

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ /
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Вибіркової освітньої компоненти

”МЕТОДИ СИНТЕЗУ ТА ОЧИСТКИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК”

Галузь знань	відповідно до переліку (https://zu.edu.ua/offic/licence.pdf)
Спеціальність	відповідно до переліку (https://zu.edu.ua/offic/licence.pdf)
Предметна спеціальність	відповідно до переліку https://zu.edu.ua/offic/pr-pred-spec.pdf
Спеціалізація	відповідно до переліку https://zu.edu.ua/offic/pr-pred-spec.pdf
Освітня програма	відповідно до переліку https://eportfolio.zu.edu.ua/op/department/0
Факультет/ННІ	https://eportfolio.zu.edu.ua/op/

Укладачі:

к.х.н., доцент **Денисюк Роман**
PhD у галузі знань Хімічна та біоінженерія
Писаренко Сніжана,
к.х.н., доцент **Камінський Олександр**
д.х.н., ст. наук. свіпроб. **Тітов Юрій**

Розглянуто та схвалено
на засіданні кафедри хімії
Протокол від «15» червня 2024 р. № 23
Завідувач кафедри _____ Олена АНІЧКІНА

Житомир 2024

М 52
УДК 546:378.147

Укладачі: доцент кафедри хімії *Денисюк Р.О.*,
асистент кафедри хімії *Писаренко С.В.*,
доцент кафедри хімії *Камінський О.М.*,
професор (б.в.з.) кафедри хімії *Тітов Ю.О.*

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

Рецензенти:

Віленський Володимир – доктор хімічних наук, ст. наук. співроб., професор (б.в.з.) кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Бондарєва Антоніна – PhD зі спеціальності Хімічні технології та інженерія асистент кафедри хімічної технології кераміки та скла хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

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

М 52 Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Камінський О. М. Тітов Ю.О. Методичні рекомендації до організації самостійної / індивідуальної роботи із вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук». Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 42 с.

В методичних рекомендаціях до організації самостійної / індивідуальної роботи приводяться перелік запитань / завдань для самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» та інструкції до виконання завдань відповідно до програми.

© Денисюк Р.О., 2024
© Писаренко С.В., 2024
© Камінський О. М., 2024
© Тітов Ю. О., 2024
© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП		4
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ		6
1. Завдання для самостійної роботи №1	Тема: <i>Загальні правила роботи в лабораторії</i>	7
2. Завдання для індивідуальної роботи №1		8
3. Завдання для самостійної роботи №2	Тема: <i>Обладнання та основні операції з техніки лабораторних робіт</i>	10
4. Завдання для індивідуальної роботи №2		11
5. Завдання для самостійної роботи №3	Тема: <i>Основні методи виділення та очистки синтезованих речовин</i>	13
6. Завдання для індивідуальної роботи №3		15
7. Завдання для самостійної роботи №4	Тема: <i>Синтез комплексної солі</i>	16
8. Завдання для індивідуальної роботи №4		18
9. Завдання для самостійної роботи №5	Тема: <i>Методи синтезу неорганічних речовин</i>	19
10. Завдання для індивідуальної роботи №5		21
11. Завдання для самостійної роботи №6	Тема: <i>Синтез металів і неметалів</i>	22
12. Завдання для індивідуальної роботи №6		24
13. Завдання для самостійної роботи №7	Тема: <i>Синтез оксидів та пероксидів</i>	26
14. Завдання для індивідуальної роботи №7		27
15. Завдання для самостійної роботи №8	Тема: <i>Синтез гідроксидів</i>	29
16. Завдання для індивідуальної роботи №8		30
17. Завдання для самостійної роботи №9	Тема: <i>Синтез гідридів</i>	32
18. Завдання для індивідуальної роботи №9		34
19. Завдання для самостійної роботи №10	Тема: <i>Синтез оксигеновмісних кислот</i>	35
20. Завдання для індивідуальної роботи №10		37
21. Завдання для самостійної роботи №11	Тема: <i>Синтез солей</i>	38
22. Завдання для індивідуальної роботи №11		40
ЛІТЕРАТУРА		42

ВСТУП

Метою вивчення освітньої компоненти є формування навичок самостійної роботи хіміка з лабораторного синтезу неорганічних речовин та їх очищення, а також ознайомлення його з необхідними реактивами, посудом, апаратурою, контрольно-вимірювальними приладами, тощо.

Основними цілями вивчення освітньої компоненти є ознайомити студентів з основними засобами роботи, виробити певні навички конструювання простих лабораторних установок, використання приладів, оформлення лабораторного журналу та ін., розвиток творчого мислення студента, самостійно розробляти синтези різних речовин, необхідних для лабораторного практикуму, демонстраційного експерименту, колекцій, а також проводити нескладні синтези.

