тв.)					
	LiOH (р.)					
7	SO ₂ (г.)					
	LiOH (р.)					
8	CO ₂ (г.)					
	Ca(OH) ₂ (р.)					
9	CO ₂ (г.)					
	Ba(OH) ₂ (р.)					
10	CrO ₃ (тв.)					
	NaOH (р.)					

Експеримент № 2. Хімічні властивості кислотних оксидів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	SO ₂ (у.)					
	H ₂ O(p.)					
12	CO ₂ (г.)					
	H ₂ O(p.)					
13	CrO ₃ (тв.)					
	KOH (р.)					
14	CO ₂ (г.)					
	Ba(OH) ₂ (р.)					
15	CrO ₃ (тв.)					
	H ₂ O(p.)					

Експеримент № 3. Хімічні властивості кислот окисників та неокисників. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	Властивості реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Mg (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (конц.)						
2	C (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (к.)						
3	S (тв.)						
	HNO ₃ (к.)						
4	S (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
5	Mg (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						

Експеримент № 3. Хімічні властивості кислот окисників та неокисників. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2–0,3 г, розчин – 0,5–1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	власності реакції (колір, прохідність стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	ZnO (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
7	ZnO (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
8	CaO (тв.)						
	HCl (р.)						
9	MgO (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
10	MgO (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						

Експеримент № 3. Хімічні властивості кислот окисників та неокисників. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Характеристики властивості (колір, агрегатний стан)	Спостереження проходження реакції (ознаки)
11	MgO (тв.)						
	HCl (р.)						
12	Zn (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
13	MgO (тв.)						
	H ₃ PO ₄ (р.)						
14	Fe (тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
15	Zn (тв.)						
	HCl (р.)						

Експеримент № 4. Якісні реакції на кислотні залишки

Доберіть розчини реагентів, які містять у своєму складі запропоновані йони. Проробіть якісну реакцію, використавши по 0,5 мл реагентів.

№	Формула розчину реагенту	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	SiO_3^{2-}				
	H^+				
2	SO_3^{2-}				
	H^+				
3	SO_3^{2-}				
	Ag^+				
4	I^-				
	Ag^+				
5	Br^-				
	Ag^+				

Експеримент № 4. Якісні реакції на кислотні залишки

Доберіть розчини реагентів, які містять у своєму складі запропоновані йони. Проробіть якісну реакцію, використавши по 0,5 мл реагентів.

№	Реагенти	Формула розчину реагенту	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	S ²⁻					
	Zn ²⁺					
7	S ²⁻					
	Pb ²⁺					
8	CO ₃ ²⁻					
	Ba ²⁺					
9	S ²⁻					
	Ag ⁺					
10	S ²⁻					
	Cu ²⁺					

Експеримент № 4. Якісні реакції на кислотні залишки

Доберіть розчини реагентів, які містять у своєму складі запропоновані йони. Проробіть якісну реакцію, використавши по 0,5 мл реагентів.

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	CO_3^{2-}					
	Zn^{2+}					
12	CO_3^{2-}					
	Ca^{2+}					
13	CO_3^{2-}					
	H^+					
14	Ag^+					
	Cl^-					
15	Ba^{2+}					
	SO_4^{2-}					

Експеримент № 5. Взаємодія кислот з основами. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (загальний стан)	Фізичні властивості реакції (колір, запах)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
		власний	тислий					
1	Pb(OH) ₂ осад							
	HNO ₃ (р.)							
2	Cr(OH) ₃ осад							
	H ₂ SO ₄ (р.)							
3	Mn(OH) ₂ осад							
	HNO ₃ (р.)							
4	Mn(OH) ₂ осад							
	HCl (р.)							
5	Cr(OH) ₃ осад							
	HCl (р.)							

Експеримент № 5. Взаємодія кислот з основами. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2–0,3 г, розчин – 0,5–1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	$\text{Cr}(\text{OH})_3$ осад						
	HNO_3 (р.)						
7	$\text{Ni}(\text{OH})_2$ осад						
	H_2SO_4 (р.)						
8	$\text{Ni}(\text{OH})_2$ осад						
	HCl (р.)						
9	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ осад						
	HNO_3 (р.)						
10	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ осад						
	HCl (р.)						

Експеримент № 5. Взаємодія кислотог з основами. Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження реакції	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	власивості реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження проходження реакції (ознаки)
12	Fe(OH) ₃ осад HCl (р.)						
13	Fe(OH) ₃ осад H ₂ SO ₄ (р.)						
14	Cu(OH) ₂ осад HCl (р.)						
15	Cu(OH) ₂ осад HNO ₃ (р.)						

Завдання для самостійної роботи №17

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивченні основних класів неорганічних сполук.

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Основні оксиди. Добування та хімічні властивості.
2. Добування та хімічні властивості основ.
3. Амфотерні гідроксиди. Способи добування, їх хімічні властивості.
4. Солі, їх властивості. Класифікація солей.
5. Добування середніх, кислих та основних солей.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на завдання/запитання даної теми:

- Зобразіть графічні формули таких солей: $MgCO_3$, $Zn_3(PO_4)_2$, $Fe(NO_3)_3$, Na_2HPO_4 , $(FeOH)_2SO_4$, $Al(OH)_2Cl$, $(CuOH)_2SO_4$, $Cr_2(HPO_4)_3$, $PbCrO_4$.
- Опишіть способи отримання кислих і основних солей. Наведіть приклади. Напишіть рівняння реакцій в молекулярній та йонній формах.
- Напишіть рівняння реакцій перетворень перелічених солей в нормальні: Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , $Al(OH)_2Cl$, $Bi(OH)(NO_3)_2$.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.
3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

**ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ
ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ
ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ**

Експеримент № 1. Добування основних оксидів та гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2–0,3 г, розчин – 0,5–1 мл).						
№	Реагенти	Фізичні властивості	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Mg (тв.)					
	H ₂ O (р.)					
2	Li (тв.)					
	H ₂ O (р.)					
3	Fe (тв.)					
	O ₂ (г.)					
4	Fe(OH) ₂ осад					
5	Mn(OH) ₂ осад					

Експеримент № 1. Добивання основних оксидів та гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).						
	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	Ni(OH) ₂ осад					
7	Co(OH) ₂ осад					
8	BaO (тв.)					
	H ₂ O					
9	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃ (тв.)					
10	Na (тв.)					
	H ₂ O					

Експеримент № 1. Добування основних оксидів та гідроксидів Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Ca (тв.)					
	H ₂ O					
12	Cu(OH) ₂ осад					
13	Cu (тв.)					
	O ₂ (г.)					
14	CaCO ₃ (тв.)					
15	CaO (тв.)					
	H ₂ O					

<p>Експеримент № 2. Хімічні властивості основних оксидів та гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).</p>						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
1	NiSO ₄ (р.)					
	KOH (р.)					
2	NiCl ₂ (р.)					
	KOH (р.)					
3	Ni(NO ₃) ₂ (р.)					
	LiOH (р.)					
4	CuO(тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
5	CuO(тв.)					
	HNO ₃ (р.)					

