

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ / ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ**

із обов'язкової освітньої компоненти

Хімія в предметній галузі «Технології»

для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта
Предметна спеціальність	014.10 Середня освіта (Технології)
Спеціалізація -	
Освітня програма	Середня освіта (Технології)
ННІ	педагогіки

Автори: доктор філософії з галузі
01 Освіта/ Педагогіка, доцент
Євдоченко Олена; асистент
кафедри хімії **Ходюк Олександр**

Завідувач кафедри ____ **Олена АНІЧКІНА**

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хімії
Протокол від «12» січня 2026 р. № 13

Житомир 2026

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського
державного університету імені Івана Франка
(протокол №3 від «30» січня 2026 р.)*

Рецензенти:

Бойчук Ірина – кандидат педагогічних наук, доцент, в.о. директора Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради.

Поліщук Наталія – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів (методика навчання біології, екології та хімії) Комунального закладу «Житомирський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» Житомирської обласної ради.

Камінський Олександр – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Євдоченко О. С., Ходюк О. В. Методичні рекомендації до організації самостійної/ індивідуальної роботи з обов'язкової освітньої компоненти «Хімія в предметній галузі «Технології»»: навч.-метод. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2026. 60 с.

УДК 54:378.016:62/69 (072)

© Євдоченко О. С., 2026

© Ходюк О. В., 2026

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2026

ЗМІСТ

<i>ПЕРЕДМОВА</i>	4
<i>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ</i>	6
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №1.</i>	8
Основні поняття і закони хімії.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №2.</i>	12
Періодичний закон, періодична система хімічних елементів.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №3.</i>	16
Силікатні матеріали: кераміка та скло. Властивості силікатів.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №4.</i>	19
Органічні сполуки, практичне значення та застосування.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №5.</i>	23
Полімерні матеріали, будова, властивості, застосування.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №6.</i>	26
Основні класи неорганічних сполук.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №7.</i>	36
Класифікація хімічних реакцій.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №8.</i>	44
Метали, фізичні та хімічні властивості.	
<i>Завдання для самостійної/ індивідуальної роботи №9.</i>	52
Окремі представники органічних сполук, їх хімічні властивості.	

ПЕРЕДМОВА

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять розроблені для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою Середня освіта (Технології). Дана освітня компонента є обов'язковою частиною фахової підготовки майбутніх учителів технологій, оскільки вона закладає фундамент для розуміння хімічних процесів, що відбуваються під час обробки різних матеріалів.

Метою вивчення дисципліни є засвоєння фундаментальних понять, законів та теорій хімії, а також вивчення властивостей речовин залежно від їхньої будови. Програма курсу побудована таким чином, щоб здобувачі не лише отримали теоретичні знання, а й сформували практичні навички безпечного поводження з хімічними речовинами, які використовуються в побуті та на виробництві, зокрема розчинниками, лакофарбовими матеріалами та полімерами.

Зміст лабораторного практикуму охоплює 11 ключових тем, серед яких:

- Загальна та неорганічна хімія: вивчення будови атома, хімічного зв'язку та основних класів неорганічних сполук.
- Матеріалознавчий аспект: детальний аналіз внутрішньої будови металів, властивостей сплавів, кераміки, скла та сучасних будівельних матеріалів.
- Органічна хімія та технології: ознайомлення з високомолекулярними сполуками (полімерами), пластмасами, каучуками та хімією харчових продуктів.

Структура кожного заняття уніфікована та спрямована на комплексне опанування матеріалу. Вона включає:

1. Фронтальне опитування (ФО) для актуалізації опорних знань за контрольними запитаннями.
2. Відпрацювання практичних навичок (ВПН) через розв'язання розрахункових вправ та моделювання хімічних процесів.
3. Діагностику рівня засвоєння матеріалу (ДРЗМ) у формі тестового контролю.

4. Виконання експериментів (BEI) або розв'язання прикладних технологічних задач (РПТЗ), що дозволяє інтегрувати хімічні знання у професійну діяльність вчителя технологій.

Особлива увага в посібнику приділяється формуванню професійних компетентностей. Зокрема, здатності використовувати теоретичні знання щодо властивостей сировини для вирішення практичних завдань у закладах середньої освіти та забезпечувати контроль за дотриманням правил безпеки праці.