В ході вивчення освітньої компоненти

Здобувач повинен знати:

- методи очищення речовин та способи визначення виходу продукту
- характеристику властивостей одержуваної речовини,
- хімізм та фізико-хімічні умови синтезу,
- схему лабораторних установок, особливості їх роботи, використання для конкретного синтезу.
- методики виконання роботи та техніку безпеки.

Здобувач повинен вміти:

- проводити необхідні розрахунки, включаючи складання теоретичного матеріального балансу;
- проводити розрахунки практичного виходу речовини,
- скласти звіт про виконану роботу, з переліком речовин, які можна одержати за даною методикою.
- розв'язувати розрахункових задач з відповідних тем.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи передбачають виконання таких видів робіт:

Робота з підручником та електронними виданнями

Під час роботи з підручником та електронними виданнями необхідно визначити тему, яку досліджуємо або вивчаємо. Після чого цю тему потрібно знайти в змісті підручника. Якщо дана тема відсутня у змісті, визначаємо ключові слова у темі та шукаємо по предметному покажчику необхідні терміни. У випадку електронних видань, потрібно зайти у пошукову систему та задати ключові слова теми, що вивчається. За посиланнями віднайти потрібну інформацію, при чому не відволікатись на сторонні відомості, що часто мають місце на різних сайтах.

Коли знайдено інформацію по темі, уважно прочитати текст, за необхідності по ходу читання звертати увагу на графіки, малюнки, таблиці. Після прочитання тексту, потрібно ще раз його прочитати і за необхідності зробити невеличкий тезовий конспект або потрібні записи. При появі незрозумілих слів, формул, речень, визначити суть кожного з слів та сформулювати уявлення про інформацію подану в тексті. За необхідності ще раз прочитати текст, уточнити незрозумілі моменти.

Розв'язування розрахункових та експериментальних задач

При розв'язанні задач, потрібно уважно, вдумливо прочитати запитання, визначити головні та другорядні відомості, уявити процес (за необхідності), записати потрібні формули, рівняння реакцій, урівнявши їх, та визначити послідовність розв'язку задачі. Спроектуювши шлях розв'язку завдання, провести необхідні розрахунки та дії. В кінці зробити висновок або дати відповідь на задачу, заповнити таблицю і т.д., в залежності від завдання.

Експериментальні задачі передбачають пошук шляхів розв'язку проблеми. З цією метою необхідно визначити основні властивості речовин, що необхідно отримати або очистити, врахувати способи отримання, умови проведення синтезу або зміни агрегатного стану, порівняти з властивостями супутніх або вихідних речовин, та зробити висновок про різницю фізичних та хімічних властивостей домішкових речовин. На основі здійсненого аналізу підібрати можливі вихідні речовини, розчинники, умови проведення взаємодії, розчинення, кристалізації або випаровування, визначити необхідне обладнання. Визначивши умови, обладнання та реагенти, потрібно скласти схему синтезу або очистки речовини. В подальшому провести розрахунки щодо отримання певної маси кінцевого продукту (наприклад на 10 г речовини), у разі потреби здійснити всі необхідні для синтезу або очистки операції, відповідно до складеної схем, та розрахувати практичний вихід речовин.

Підготовка рефератів

Для підготовки рефератів потрібно виконати ті ж дії що і під час роботи з підручником, але обов'язково створити конспект прочитаного. Для створення конспекту необхідно скласти план прочитаного матеріалу, визначивши головні та другорядні питання. За складеним планом підібрати текст доповіді, з урахуванням специфіки аудиторії, для якої буде представлений реферат. В кінці всього реферату зробити висновки та узагальнення. Обов'язково вказати список використаних джерел, якщо були використані посилання мережі internet, обов'язково вказати посилання електронної адреси. Реферат оформляється на аркушах формату А4, шрифт тексту Times New Roman 14 пт, інтервал тексту полуторний, параметри сторінки зверху і знизу – 2 см, зліва – 2,5 см та справа – 1,5 см. Література оформляється згідно вимог Державної атестаційної комісії (ДАК).

Підготовка презентації на визначену тему

При підготовці презентації потрібно зібрати матеріал з теми, створити реферат, за вказаною методикою, за необхідності побудувати технологічні схеми, таблиці, графіки. Презентація повинна включати тему, відомості про автора, зміст презентації, інформацію про сировину, її підготовку та склад, основні технологічні процеси переробки сировини, власне перетворення речовин з написанням рівнянь реакцій та умов їх проведення, за необхідності можна представити технологічну схему та будову основних апаратів, що використовуються на виробництві, напрями використання готової продукції та висновки. На кожному слайді повинно міститись мінімум тексту, що відображає основні тези інформації, яку озвучує доповідач. Якщо подається великий об'єм матеріалу, то текст розбивається на декілька слайдів або виводиться на екран з використанням анімації (поява або зникання тексту, рисунків, таблиць). Фон, шрифт та розташування на слайді вибирати таким чином, щоб слайд не був порожнім, і не був переповнений інформацією, щоб можна було прочитати текст та значення в таблицях, графіках, малюнках. Часто слайди підписують по тематикам, а рисунки повинні бути обов'язково підписані. Кількість слайдів не лімітується. Основною задачею презентації є розкриття теми доповіді.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти з освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» 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 набутих компетентностей здобувачами вищої освіти за всіма видами робіт проводиться під час поточного, модульного та підсумкового контролю.