Експеримент № 2. Хімічні властивості основних оксидів та гідроксидів. Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	CuO(тв.)						
	HCl (р.)						
7	CuO(тв.)						
	CH ₃ COOH (р.)						
8	MgO(тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
9	BaO(тв.)						
	H ₂ O (р.)						
10	Na (тв.)						
	H ₂ O						

Експеримент № 2. Хімічні властивості основних оксидів та гідроксидів Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	власивості реакції (колір, прохідження реакції)	Спостереження (ознаки прохідження реакції)
	HCl (р.)						
12	Ca(OH) ₂ (р.)						
	HNO ₃ (р.)						
13	NaOH (р.)						
	HNO ₃ (р.)						
14	NaOH (р.)						
	HCl (р.)						
15	NaOH (р.)						
	H ₃ PO ₄ (р.)						

Експеримент № 3. Добування амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
1	$Pb(NO_3)_2$ (р.)					
	$LiOH$ (р.)					
2	$Pb(CH_3COO)_2$					
	$LiOH$ (р.)					
3	$Pb(NO_3)_2$ (р.)					
	KOH (р.)					
4	$CrCl_3(p.)$					
	KOH (р.)					
5	$CrCl_3(p.)$					
	$LiOH$ (р.)					

Експеримент № 3. Добування амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (кольор)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (кольор, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (р.)					
	КОН (р.)					
7	$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (р.)					
	LiOH (р.)					
8	AlCl_3 (р.)					
	КОН (р.)					
9	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (р.)					
	КОН (р.)					
10	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (р.)					
	КОН (р.)					

Експеримент № 3. Добування амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Властивості (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$Zn(NO_3)_2$ (р.)						
	KOH (р.)						
12	$ZnCl_2$ (р.)						
	NaOH (р.)						
13	$AlCl_3$ (р.)						
	NaOH (р.)						
14	$Al(NO_3)_3$ (р.)						
	KOH (р.)						
15	$Al_2(SO_4)_3$ (р.)						
	NaOH (р.)						

Експеримент № 4. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (кваліфікація)		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
		Фізичні властивості	(кваліфікація)				
1	Cr(OH) ₃ осад						
	HCl(р.)						
2	Cr(OH) ₃ осад						
	HNO ₃ · (р.)						
3	Cr(OH) ₃ осад						
	KOH (р.)						
4	Pb(OH) ₂ осад						
	HNO ₃ · (р.)						
5	Pb(OH) ₂ осад						
	KOH (р.)						

Експеримент № 4. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	Pb(OH) ₂ осад						
	LiOH (р.)						
7	Pb(OH) ₂ осад						
	NaOH (р.)						
8	Zn(OH) ₂ осад						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
9	Zn(OH) ₂ осад						
	HNO ₃ · (р.)						
10	Zn(OH) ₂ осад						
	NaOH (р.)						

Експеримент № 4. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (кольор)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	властивості (кольор, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$Al(OH)_3$ осад						
	$H_2SO_4(p.)$						
12	$Al(OH)_3$ осад						
	$HCl(p.)$						
13	$Zn(OH)_2$ осад						
	$HCl(p.)$						
14	$Zn(OH)_2$ осад						
	$KOH (p.)$						
15	$Fe(OH)_3$ осад						
	$HNO_3 \cdot (p.)$						

Експеримент № 5 Хімічні властивості солей Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
1	NaBr (р.)					
	AgNO ₃ (р.)					
2	KBr (р.)					
	AgNO ₃ (р.)					
3	KI (р.)					
	AgNO ₃ (р.)					
4	Na ₂ S(р.)					
	MnCl ₂ (р.)					
5	Na ₂ S(р.)					
	NiSO ₄ (р.)					

Експеримент № 5 Хімічні властивості солей Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (соль)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	спостереження (ознаки проходження реакції)
6	ZnS (тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
7	ZnS (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
8	Mg (тв.)					
	Fe ₂ (SO ₄) ₃ (р.)					
9	Fe (тв.)					
	NiSO ₄ (р.)					
10	Na ₂ S(р.)					
	HNO ₃ (р.)					

Експеримент № 5 Хімічні властивості солей Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (соль)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Na_2S (р.)					
	HCl (р.)					
12	Na_2CO_3 (р.)					
	H_2SO_4 (р.)					
13	Na_2CO_3 (р.)					
	HCl (р.)					
14	Zn (тв.)					
	CuCl_2 (р.)					
15	Fe (тв.)					
	CuCl_2 (р.)					

Завдання для самостійної роботи №18

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту при вивчення властивостей розчинів слабких і сильних електролітів.

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Розчинність речовин у воді. Теплові явища під час розчинності.
2. Залежність розчинності речовин від температури.
3. Числове вираження складу розчинів.
4. Теорія електролітичної дисоціації. Електроліти і неелектроліти.
5. Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах.
6. Ступінь дисоціації і залежність його від концентрації.

Сильні та слабкі електроліти.

7. Гідроліз солей, рН розчинів солей.
8. Реакції йонного обміну. Умови їх незворотності.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Поясніть, чому приготування розчинів супроводжується виділенням або поглинанням тепла? Наведіть два конкретні приклади до екзо- та ендотермічного розчинення.
- Як відрізнити насичений розчин від пересиченого?
- Яку роль в утворенні йонів відіграє розчинник? Поясніть, чому водний розчин гідроген броміду проводить електричний струм, а його розчин у бензолі ні?
- Від яких факторів залежить ступінь гідролізу? Яким чином можна його зменшити або збільшити?
- Чи завжди нейтральне середовище розчину солі вказує на відсутність гідролізу? Поясніть дане явище.
- Як змінюється ступінь дисоціації електроліту зі зміною його концентрації?

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.

2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.

4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

Експеримент № 1. Залежність розчинності речовин від природи розчинника.

Заповніть таблицю, в якій зазначте свої передбачення перелічених речовин у воді, таким чином підготуйтеся до практичного виконання експерименту безпосередньо на занятті

№ Варіанта	Розчинена речовина		Розчинник	Очікувані результати (розчиняється/не розчиняється)	Спостереження
	Назва	Фізичні властивості			
1	Гліцерол		Вода		
			Бензол		
2	Бензойна кислота (тв.)		Вода		
			Гексан		
3	Анілін		Вода		
			Спирт ізоаміловий		
4	Йод (тв.)		Вода		
			Ацетон		
5	Бутанол		Вода		
			Гексан		
6	Глюкоза (кристалічна)		Вода		
			Етанол		
7	Сахароза (тв.)		Вода		
			Ізопропанол		
8	Нікель (II) сульфат (тв.)		Вода		
			Спирт ізоаміловий		
9	Хлоридна кислота (конц)		Вода		
			Етанол		
10	Натрій гідроксид (тв.)		Вода		
			Бензен		
11	Етанова кислота (конц)		Вода		
			Бензен		
12	Лимонна кислота (тв.)		Вода		
			Бензен		

13	Натрій хлорид (тв.)		Вода		
			Бензен		
14	Кальцій оксид (тв.)		Вода		
			Бензен		
15	Етанол		Вода		
			Бензен		

Експеримент № 2. Приготування розчину з певною масовою часткою розчиненої речовини.

Підготуйтеся до виготовлення одного з водних розчинів на занятті, здійсніть розрахунки, заповніть таблицю.

№ Варіанту	Розчинена речовина	W, %	m (розчину)	m (води)	m (розчиненої речовини)
1	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	5%	100 г		
2	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	5%	100 г		
3	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	6%	100 г		
4	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	4%	100 г		
5	$\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	5%	100 г		
6	$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	5%	100 г		
7	$\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	3%	100 г		
8	KOH	5%	100 г		
9	NaOH	4%	100 г		
10	NaHCO_3	5%	100 г		
11	NaHCO_3	7 %	100 г		
12	NaCl	5%	100 г		
13	NaCl	7%	100 г		
14	KCl	6%	100 г		
15	Na_2SO_4	5%	100 г		

ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ

Експеримент №3. Визначення середовища розчину запропонованої солі за допомогою універсального індикаторного паперу. Виготуйте водний розчин солі, використавши 0,2 – 0,3 г твердої речовини та 2 – 3 мл води.				
№	Сіль	Рівняння гідролізу (молекулярне та скорочене йонне)	Теоретично прогнозоване середовище розчину солі	Спостереження (середовище, визначене за допомогою індикатору, рН=)
1	Натрій сульфід			
2	Плюмбум нітрат			
3	Манган сульфат			
4	Амоній сульфат			
5	Натрій сульфід			
6	Натрій ацетат			
7	Цинк хлорид			

Експеримент №3. Визначення середовища розчину запропонованої солі за допомогою універсального індикаторного паперу. Виготуйте водний розчин солі, використавши 0,2 – 0,3 г твердої речовини та 1,5 – 2 мл води.			
	Рівняння гідролізу (молекулярне та скорочене йонне)	Теоретично прогнозоване середовище розчину солі	Спостереження (середовище, визначене за допомогою індикатору, pH=)
8	Натрій ортофосфат		
9	Манган хлорид		
10	Алюміній нітрат		
11	Магній хлорид		
12	Алюміній сульфат		
13	Цинк нітрат		
14	Калій карбонат		
15	Натрій карбонат		

Експеримент № 4. Реакції між розчинами електролітів. Для виконання даного експерименту до 0,5 мл розчину першого реагенту додати 0,5 мл розчину другого реагенту.						
№	Реагенти (розчини)	Колір розчину	Рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	FeCl ₃					
	Ca(OH) ₂					
2	Pb(CH ₃ COO) ₂					
	NaOH					
3	CuCl ₂					
	Na ₂ S					
4	ZnSO ₄					
	H ₃ PO ₄					
5	K ₂ CO ₃					
	HCl					

<p align="center">Експеримент № 4. Реакції між розчинами електролітів.</p> <p align="center">Для виконання даного експерименту до 0,5 мл розчину першого реагенту додати 0,5 мл розчину другого реагенту</p>							
№	Реагенти (розчини)	Колір розчину	Рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	Na_2S						
	HNO_3						
7	NH_4Cl						
	KOH						
8	H_2SO_4						
	NaOH						
9	H_3PO_4						
	KOH						
10	HCl						
	Al(OH)_3						

Експеримент № 4. Реакції між розчинами електролітів.							
Для виконання даного експерименту до 0,5 мл розчину першого реагенту додати 0,5 мл розчину другого реагенту							
№	Реагенти (розчини)	Колір розчину	Рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
11	NaHCO ₃						
	CH ₃ COOH						
12	AgNO ₃						
	KBr						
13	(NH ₄) ₂ SO ₄						
	NaOH						
14	Ba(OH) ₂						
	HNO ₃						
15	Mn(OH) ₂						
	H ₂ SO ₄						

Завдання для самостійної роботи №19

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення хімічних елементів IV – VII груп та їх сполук.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Неметалічні елементи. Залежність хімічних властивостей неметалічних елементів від будови їх атомів.
2. Загальна характеристика елементів IV – A групи, будова атомів даних елементів. Основні хімічні властивості.
3. Загальна характеристика елементів V – A групи, будова атомів даних елементів. Основні хімічні властивості.
4. Загальна характеристика елементів VI – A групи, будова атомів даних елементів. Основні хімічні властивості.
5. Загальна характеристика елементів VII – A групи, будова атомів даних елементів. Основні хімічні властивості.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Знайдіть масу 1 л газової суміші, об'ємні частки якої складаються із 70% сірчистого газу та 30 % повітря.
- Який об'єм 20 % хлоридної кислоти слід взяти для відновлення 3,87 г калій дихромату?
- Обчисліть масу 1 л аміаку при тиску 3 ат і температурі 27°.
- Наявність аміаку у повітрі 0,05 % за об'ємом викликає різке запалення слизових оболонок і дихальних органів. Яка при цьому масова відсоткова концентрація аміаку у повітрі?
- Обчисліть тепловий ефект реакції $3 \text{N}_2\text{O} + 2 \text{NH}_3 \rightarrow 4 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$, якщо теплота утворення нітроген (I) оксиду дорівнює + 81,6 кДж, водяної пари – 242 кДж, амоніаку – 46,19 кДж.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінуочева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна

хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.