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

Результати учбової діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються в балах, відповідно до виду діяльності. Визначений мінімум балів, який необхідно набрати для отримання допуску до екзамену та під час виконання екзаменаційної роботи зазначений в робочій програмі навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання

№	Тема	Т	ТО	СР	Р	ЕР	Д
		15	15	15	20	30	5
1.	Основні методи виділення та очистки синтезованих речовин						
2.	Синтез комплексної солі						
3.	Одержання метал оксидів						
4.	Методи одержання металів						
5.	АМКР № 1 «Особливості проведення очистки та синтезу неорганічних речовин»	100					
6.	Синтез оксидів та гідроксидів						
7.	Синтез гідридів та оксигеновмісних кислот						
8.	Синтез солей						
9.	Синтез солей						
10.	АМКР № 2 «Синтез основних класів неорганічних сполук»	100					
Рейтинг		100					

Види діяльності на занятті: **Т** – тестовий контроль знань; **ТО** – теоретичне опитування; **СР** – виконання завдань для самостійної роботи; **Р** – проведення необхідних розрахунків перед виконанням експерименту; **ЕР** – виконання експериментальної роботи; **Д** – презентація підготовленої доповіді.

Тема самостійної роботи 1: Загальні правила роботи в лабораторії

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Основні принципи організації роботи в лабораторії синтезу.
2. Структура лабораторії, та розташування приладів, обладнання та посуду.
3. Допуск до роботи в лабораторії. Вимоги до працівника.
4. Техніка безпеки при роботі в лабораторії синтезу.
5. Фіксація всіх етапів синтезу та очистки речовин.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Газова суміш нітроген (II) та нітроген (IV) оксиду об'ємом 5,6 л (за н.у.) має масу 9 г. Встановіть об'ємні частки компонентів суміші.
2. Відносна густина газової суміші за воднем, яка складається з води та чадного газу, дорівнює 11. Які об'ємні частки компонентів суміші?
3. Визначте об'ємні частки компонентів газової суміші, що містить CO і CO₂, якщо густина її за воднем дорівнює 18,8.
4. Сполука містить 32,39% натрію, 22,53% сульфуру та 45,07% кисню. Встановіть формулу сполуки.
5. Встановіть формулу речовини, яка містить 45,88% калію та 16,47% нітрогену, все інше кисень.

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Як можна загасити натрій, що загорівся? Відповідь обґрунтуйте.
2. Як поводитись, якщо розлито концентровану кислоту?
3. Яким чином нейтралізувати дію лугів?

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана

Франка, 2004. 237 с

5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 1: *Загальні правила роботи в лабораторії*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

Оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Ведення лабораторного журналу при роботі з прекурсорами.
2. Ведення журналу щодо синтезованих та очищених речовин.
3. Журнал з техніки безпеки. Допуск до роботи в лабораторії.
4. Робота з концентрованими кислотами.
5. Техніка безпеки при роботі з лугами.

Підготовка презентації на визначену тему

Оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Робота з розчинами в лабораторії.
2. Робота з легкозаймистими речовинами.

3. Особливості роботи з відпрацьованими ракетивами.
4. Перша медична допомога при ураженні струмом.
5. Державні стандарти щодо роботи хімічних лабораторій.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 2: *Обладнання та основні операції з техніки лабораторних робіт*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Класифікація скляного посуду, що використовується в лабораторії.
2. Призначення керамічного посуду в лабораторії.
3. Основні операції при зважуванні та розчиненні речовин.
4. Нагрівання та охолодження речовин та сумішей.
5. Підготовка лабораторного посуду до синтезу або очистки речовин.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. У 2 л води розчинили 224 л хлороводню (н.у.). З якою масовою часткою утворився розчин хлороводню?
2. Мідний купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ масою 240 г розчинили в 760 мл води. Знайдіть масову частку купрум (II) сульфату у розчині.
3. Обчисліть масу розчину сульфатної кислоти з масовою часткою 10%, яку необхідно додати до 200 г розчину з масовою часткою 40%, щоб утворився 25%-ний розчин.
4. Скільки грамів мідного купоросу треба розчинити в 300 г 30%-го розчину купрум (II) сульфату, щоб отримати 50%-й розчин?
5. Скільки літрів сульфур триоксиду треба розчинити в 150 г 20%-го розчину сульфатної кислоти, щоб отримати 35%-й розчин?