4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

***ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ
ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ
ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ***

Експеримент № 1. Добування та хімічні властивості галогенів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№ Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, стан)	Властивості реакції (агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	HCl (р.)		HCl (конц.р.)			
2	KMnO ₄ (тв.)		HCl (конц.р.)			
	HCl(р.)					
3	MnO ₂ (тв.)		На дно колби насипати піску, Fe опилки			
	Cl ₂ (г.)					
4	Fe (тв.)		Al(фольга)			
	Br ₂ (р.)					
5	Al(тв.)					

Експеримент № 1. Додбування та хімічні властивості галогенів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г,

№	Реагенти	0,5 л.ст.		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
		Фізичні властивості (колір)	рівняння				
6	KBr (р.)				H ₂ SO ₄ (р.) для середовища		
	MnO ₂ (тв.)						
7	KI (р.)				Декілька краплин крохмалю		
	Cl ₂ (р.)						
8	NaOH (р.)						
	Br ₂ (р.)						
9	KOH (р.)				I ₂ (тв.) декілька кристалів		
	I ₂ (тв.)						
10	NaBr (р.)				NaCl (р.) концентрованої ваней		
	Cl ₂ (р.)						

Експеримент № 1. Добування та хімічні властивості галогенів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№ Реагенти	Фізичні властивості (колір)		Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
	Фізичні властивості (колір)					
11	Na ₂ S (р.)					
	Cl ₂ (р.)					
12	Na ₂ S ₂ O ₃ (р.)			Cl ₂ (р.) декілька краплин		
	Cl ₂ (р.)					
13	KBr(p.)					
	Cl ₂ (р.)					
14	KI (р.)					
	Br ₂ (р.)					
15	H ₂ S (р.)					
	I ₂ (р.)					

Експеримент № 2. Сірка, сполуки сульфур та їх властивості

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	H ₂ S (р.)					
	Cl ₂ (р.)					
2	H ₂ S (р.)			H ₂ SO ₄ (р.) для середовища		
	KMnO ₄ (р.)					
3	S (тв.)					
	O ₂ (г.)					
4	S (тв.)			Zn (тв.) порошок		
	Zn (тв.)					
5	S (тв.)					
	Fe (тв.)					

Експеримент № 2. Сірка, сполуки сульфуру та їх властивості

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	ZnS (тв.)					
	HCl(р.)					
7	Na ₂ S (р.)					
	HCl(р.)					
8	Na ₂ S (р.)					
	ZnSO ₄ (р.)					
9	Zn (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
10	C (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (конц.)					

Експеримент № 2. Сірка, сполуки сульфору та їх властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	властивості (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	MgSO ₄ (р.)						
	Na ₂ S (р.)						
12	S (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (конц.)						
13	Fe (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (р.)						
14	Cu (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (конц.)						
15	Na ₂ SO ₄ (р.)						
	BaCl ₂ (р.)						

Експеримент № 3. Нітроген, сполуки нітрогену. Їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (кольор)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (кольор, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	NH_4NO_2 (р.)					
2	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_7$ (тв.)					
3	HCl (конц.)			NH_4OH (конц.р.) додати краплями		
	NH_4OH (р.)					
4	NH_4NO_3 (тв.)					
5	NH_4Cl (тв.)					
	Ca(OH)_2 (тв.)					

Експеримент № 3. Нітроген, сполуки нітрогену, їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
6	NH ₄ Cl (тв.)						
7	NH ₄ Cl (р.)						
	NaOH (р.)						
8	NH ₃ (р.)						
	H ₂ O (р.)						
9	FeCl ₃ (р.)						
	NH ₄ OH (р.)						
10	Al ₂ (SO ₄) ₃ (р.)						
	NH ₄ OH (р.)						

Експеримент № 3. Нітроген, сполуки нітрогену, їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)																																										
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)																																				
11	Br ₂ (р.)			NH ₄ OH (р.) додати краплями																																						
	NH ₄ OH (р.)						12	Cu(OH) ₂						NH ₄ OH (р.)			13	Zn (тв.)						HNO ₃ (р.)			14	S (тв.)						HNO ₃ (копц.)			15	S (тв.)				
12	Cu(OH) ₂																																									
	NH ₄ OH (р.)						13	Zn (тв.)						HNO ₃ (р.)			14	S (тв.)						HNO ₃ (копц.)			15	S (тв.)						HNO ₃ (р.)								
13	Zn (тв.)																																									
	HNO ₃ (р.)						14	S (тв.)						HNO ₃ (копц.)			15	S (тв.)						HNO ₃ (р.)																		
14	S (тв.)																																									
	HNO ₃ (копц.)						15	S (тв.)						HNO ₃ (р.)																												
15	S (тв.)																																									
	HNO ₃ (р.)																																									

Експеримент № 4. Карбон, силіцій, їх сполуки, хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості реакції (колір, агрегатний стан)	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	C (тв.)						
	O ₂ (г.)						
2	C (тв.)						
	CuO (тв.)						
3	C (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
4	CO ₂ (г.)			Mg (стрічка)			
	Mg (тв.)						
5	CO ₂ (г.)						
	Ca(OH) ₂ (р.)						

Експеримент № 4. Карбон, силіцій, їх сполуки, хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	CO ₂ (г.)					
	H ₂ O (р.)					
7	Na ₂ CO ₃ (р.)					
	CaCl ₂ (р.)					
8	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂ (тв.)					
9	NaHCO ₃ (р.)					
	HCl (р.)					
10	SiO ₂ (тв.)					
	Mg (тв.)					

Експеримент № 4. Карбон, силіцій, їх сполуки, хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)																																														
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір,	Фізичні властивості реакції агрегатний	Спостереження (ознаки проходження реакції)																																							
11	SiO ₂ (тв.)			KOH(р.) концентрований																																										
	KOH(р.)							12	Na ₂ SiO ₃ (р.)			Na ₂ SiO ₃ (р.) насичений				HCl(р.)			13	SiO ₂ (тв.)			NaOH(р.) концентрований				NaOH(р.)			14	Na ₂ SiO ₃ (р.)							CO ₂ (г.)			15	Na ₂ SiO ₃ (р.)				
12	Na ₂ SiO ₃ (р.)			Na ₂ SiO ₃ (р.) насичений																																										
	HCl(р.)							13	SiO ₂ (тв.)			NaOH(р.) концентрований				NaOH(р.)			14	Na ₂ SiO ₃ (р.)							CO ₂ (г.)			15	Na ₂ SiO ₃ (р.)							FeCl ₃ (тв.)								
13	SiO ₂ (тв.)			NaOH(р.) концентрований																																										
	NaOH(р.)							14	Na ₂ SiO ₃ (р.)							CO ₂ (г.)			15	Na ₂ SiO ₃ (р.)							FeCl ₃ (тв.)																			
14	Na ₂ SiO ₃ (р.)																																													
	CO ₂ (г.)							15	Na ₂ SiO ₃ (р.)							FeCl ₃ (тв.)																														
15	Na ₂ SiO ₃ (р.)																																													
	FeCl ₃ (тв.)																																													

Експеримент № 5. Фосфор, сполуки фосфору. Їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	власності реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	P (тв.)						
	O ₂ (г.)						
2	P ₂ O ₅ (тв.)						
	H ₂ O(р.)						
3	P (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
4	P (тв.)						
	Cl ₂ (г.)						
5	NaH ₂ PO ₄ (р.)						
	AgNO ₃ (р.)						

експеримент № 5. Фосфор, сполуки фосфору, їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	властивості реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Na_2HPO_4 (р.)						
	MgCl_2 (р.)						
7	Na_3PO_4 (р.)						
	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р.)						
8	Na_3PO_4 (р.)						
	$\text{Ba}(\text{OH})_2$ (р.)						
9	P (тв.)						
	Mg (тв.)						
10	P (тв.)						
	I_2 (тв.)						

експеримент № 5. Фосфор, сполуки фосфору, їх хімічні властивості Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (агрегатний стан)	Хімічні властивості (колір, прохідність стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	P (тв.)						
	Br ₂ (р.)						
12	Na ₂ HPO ₄ (р.)						
	Cu(NO ₃) ₂ (р.)						
13	Na ₃ PO ₄ (р.)						
	AlCl ₃ (р.)						
14	Na ₂ HPO ₄ (р.)						
	AgNO ₃ (р.)						
15	P (тв.)						
	Na (тв.)						

Завдання для самостійної роботи №20

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення металічних елементів та властивостей їх сполук.

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Електронна будова атомів металічних елементів.
2. Фізичні властивості металів.
3. Загальні хімічні властивості металів.
4. Хімічні властивості та способи добування лужних металів.
5. Хімічні властивості та способи добування лужноземельних металів.
6. Хімічні властивості елементів I – Б групи та їх сполук
7. Хімічні властивості елементів II – Б групи та їх сполук
8. Ферум, сполуки феруму, їх хімічні властивості.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Як впливає середовище на окиснення сполук двовалентного заліза в розчині. Навести приклади рівнянь реакцій.
- Скільки заліза можна отримати із 1 т червоного залізняка , що містить 55% заліза. Виробничі втрати складають 5%. (522,5 кг)
- У чому подібність та відмінність хімічних властивостей металів головної та побічної підгруп II групи періодичної системи. Дати пояснення, навести приклади.
- Чому розчини нітратів меркурію (II) готують на воді, підкисленій нітратною кислотою.
- Порівняйте хімічну активність лужних і лужноземельних металів, від чого вона залежить.
- Поясніть, чому при спалюванні лужних металів на повітрі одні з них утворюють оксиди, а інші пероксиди.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.

2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.
3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

***ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ
ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ
ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ***

Експеримент № 1. Хімічні властивості лужних металів та їх сполук Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Na (тв.)					
	O ₂ (г.)					
2	Na (тв.)					
	S (тв.)					
3	Li (тв.)					
	H ₂ O(р.)					
4	Na (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
5	Na (тв.)					
	CH ₃ COOH (р.)					

Експеримент № 1. Хімічні властивості лужних металів та їх сполук						
експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (кольор)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (кольор, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Na (тв.)					
	C ₂ H ₅ OH					
7	Na (тв.)					
	C ₃ H ₅ (OH) ₃					
8	Na (тв.)					
	H ₂ O (р.)					
9	Na ₂ O ₂ (тв.)					
	KMnO ₄ (р.)			H ₂ SO ₄ (р.) для середовища		
10	KOH (р.)					
	HCl (р.)					

Експеримент № 1. Хімічні властивості лужних металів та їх сполук Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Фізичні властивості (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)																																							
11	KOH (р.)			KOH(р.) концентрована																																										
	SiO ₂ (тв.)							12	NaOH (р.)							H ₃ PO ₄ (р.)			13	KOH (р.)							NiSO ₄ (р.)			14	NaNO ₃ (тв.)										15	LiCl (р.)				
12	NaOH (р.)																																													
	H ₃ PO ₄ (р.)							13	KOH (р.)							NiSO ₄ (р.)			14	NaNO ₃ (тв.)										15	LiCl (р.)							Na ₃ PO ₄ (р.)								
13	KOH (р.)																																													
	NiSO ₄ (р.)							14	NaNO ₃ (тв.)										15	LiCl (р.)							Na ₃ PO ₄ (р.)																			
14	NaNO ₃ (тв.)																																													
								15	LiCl (р.)							Na ₃ PO ₄ (р.)																														
15	LiCl (р.)																																													
	Na ₃ PO ₄ (р.)																																													

Експеримент № 2. Хімічні властивості елементів II – а групи та їх сполук Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№ Реагенти	Фізичні властивості (кваліф.)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
1	Mg (тв.)					
	H ₂ O(p.)					
2	Mg (тв.)					
	O ₂ (г.)					
3	Mg (тв.)					
	CH ₃ COOH (р.)					
4	Ca (тв.)					
	H ₂ O(p.)					
5	Ca (тв.)					
	HCl (р.)					

Експеримент № 2. Хімічні властивості елементів II – а групи та їх сполук		Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)				
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Mg (тв.)					
	CO ₂ (г.)					
7	CaO (тв.)					
	H ₂ O (р.)					
8	MgCl ₂ (р.)					
	NaOH (р.)					
9	Ba(OH) ₂ (р.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
10	Ba(OH) ₂ (р.)					
	CO ₂ (г.)					

№	Експеримент № 2. Хімічні властивості елементів II – а групи та їх сполук				Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2–0,3 г, розчин – 0,5–1 мл)	
	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Ca(OH) ₂ (р.)					
	Na ₂ HPO ₄ (р.)					
12	BaCl ₂ (р.)					
	Na ₂ CO ₃ (р.)					
13	CaCl ₂ (р.)					
	H ₃ PO ₄ (р.)					
14	CaCO ₃ (р.)					
	CH ₃ COOH (р.)					
15	CaO(тв.)					
	HNO ₃ (р.)					