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Що відбувається з натрій гідроксидом при знаходженні його на повітрі? Напишіть рівняння реакцій.
2. Що відбудеться, якщо до розчину, що містить гідрокарбонат кальцію, буде додано розчин калій карбонату? Напишіть молекулярне та іонне рівняння реакцій.
3. Хімічно чистий натрій хлорид одержують при пропусканні водень хлориду через насичений водний розчин натрій хлориду. Поясніть, чому таким методом вдається очистити сіль.
4. Як розвести 20% розчин солі, щоб отримати 1 %.
5. Чим можна екстрагувати йод з йодидної кислоти.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир :

- Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
 3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
 4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
 5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
 6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 2: *Обладнання та основні операції з техніки лабораторних робіт*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Речовини, що можуть бути використані в якості водовіднімаючих реагентів.
2. Особливості роботи з ексикатором.
3. Принцип роботи газометра.
4. Способи упарювання та випаровування розчинів.
5. Обладнання для роботи з газами.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Мірний посуд та його клас точності.
2. Суміші для охолодження.
3. Приготування розчинів для миття лабораторного посуду.
4. Способи висушування рідин та кристалів.
5. Використання екстракції для розділення сумішей.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 3: Основні методи виділення та очистки синтезованих речовин

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Методи розділення сумішей.
2. Способи фільтрації речовин.
3. Очистка і висушування газів.
4. Використання перекристалізації для очистки солей.
5. Ступені очистки речовин та їх маркування за класом чистоти.
6. Шляхи осадження речовин з газоподібної та рідкої фази.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. При обробці лугом 8 г сплаву силіцію з цинком виділилося 6, 272 л водню (н.у.). Визначте масовий склад сплаву.
2. Для повного розчинення суміші залізної окалини з цинк оксидом масою 7,42 г потрібно 43,8 г хлоридної кислоти з масовою часткою хлороводню 20%. Визначте склад суміші.
3. Суміш заліза, ферум (III) оксиду та піску масою 7,8 г обробили 36,5 мл хлоридної кислоти з масовою часткою хлороводню 20% і густиною 1,1 г/см³. В результаті реакції зібрали 1,12 л газу (н.у.). Обчисліть масу піску в суміші.
4. Суміш срібла, алюмінію та магній оксиду масою 50 г обробили надлишком розчину концентрованої нітратної кислоти. При цьому утворилось 4,48 л газу (н.у.). Розрахуйте масу магній оксиду в суміші, якщо відомо, що при взаємодії цієї ж суміші з надлишком розчину натрій гідроксиду виділяється 6,72 л газу (н.у.).
5. На розчинення суміші цинку та цинк оксиду витратили 132,8 мл хлоридної кислоти з масовою часткою хлороводню 20% і густиною 1,1 г/см³. Газ, що виділився, спалили і одержали 3,6 г води. Обчисліть масу оксиду металу в суміші.

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Як розділити такі суміш: пісок і розтерте деревне вугілля.
2. Запропонуйте, як розділити суміш, розтерту на порошок: крейди та кухонної солі.
3. Запропонуйте план розділення суміші. Опишіть детально зміни, що будуть відбуватися після кожної вашої дії: дерев'яні ошурки (тирса), кухонна сіль, залізні ошурки.
4. Запропонуйте план розділення суміші. Опишіть детально зміни, що будуть відбуватися після кожної вашої дії: залізні ошурки, мідні ошурки, кухонна сіль.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 3: Основні методи виділення та очистки синтезованих речовин

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Розділення розчинних і нерозчинних у воді сполук.
2. Маркування та використання паперових фільтрів.
3. Використання скляних фільтрів.
4. Очистка вуглекислого газу.
5. Очистка кисню від домішок.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Способи вирощування кристалів з розчинів.
2. Магнітна сепарація.
3. Гравітаційна сепарація.
4. Використання екстракції для розділення сумішей.
5. Принципи хроматографічного розділення сумішей.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.

6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 4: Синтез комплексної солі

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Будова комплексних сполук.
2. Дисоціація комплексних сполук.
3. Амфотерність гідроксидів з точки зору утворення комплексів.
4. Шляхи кристалізації комплексної сполуки
5. Висушування та зберігання комплексів.
6. Підбір реагентів для комплексоутворення. Основні принципи.
7. Використання різних розчинників для видалення комплексної сполуки.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. При повному розчиненні наважки технічного алюмінію масою 1,8 г у надлишку розчину натрій гідроксиду виділився газ об'ємом 2,14 л. Визначте масову частку домішок у цьому зразку алюмінію.
2. При додаванні розчину AgNO_3 до 0,1 М розчину $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ об'ємом 100 мл утворився осад масою 2,87 г. Написати координаційну формулу комплексної сполуки хрому.
3. Визначте об'єм 4н селенатної кислоти, який необхідний для розчинення 3 г золота.
4. Який об'єм 25% розчину амоніаку ($\rho = 0,9$ г/мл) необхідно додати до 200 г 10% розчину нікол (II) сульфату, щоб перетворити всю сіль в амінокомплекс?