Експеримент № 3. Хімічні властивості елементів I – б групи та їх сполук Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)

№	Реагенти		Фізичні властивості	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CuCl ₂ (р.)						
	Zn (тв.)						
2	CuO (тв.)						
	C (тв.)						
3	CuSO ₄ (р.)						
	NaOH (р.)						
4	Cu (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						
5	Cu (тв.)						
	Cl ₂ (р.)						

Експеримент № 3. Хімічні властивості елементів І – б групи та їх сполук Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Cu (тв.)			Cu (тв.) пластинка		
	Hg ₂ (NO ₃) ₂ (р.)					
7	AgNO ₃ (р.)					
	Cu (тв.)					
8	CuO (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
9	Cu(OH) ₂					
10	AgNO ₃ (р.)					
	HCl(р.)					

Експеримент № 3. Хімічні властивості елементів I – б групи та їх сполук Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)							
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂ (тв.)						
12	AgNO ₃ (р.)						
		KBr(р.)					
13	AgNO ₃ (р.)						
		KI(р.)					
14	AgNO ₃ (р.)						
		NaOH(р.)					
15	Cu(OH) ₂						
		C ₃ H ₅ (OH) ₃					

Експеримент № 4. Хімічні властивості елементів II – б групи та їх сполук						Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)	
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)	
1	Zn (тв.) порошок						
	S (тв.)						
2	Zn (тв.) порошок						
	I ₂ (тв.)						
3	Zn (тв.)						
	HCl(р.)						
4	Zn (тв.)						
	H ₂ SO ₄ (конц.)						
5	Cd (тв.)						
	HNO ₃ (р.)						

Експеримент № 4. Хімічні властивості елементів II – б групи та їх сполук		Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)				
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Cd (тв.)					
	HCl(р.)					
7	Zn (тв.)			NaOH (р.) концентрований		
	NaOH (р.)					
8	Zn (тв.)					
	CdCl ₂ (р.)					
9	ZnO (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
10	ZnO (тв.)					
	NaOH (р.)					

Експеримент № 4. Хімічні властивості елементів II – б групи та їх сполук Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$\text{CdCl}_2(\text{p.})$					
	$\text{NaOH}(\text{p.})$					
12	$\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{p.})$					
	$\text{KOH}(\text{p.})$					
13	$\text{CdCl}_2(\text{p.})$					
	$\text{Na}_2\text{S}(\text{p.})$					
14	ZnS (тв.)					
	$\text{HCl}(\text{p.})$					
15	$\text{CdCl}_2(\text{p.})$					
	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p.})$					

Експеримент №5. Сполуки феруму (II) і феруму (III) валентного Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Fe (тв.)					
	H ₃ PO ₄ (р.)					
2	Fe (тв.)					
	H ₂ SO ₄ (р.)					
3	Fe (тв.)					
	HNO ₃ (р.)					
4	Fe (тв.)					
	CuCl ₂ (р.)					
5	Fe (тв.)					
	NiSO ₄ (р.)					

Експеримент №5. Сполуки феруму (II) і феруму (III) валентного Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	FeSO ₄ (р.)					
	KOH(р.)					
7	FeCl ₃ (р.)					
	NaOH (р.)					
8	FeSO ₄ (р.)					
	Na ₂ S (р.)					
9	FeCl ₃ (р.)					
	Na ₂ CO ₃ (р.)					
10	FeSO ₄ (р.)					
	K ₃ Fe(CN) ₆ (р.)					

Експеримент №5. Сполуки феруму (II) і феруму (III) валентного Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл)						
№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Рівняння реакції (молекулярне)	Умови проходження реакції	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$\text{FeCl}_3(\text{р.})$					
	$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{р.})$					
12	$\text{FeSO}_4(\text{р.})$				$\text{FeSO}_4(\text{р.})$ Свіжопритовлений, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{р.})$ для середовища	
	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{р.})$					
13	$\text{FeSO}_4(\text{р.})$				$\text{FeSO}_4(\text{р.})$ Свіжопритовлений, $\text{NaOH}(\text{р.})$ для середовища	
	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{р.})$					
14	$\text{Fe}(\text{OH})_3$					
15	$\text{Fe}(\text{OH})_3$					
	$\text{O}_2(\text{г.})$					

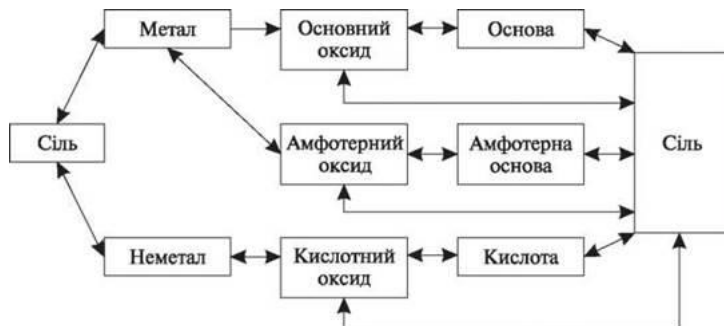
Завдання для самостійної роботи №21

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення генетичних зв'язків між основними класами неорганічних сполук.

Завдання для самостійної роботи:

I. Дайте письмові відповіді на наступні запитання (завдання):

Відповідно до наведеної схеми, складіть схему перетворень речовин і напишіть відповідні рівняння реакцій:



• напишіть рівняння реакцій, які необхідно провести, щоб здійснити перетворення:



• визначте всі невідомі речовини, що беруть участь у перетвореннях, та напишіть відповідні рівняння реакцій:



відомо, що до складу речовин А, В, С, D входить Сульфур.



Усі сполуки містять Хлор. У даній схемі реакцій 1 і 3 є окисно-відновними, а реакції 4 і 5 належать до реакцій йонного обміну

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.

2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. — 2019. — 304 с.

4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. — К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Завдання для самостійної роботи №22

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення основних класів органічних сполук.

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Насичені вуглеводні. Добування та хімічні властивості.
2. Ненасичені вуглеводні. Добування та хімічні властивості.
3. Ароматичні вуглеводні та їх похідні. Добування та хімічні властивості.
4. Одноатомні та багатоатомні спирти. Хімічні властивості.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Густина парів алкenu за повітрям дорівнює 2,9. Знайдіть формулу сполуки, обчисліть масові частки елементів.
- Алкен масою 0,7 г повністю прореагував з бромною водою масою 40 з масовою часткою бром у 4% без надлишку. Знайдіть формулу утвореної сполуки.
- Під час спалювання етину кількістю речовини 1 моль у зовнішнє середовище виділилось 1350 кДж теплоти. Обчисліть кількість теплоти, що виділиться при спалюванні етину об'ємом 635 л (н.у.)
- Карбон (IV) оксид, одержаний спалюванням толуену масою 10,5 г, пропустили крізь розчин натрій гідроксиду з масовою часткою луку 5% і густиною 1,05 г/см³ добули середню сіль. Обчисліть об'єм розчину луку, якщо утворилась середня сіль.
- Метаналь, добутий окисненням метанолу кількістю речовини 2 моль (об'ємна частка виходу продукту реакції становить 80%), розчинили у воді об'ємом 152 мл. Обчисліть масову частку метанолу в утвореному розчині.

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошниченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.
3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.
4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ

Експеримент № 1. Добування та властивості насичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CH ₃ COONa (тв.)					
	NaOH (тв.)					
2	CH ₄					
	KMnO ₄ (р.)					
3	C ₆ H ₁₄					
	KMnO ₄ (р.)					
4	CH ₄					
	Br ₂ (р.)					
5	C ₆ H ₁₄					
	Br ₂ (р.)					

Експеримент № 1. Добування та властивості насичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти		Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	CH ₄						
	O ₂ (г.)						
7	C ₆ H ₁₄						
	O ₂ (г.)						
8	парафін						
	O ₂ (г.)						
9	парафін						
	Br ₂ (р.)						
10	парафін						
	KMnO ₄ (р.)						

Експеримент № 1. Добування та властивості насичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, агрегатний стан)	властивості реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	парафін						
	$H_2SO_4(p.)$						
12	парафін						
	$NaOH (p.)$						
13	поліетилен						
	$H_2SO_4(p.)$						
14	поліетилен						
	$NaOH (p.)$						
15	поліетилен						
				нагрівання			

Експеримент № 2. Добування та властивості ненасичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г., розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Гептен-1			KMnO ₄ (р.) додавати невеликими порціями		
	KMnO ₄ (р.)					
2	C ₂ H ₅ OH (абс.)	C ₂ H ₄ (г.)				
	H ₂ SO ₄ (р.) (1:3)					
3	C ₂ H ₂ (г.)					
	O ₂ (г.)					
4	Гептан-1					
	O ₂ (г.)					
5	CaC ₂					
	H ₂ SO ₄ (р.) (1:3)					

Експеримент №2. Добування та властивості ненасичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	C_2H_4 (г.)					
	$KMnO_4$ (р.)					
7	C_2H_2 (г.)			H_2SO_4 (р.) Як середовище		
	$KMnO_4$ (р.)					
8	C_2H_2 (г.)					
	Br_2 (р.)					
9	C_2H_5OH (абс.)					
	H_2SO_4 (р.) (1:3)					
10	$CaCl_2$			$NaCl$ (дуже насич.р.)		
	H_2O					

Експеримент №2. Добування та властивості ненасичених вуглеводнів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	C_2H_4 (г.)					
	O_2 (г.)					
12	C_2H_2 (г.)			КОН як середовище		
	$KMnO_4$ (р.)					
13	C_2H_4 (г.)					
	Br_2 (р.)					
14	Гептен-1					
	Br_2 (р.)					
15	C_2H_2 (г.)			$Cu(OH)_2$ Аміачний розчин		
	$Cu(OH)_2$					

Експеримент № 3. Хімічні властивості ароматичних вуглеводнів та їх похідних

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	властивості реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	C_6H_6						
	жир						
2	C_6H_6						
	O_2 (г.)						
3	C_6H_6						
	$KMnO_4$ (р.)						
4	C_6H_6						
	Br_2 (р.)						
5	C_6H_6						
	H_2O (р.)						

Експеримент №3. Хімічні властивості ароматичних вуглеводнів та їх похідних

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (кол.р)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (кол.р, агрегатний стан)	власності реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	C_6H_5OH (р.)						
	NaOH (р.)						
7	C_6H_5ONa (р.)						
	CO_2 (г.)						
8	C_6H_5OK (р.)						
	CO_2 (г.)						
9	C_6H_5OH (р.)						
	$FeCl_3$ (р.)						
10	C_6H_5OH (р.)						
	HNO_3 (к.)						

Експеримент №3. Хімічні властивості ароматичних вуглеводнів та їх похідних

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, стан)	Хімічні властивості реакції агрегатний	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	пірокатехін						
	FeCl ₃ (р.)						
12	гідрокінон						
	FeCl ₃ (р.)						
13	C ₆ H ₅ OH (тв.)						
	H ₂ O(р.)						
14	толуен						
	KMnO ₄ (р.)						
15	C ₆ H ₆						
	H ₂ SO ₄ (конц.)						

Експеримент № 4. Хімічні властивості одно- та багатоатомних спиртів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, стан)	Хімічні властивості реакції (агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	C_2H_5OH (абс.)						
	H_2O						
2	Ізоаміловий спирт						
	H_2O						
3	C_2H_5OH						
	O_2 (г.)						
4	C_4H_9OH						
	O_2 (г.)						
5	C_2H_5OH						
	Na (тв.)						

Експеримент №4. Хімічні властивості одно- та багатоатомних спиртів

Для виконання даного експерименту використовуйте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, агрегатний стан)	властивості реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	C_2H_5OH						
	Ca (тв.)						
7	C_4H_9OH						
	Na (тв.)						
8	$C_3H_5(OH)_3$						
	Na (тв.)						
9	$C_3H_5(OH)_3$						
	Cu(OH) ₂						
10	$C_2H_4(OH)_2$						
	Cu(OH) ₂						

Експеримент №4. Хімічні властивості одно- та багатоатомних спиртів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти реакції (колір, агрегатний стан)	властивості реакції	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	$C_2H_4(OH)_2$						
	Na (тв.)						
12	C_2H_5OH			Cu	дротину розігріти		
	Cu (тв.)						
13	C_4H_9OH			Cu	дротину розігріти		
	Cu (тв.)						
14	$K_2Cr_2O_7$ (тв.)			Додати до $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 (р.), потім спирт			
	C_2H_5OH						
15	$K_2Cr_2O_7$ (тв.)			Додати до $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 (р.), потім спирт			
	Ізоаміловий спирт						

Завдання для самостійної роботи №23

Тема самостійної роботи: Техніка виконання хімічного експерименту в ході вивчення основних класів органічних сполук.