5. Яку масу аргентум (I) оксиду може розчинити 150 мл 25% розчину амоніаку ($\rho = 0,9$ г/мл), за умови, що оксид містить 5% домішок.

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Яким чином можна розділити суміш солей аргентуму та ауруму?
2. Запропонуйте спосіб очистки глинозему від кальцій та магній оксиду.
3. Яким можна здійснити очистку цинку від домішок інших металів?

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 4: Синтез комплексної солі

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Комплексні сполуки солей аргентуму.
2. Комплексні сполуки солей купрум.
3. Комплексні сполуки солей меркурію.
4. Комплексні сполуки солей платини.
5. Комплексні сполуки солей родини заліза.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Використання комплексоутворення для отримання золота.
2. Розділення лантаноїдів за допомогою реакцій комплексоутворення.
3. Очистка металів родини платини.
4. Використання реакцій комплексоутворення при отриманні амфотерних речовин
5. Комплексні сполуки з аніоном-комплексоутворювачем.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для

студентів ф-ту хімії та фармацевції за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с

4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 5: *Методи синтезу неорганічних речовин*

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Способи синтезу основних класів неорганічних речовин.
2. Загальні способи отримання оксидів.
3. Загальні способи синтезу кислот.
4. Способи добування основ та амфотерних гідроксидів.
5. Шлях синтезу лугів.
6. Принципи відділення солей від реакційної суміші.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Після прожарювання 24,7 г суміші кальцій і барій карбонатів утворилося 18,1 г суміші оксидів металів. Обчисліть масову частку кальцій карбонату в суміші.

2. При взаємодії 19,5 г двовалентного металу з азотом утворилось 22,3 г нітриду. Назвіть метал.
3. Яка речовина утвориться при пропусканні продукту повного згорання 8,96 л гідроген сульфїду (н.у.) через 129,5 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою розчиненої речовини 11% і густиною 1,11 г/см³? Обчисліть її масу.
4. Визначте об'єм (в м³) вуглекислого газу (н.у.) та масу негашеного вапна, які можна одержати при випалюванні 500 кг вапняку, що містить 8% не карбонатних домішок.
5. При взаємодії одновалентного металу масою 2,8 г з водою утвориться гідроксид, маса якого дорівнює 9,6 г. Назвіть метал.

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Як із кальцій гідрогенкарбонату можна отримати кальцій оксид? Напишіть рівняння реакцій.
2. Яким чином можна відділити кремній від магній силїциду?
3. Що відбудеться, якщо до розчину, що містить кальцій гідрогенкарбонат, буде додано розчин калій карбонату? Напишіть молекулярне та іонне рівняння реакцій.
4. Як можна отримати магній оксид, маючи магній хлорид та інші необхідні реактиви?
5. Як можна отримати натрій карбонат, якщо є натрій та інші реактиви? Напишіть рівняння реакцій.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна

- хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
 5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 5: *Методи синтезу неорганічних речовин*

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Добування сполук мангану в різних ступенях окиснення.
2. Добування та використання цинк оксиду.
3. Особливості отримання та використання кальцій оксиду.
4. Оксиди феруму та їх властивості.
5. Синтез хлор оксидів, та їх використання.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Отримання бінарних сполук з Нітрогеном.
2. Синтез карбідів.
3. Добування боридів.
4. Вилучення бром та йоду з морської води.
5. Використання термічного розкладу для добування метал оксидів.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 6: Синтез металів і неметалів

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Способи отримання металів.
2. Пірометалургійне добування кольорових металів.
3. Гідрометалургійні способи отримання металів.

4. Закони електролізу. Електролітичні способи отримання та очистки металів.
5. Рафінування металів.
6. Добування фосфору.
7. Отримання та очистка сірки.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Зразок марганцевої руди містить 25 % MnO_2 . Яка маса марганцю може бути одержана з 1 т такої руди?
2. Зразок залізної проволочки масою 0,21 г розчинено в H_2SO_4 без доступу повітря. На окиснення одержаного ферум (II) сульфату затрачено 33,6 мл 0,1103 н розчину KMnO_4 . Визначіть вміст заліза в проволочці.
3. Цинкова обманка містить 30 % ZnS . Скільки теоретично можна одержати цинку і 92 % H_2SO_4 з 1 т цієї руди ?
4. Тиск пари ртуті при 20 °С 27 Па. Яка маса ртуті знаходиться у вигляді пари при насиченні повітря в лабораторії розміром $10^8 \cdot 4$ м?
5. Яка маса 80 % гаусманіту ($2\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2$), щоб одержати з нього алюмотермічним способом 1 кг марганцю? Яку масу металічного алюмінію необхідно для цього?

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Запропонуйте способи очистки міді від інших металів.
2. Як розділити купрум та ферум сульфідів?
3. Яким чином нейтралізувати галогени?
4. Яким чином можна відділити цинк від кадмію?
5. Запропонуйте очистку срібла від інших металів.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запроповану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012.

100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 6: Синтез металів і неметалів

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Електрохімічне очищення цинку.
2. Отримання чистої ртуті.
3. Отримання різних алотропних модифікацій фосфору.
4. Штучні алмази.
5. Вирощування напівпровідникового кремнію.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Збагачення цинкових поліметалічних руд.
2. Збагачення мідних поліметалічних руд.
3. Очищення олова від домішок. Процес рафінування.
4. Очищення свинцю від домішок. Процес рафінування.
5. Електролітичне рафінування міді.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 7: Синтез оксидів та пероксидів

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Синтез основних оксидів.
2. Отримання кислотних оксидів.
3. Добування амфотерних оксидів.
4. Синтез пероксидів металів.
5. Отримання гідроген пероксиду.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Які об'єми 40 % розчину NaOH і води необхідно взяти для приготування 100 л 12 % розчину NaOH?
2. Яка речовина утвориться при пропусканні продукту повного згорання 8,96 л гідроген сульфід (н.у.) через 129,5 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою розчиненої речовини 11% і густиною 1,11 г/см³? Обчисліть її масу.
3. При взаємодії 10,8 г кальцинованої соди (безводний натрій карбонат) з надлишком хлоридної кислоти одержали 2,24 л карбон (IV) оксиду (н.у.). Визначте вміст домішок у соді, якщо масову частку виходу вважати рівною 100%.
4. Вирахувати масу ВаО₂ та об'єм СО₂ (у.н.), необхідних для одержання 5 л розчину Н₂О₂ (w=3 %; ρ=1 г/мл).
5. Який об'єм 3 %-ного розчину (ρ=1 г/мл) гідроген пероксиду і яка маса кристалічного калій перманганату прореагували в кислому середовищі, якщо в результаті реакції виділилось 2,24 л кисню (у.н.)?

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Яким чином можна одержати барій гідроксид? Запропонуйте 2 варіанти.
2. Як можна розділити кальцій та купрум (II) оксиди?
3. Запропонуйте два можливих способи синтезу купрум (II) оксиду із реактивів, що знаходяться в лабораторії.
4. Запропонуйте два можливих способи синтезу кадмій оксиду із реактивів, що знаходяться в лабораторії.
5. Як можна очистити гідроген пероксид?

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир :

- Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
 3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
 4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
 5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
 6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 7: Синтез оксидів та пероксидів

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Несолетвірні оксиди та їх добування.
2. Синтез та використання нітроген (I) оксиду.
3. Отримання та очистка чадного газу.
4. Використання гідроген пероксиду.
5. Пігменти на основі метал оксидів.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Промисловий синтез гідроген пероксиду.
2. Пероксосульфатні кислоти. Способи синтезу.
3. Синтез та очистка вуглекислого газу.
4. Отримання та очистка алюміній оксиду.
5. Синтез титан діоксиду.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 8: Синтез гідроксидів

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Отримання лугів.
2. Синтез амфотерних гідроксидів.
3. Добування гідроксидів металів зі змінним ступенем окиснення.
4. Використання гідролізу для отримання гідроксидів.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Обчисліть вміст (у %) кальцій гідроксиду у вапняному молоці, якщо для приготування 1 л його взяли 200 г кальцій оксиду і 950 мл води. Яка густина добутого таким способом вапняного молока?
2. В якому випадку масова частка лугу в розчині буде більшою: при розчиненні 30,6 г барій оксиду в 369,4 мл води чи 0,4 моль барій гідроксиду в 531,6 мл води?
3. Яка буде масова частка лугу в розчині, якщо 50 г натрій оксиду розчинити в 350 г розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 10%?
4. Натрій масою 9,2 г розчинили у воді, а утворений луг використали для реакції з купрум (II) сульфатом. Обчисліть масу одержаного осаду.
5. Лугу, що утворився внаслідок взаємодії літію з водою, вистачило, щоб нейтралізувати сульфатну кислоту масою 39,2 г. Яка маса літію прореагувала?

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Запропонуйте спосіб розділення алюміній та нікол гідроксиду.
2. Запропонуйте два можливих способи синтезу натрій гідроксиду із реактивів, що знаходяться в лабораторії
3. Розділіть купрум (II) гідроксид та барій сульфат.
4. Яким чином можна розділити меркурій та купрум нітрати?
5. Як очистити ферум (II) гідроксид від ферум (III) гідроксиду?

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 8: Синтез гідроксидів

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Запобігання утворення ферум (III) гідроксиду.
2. Особливості синтезу нікол та кобальт (III) гідроксидів.
3. Стибій та вісмут гідроксиди. Особливості утворення.
4. Алюміній гідроксид.
5. Лантан гідроксид. Особливості властивостей.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Специфіка синтезу амфотерних гідроксидів.
2. Отримання гідроксидів лужних металів.
3. Отримання гідроксидів лужно-земельних металів.
4. Використання електролізу для синтезу гідроксидів.
5. Металічні елементи, які не утворюють гідроксидів.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.