Завдання для самостійної роботи:

I. Опрацюйте тему за вказаними питаннями:

1. Карбонові кислоти. Способи добування хімічні властивості
2. Вуглеводи, основні представники класу. Хімічні властивості вуглеводів.
3. Білки. Їх структура, хімічні властивості.
4. Синтетичні високомолекулярні сполуки. Пластмаси, їх фізичні та хімічні властивості.

II. Підготуйтеся до тестового контролю на занятті

III. Дайте відповіді на контрольні запитання/завдання:

- Яка реакція є спільною для крохмалю, білків та сахарози (гідроліз, нітрування, «срібного дзеркала», гідрування). Для кожного випадку напишіть рівняння реакції та назвіть продукти утворення.

- Обчисліть об'єм води яким потрібно розбавити розчин масою 200 г з масовою часткою глюкози 55%, щоб приготувати розчин з масовою часткою розчиненої речовини 22%.

- Напишіть рівняння реакцій, в результаті яких можна здійснити перетворення крохмалю в бутадієновий каучук. Зазначте умови їх перебігу.

- Напишіть рівняння реакцій, в результаті яких можна здійснити перетворення метану в полістирен. Зазначте умови їх перебігу.

- Обчисліть масу глюкози, яку отримали з картоплі масою 100 кг, якщо масова частка крохмалю в картоплі дорівнює 0,25, масова частка виходу продукту від теоретичного дорівнює 0,82. (Розрахунок проведіть на одну структурну ланку крохмалю.)

IV. Підготуйтеся до виконання експериментів

Рекомендована література:

1. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 387 с.
2. Романко П.Д., Романко Г.А., Мельник О.Д., Калин Т.І., Челядин Л.І., Побережний Л.Я., Полутренко М.С. Загальна

хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 91 с.

3. Техніка лабораторних робіт: навчальний посібник / Н.П. Гирина, А.В. Шляніна, І.С. Ковальчук. — 2-е видання. – 2019. – 304 с.

4. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с.

***ПІДГОТУЙТЕСЬ ВДОМА ДО ВИКОНАННЯ ВСІХ ВАРІАНТІВ
ЗАПРОПОНОВАНИХ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ, ЗАПОВНІТЬ
ВІДПОВІДНІ ПУСТІ КОЛОНКИ ТАБЛИЦІ ДО ЖИРНОЇ РИСКИ***

Експеримент № 1. Хімічні властивості карбонових кислот

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	CH ₃ COOH (конц.)					
	H ₂ O					
2	C ₁₇ H ₃₅ COOH (р.)					
	H ₂ O					
3	HCOOH			H ₂ SO ₄ (р.)	стільки як кислоти, KMnO ₄ краплянами	
	KMnO ₄ (р.)					
4	CH ₃ COOH (р.)			H ₂ SO ₄ (р.)	стільки як кислоти, KMnO ₄ краплянами	
	KMnO ₄ (р.)					
5	HOOC-COOH (р.)			H ₂ SO ₄ (р.)	стільки як кислоти, KMnO ₄ краплянами	
	KMnO ₄ (р.)					

Експеримент №1. Хімічні властивості карбонових кислот

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	CH ₃ COOH (р.)					
	Na ₂ CO ₃ (тв.)					
7	CH ₃ COOH (р.)					
	CaCO ₃ (тв.)					
8	CH ₃ COOH (р.)					
	Mg (тв.)					
9	CH ₃ COOH (р.)					
	Zn (тв.)					
10	CH ₃ COOH (р.)					
	FeCl ₃ (р.)			До FeCl ₃ додати фенолу (до утворення фіолетового забарвлення)		

Експеримент №1. Хімічні властивості карбонових кислот

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів реакції (колір, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	HOOC-COOH (р.)			До FeCl ₃ додати фенолу (до утворення фіолетового забарвлення)		
	FeCl ₃ (р.)					
12	C ₆ H ₈ O ₇ (лимонна)			До FeCl ₃ додати фенолу (до утворення фіолетового забарвлення)		
	FeCl ₃ (р.)					
13	CH ₃ COOH (р.)					
	NaOH (р.)					
14	HOOC-COOH (р.)					
	NaOH (р.)					
15	HOOC-COOH (р.)					
	Na ₂ CO ₃ (р.)					

Експеримент №2. Хімічні властивості вуглеводів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Формула	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (колір, стан)	власності реакції (агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
1	Глюкоза (р.)			Суміш нагріти, після охолодження додати $H_2SO_4(p.)$			
	NaOH (р.)						
2	Фруктоза (р.)			Суміш нагріти, після охолодження додати $H_2SO_4(p.)$			
	NaOH (р.)						
3	Сахароза (р.)			Суміш нагріти, після охолодження додати $H_2SO_4(p.)$			
	NaOH (р.)						
4	Мальтоза (р.)			Суміш нагріти, після охолодження додати $H_2SO_4(p.)$			
	NaOH (р.)						
5	Глюкоза						
	$C_6(OH)_2$						

Експеримент №2. Хімічні властивості вуглеводів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (колір)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні властивості продуктів (колір, стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
6	Фруктоза (р.)					
	Cu(OH) ₂					
7	Сахароза (р.)					
	Cu(OH) ₂					
8	Мальгоза (р.)					
	Cu(OH) ₂					
9	Фруктоза (р.)			Ag ₂ O		
	Ag ₂ O			Аміачний розчин		
10	Глюкоза			Ag ₂ O		
	Ag ₂ O			Аміачний розчин		

Експеримент №2. Хімічні властивості вуглеводів

Для виконання даного експерименту використайте запропоновані у варіанті речовини (кристалічна речовина 0,2 – 0,3 г, розчин – 0,5 – 1 мл).

№	Реагенти	Фізичні властивості (кол.р)	Молекулярне рівняння реакції	Умови проходження	Фізичні продукти (кол.р, агрегатний стан)	Спостереження (ознаки проходження реакції)
11	Мальтоза (р.)			Ag ₂ O Аміачний розчин		
	Ag ₂ O					
12	Глюкоза					
	Розчин Фелінга					
13	Сахароза (р.)					
	Розчин Фелінга					
14	Крохмаль					
	I ₂ розчин					
15	Фруктоза (р.)					
	Розчин Фелінга					