3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 9: Синтез гідридів

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Синтез гідридів металів.
2. Отримання гідроген галогенідів.
3. Добування гідроген халькогенідів.
4. Добування сполук елементів VA групи з гідрогеном.
5. Розчинення водню в металах.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Який об'єм гідроген флуориду (н.у) треба розчинити в 1 л води, щоб одержати флуоридну кислоту з масовою часткою HF 2,44%?
2. При дії надлишку хлоридної кислоти на суміш масою 20 г, що складається з натрій силікату та натрій карбонату, виділилось 2,24 л (н.у.) газу. Визначте масові частки солей у суміші.
3. Визначте масову частку хлороводню у розчині, одержаному розчиненням 33,6 л хлороводню в 245,25 г води (н.у.).
4. Через розчин, що містить 2,5 г натрій гідроксиду, пропустили 11,2 л сірководню (н.у.). Яка сіль і якої маси утвориться при цьому?
5. Визначте об'єм 0,5М розчину калій перманганату в кислому середовищі, який необхідно використати для нейтралізації 11,2 л фосфану (н.у.).

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Яким чином можна синтезувати гідроген хлорид?
2. Як можна виокремити чистий фосфан?
3. Які умови потрібно створити для синтезу силанів?
4. Як необхідно зберігати натрій гідрид? Відповідь поясніть.

5. Запропонуйте способи очистки гідроген сульфїду від сполук арсену.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіусе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 9: Синтез гідридів

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Отримання йодидної кислоти.
2. Синтез та зберігання плавикової кислоти.
3. Гідроген телурид та його синтез.
4. Властивості стибану.
5. Сполуки гідрогену з германієм.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Синтез силанів.
2. Отримання та зберігання боранів.
3. Гідриди лужних металів.
4. Отримання та властивості арсанів.
5. Гідроген селенід та його синтез.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кюсе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з

неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 10: Синтез оксигеновмісних кислот

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Синтез боратної кислоти.
2. Отримання фосфатних кислот.
3. Взаємодія кислотних оксидів з водою.
4. Отримання оксигеновмісних кислот обмінним шляхом.
5. Синтез полікислот.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Яку масу нітратної кислоти можна добути з 20,2 г калій нітрату при дії на нього надлишку сульфатної кислоти, якщо масова частка практичного виходу кислоти складає 0,98?
2. Яку масу розчину фосфатної кислоти з масовою часткою розчиненої речовини 65% можна одержати з кальцій фосфату масою 10 т, якщо масова частка виходу складає 92%?
3. Який об'єм (за н.у.) нітроген (IV) оксиду виділиться, якщо 50 г сплаву, що містить 70 % Cu і 30 % Sn обробити надлишком концентрованої нітратної кислоти?
4. Визначте молярну концентрацію розчину ортофосфорної кислоти (H_3PO_4) з масовою часткою речовини 47,7% і густиною $1,315 \text{ г/см}^3$ в 5 л розчину.
5. Яка масова частка розчину сульфатної кислоти після поглинання 140 г сульфур (VI) оксиду 450 мл 20% сульфатної кислоти ($\rho = 1,14 \text{ г/мл}$)?

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Яким чином очистити хром (VI) оксид від домішок?
2. Запропонуйте 2 способи синтезу ортофосфатної кислоти за допомогою реактивів, що знаходяться в лабораторії.
3. Яким чином очистити силікатну кислоту від інших кислот?
4. Запропонуйте способи одержання поліхроматних кислот.
5. Як можна отримати дисульфатну кислоту?

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>

2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 10: Синтез оксигеновмісних кислот

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Синтез селенатної кислоти.
2. Перманганатна кислота та її властивості.
3. Титанатні кислоти.
4. Вольфраматні кислоти.
5. Молібдатні кислоти.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Властивості і способи синтезу дихроматної кислоти.
2. Синтез боратної кислоти.
3. Хлоратна і перхлоратна кислоти.
4. Мета- та ортоарсенатна кислоти.
5. Використання карбонатної кислоти.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова,

2019. 134 с

4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема самостійної роботи 11: Синтез солей

Завдання для самостійної роботи

Робота з підручником та електронними виданнями для підготовки до контрольних питань лабораторного заняття.

Перелік питань на занятті:

1. Синтез солей з металів.
2. Добування солей з оксидів.
3. Синтез кислих солей.
4. Отримання основних солей.
5. Добування подвійних солей.

Розв'язування розрахункових задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Складіть методику приготування 5 кг кристалогідрату купрум (II) сульфату з міді, що містить 5 % домішок і 98 % сульфатної кислоти ($\rho=1,84 \text{ г/см}^3$).
2. Скільки грамів Na_2SO_3 необхідно для приготування 2 л 8 % (за масою) розчину ($\rho = 1,075 \text{ г/мл}$)?
3. Розкладання 15,38 г бертолетової солі призвело до утворення калій хлориду та деякого об'єму кисню (н.у.), який був повністю використаний для спалювання сірки. Об'єм

- одержаного сульфур (IV) оксиду дорівнював 3,89 л (н.у.). Визначте практичний вихід кисню при розкладанні бертолетової солі та масу сірки, яку спалили в одержаному кисні.
4. Алюміній хлорид, який використовують як каталізатор, одержують прямою дією хлору на алюміній. Який об'єм хлору (н.у.) прореагує з алюмінієм масою 5,4 кг та яка маса солі утвориться, якщо масова частка виходу продукту складає 95% від теоретичного?
 5. На розчин, що містить 16 г суміші натрій хлориду та натрій сульфату, подіяли надлишком розчину барій нітрату. При цьому утворився осад масою 23,3 г. Визначте масові частки солей натрію у суміші.
 6. При розчиненні у сульфатній кислоті 4,14 г суміші алюмінію та алюміній оксиду утворилось 17,1 г безводного сульфату. Визначте склад вихідної суміші.
 7. У розчин, що містить 2,24 г двовалентного металу вигляді сульфату, занурили цинкову пластинку. Після повного виділення металу маса пластинки збільшилась на 0,94 г. Визначте метал.

Розв'язування експериментальних задач

Розв'яжіть запропоновані задачі:

1. Запропонуйте способи розділення натрій карбонату та натрій силікату.
2. Запропонуйте способи розділення купрум (II) сульфату та купрум (II) нітрату.
3. Як здійснюється розділення сильвініту?
4. Яким чином можна очистити аргентум хлорид від аргентум броміду?
5. Розділіть натрій та кальцій карбонати. Опишіть процес.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.

3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Тема індивідуальної роботи 11: Синтез солей

Завдання для індивідуальної роботи

Підготовка рефератів з теми заняття.

За бажанням оберіть запропоноване питання для повідомлення з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми повідомлень:

1. Отримання солей феруму
2. Синтез аргентум (I) нітрату та його використання.
3. Нітрати лужних та лужноземельних елементів.
4. Синтез та використання силікатів лужних елементів.
5. Синтез солей літію та області їх застосування.
6. Отримання солей магнію. Їх застосування.

Підготовка презентації на визначену тему

За бажанням оберіть запропоноване питання для підготовки презентації з теми, яку вивчаєте. Підготуйте усний виступ та електронну презентацію з теми. Будьте готові виступити перед аудиторією.

Орієнтовні теми для підготовки презентації:

1. Способи отримання кислих солей.
2. Синтез основних солей.
3. Особливості отримання та розділення галогенідних солей.
4. Способи синтезу солей натрію (кальцинованої та харчової соди).
5. Синтез та використання солей купуруму.
6. Синтез солей цинку та їх використання.
7. Солі алюмінію. Особливості синтезу середніх солей.

Методичні рекомендації до виконання завдань індивідуальної роботи

Для успішного виконання індивідуального завдання скористайтесь рекомендаціями наданими у вступі щодо кожного виду робіт, які пропонуються для виконання самостійної / індивідуальної роботи. Використайте запропоновану літературу, або інші достовірні джерела з метою глибшого розуміння та кращого розкриття запропонованого питання.

Рекомендована література

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Денисюк Р. О., Писаренко С. В., Матвієнко О.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з вибіркової освітньої компоненти «Методи синтезу та очистки неорганічних сполук» для підготовки здобувачів вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 32 с.
2. Денисюк Р. О. Кондратенко О. У. Методи синтезу та очистки неорганічних сполук : метод. рек. для лаб. занять. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2018. 47 с.
3. Кіосе Т. О., Раскола Л. А. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» за ред. д. х. н., проф. Ракитської Т. Л. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 134 с
4. Котур Б. Я. Хімія. Практикум: Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. 237 с
5. Самусенко Ю. В. Основи неорганічного і органічного синтезу : навчальний посібник для студентів природничого факультету ПНПУ. 2013. 91 с.
6. Кійко С.М., Ніколайчук О.Г., Уржунцева В.В. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу : навчальний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 100 с.

Додаткова:

1. Розанцев Г. М. Борисова К. В. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2016. 40 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ , 1992, 52 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: в 2-х частинах. К. : Педагогічна преса, 2000. 784с.; 2002. 520с.
4. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К. : Либідь, 1996. 152с.
5. Додаткові розділи загальної та неорганічної хімії – 2: Неорганічна хімія: Синтез неорганічних речовин [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів хіміко-технологічного факультету. НТУУ «КПІ»; уклад.: Т. В. Пацкова, І. В. Лісовська, О. О. Шульженко, А. Є. Шпак. Електронні текстові дані. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Назва з екрана.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://irbis.zu.edu.ua>
2. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>