Система оцінювання результатів навчання базується на вимогах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ECTS) та передбачає поточний, модульний і підсумковий контроль. Це забезпечує прозорість та об'єктивність вимірювання навчальних досягнень здобувачів протягом усього періоду вивчення дисципліни

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Процедура перевірки знань та вмінь студентів у закладі вищої освіти базується на вимогах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ECTS). Вона регулюється внутрішнім нормативним актом — «Положенням про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти ЖДУ ім. Івана Франка».

Система моніторингу успішності включає такі рівні контролю: *поточний*: систематична перевірка підготовки на кожному занятті; *модульний*: комплексна оцінка засвоєння логічно завершених частин навчального курсу; *підсумковий*: фінальна атестація з дисципліни.

Академічні зобов'язання здобувачів: Для успішного проходження курсу кожен студент має в повному обсязі виконати перелік робіт, передбачений робочою програмою та силабусом дисципліни. Це стосується як аудиторної діяльності (відповідно до інструкцій до практичних/ лабораторних робіт), так і позааудиторної (індивідуальні та самостійні завдання, визначені методичними рекомендаціями).

Практ/ Лаб.зан. №	ФО	ВПН	ДРЗМ	ВІЗ	ВЕІ/ РПТЗ	Сума
	Кількість балів за кожне завдання					
	20	30	30 (20)	10	20	
ПР 1						
ПР 2						
ПР 3						
ПР 4						
ПР 5						
ЛАБ 1						
ЛАБ 2						
ЛАБ 3						
ЛАБ 4						
ЛАБ 5	100					
	Середнє значення оцінок за модуль					

Умовні позначення: **ФО** – фронтальне опитування за контрольними запитаннями; **ВПН** – відпрацювання практичних навичок; **ДРЗМ** – діагностика рівня засвоєння матеріалу; **ВІЗ** – виконання індивідуального завдання (в заняттях, відповідно до робочої програми – в таблиці виділено сірим кольором); **ВЕІ/РПТЗ** – виконання експериментів за інструкцією, оформлення їх у робочому зошиті/ Розв’язання прикладних технологічних задач.

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №1

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Основні поняття та закони хімії.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Харків : ХПІ, 2019. 373 с.
2. Шульженко О.О., Шпак А.Є., Хохлова Р.А. Хімія: підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 179 с.
3. Яцимирський В. К., Павленко В. О., Савченко І. О., Воловенко Ю. М., Сиромятников В. Г.та ін. Хімія: для ун-тів: повний курс в одному томі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: Ірпінь: Перун, 2010. 432 с.
4. Нетрадиційні методи механічної обробки матеріалів : конспект лекцій / укладачі: Б. А. Ступін, О. В. Івченко, О. Д. Динник, Р. М. Зінченко. Суми : Сумський державний університет, 2016. 149 с.
5. Величко О. М. Гавенко С.Ф., Золотухіна К. І Матеріали зі спеціальними властивостями С. Ф., [Електронний ресурс]: навч. посіб. з грифом УАД, 2016. 155 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Склад атома: як визначити кількість протонів, нейтронів та електронів?
2. Відмінність між поняттями «хімічний елемент» та «проста речовина».
3. Суть закону Авогадро та поняття молярного об'єму газів.
4. Що показує валентність елемента у сполуці?
5. Як розрахувати відносну густину одного газу за іншим і де це важливо в техніці?

6. Що таке масова частка елемента в речовині та як вона допомагає оцінити якість матеріалу?
7. Як розрахувати масу продукту реакції, якщо відомо вміст домішок у вихідній сировині?
8. Значення точності хімічних розрахунків для вчителя технологій при роботі з конструкційними матеріалами.

**Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу
(тестування)**

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Яка фізико-хімічна величина визначає масу одного моля речовини і використовується для розрахунку реагентів у промислових процесах?
 - А. Молярна маса
 - Б. Електронегативність
 - В. Відносна густина
 - Г. Масова частка
2. Для вчителя технологій важливо розуміти склад сплавів. Як називається однорідна система, що складається з двох або більше металів, сплавлених разом?
 - А. Емульсія
 - Б. Суспензія
 - В. Колоїдний розчин
 - Г. Твердий розчин (Сплав)
3. При паянні використовують флюси. Якщо на етикетці вказано «30% розчин хлоридної кислоти%», що означає цей відсоток?
 - А. Масова частка розчиненої речовини
 - Б. Швидкість реакції
 - В. Об'ємна частка домішок
 - Г. Температура кипіння
4. При обробці деревини антисептиками важливо знати молярну концентрацію. Що вона показує?

- А. Час повного всмоктування в дерево
Б. Кількість моль речовини в 1 літрі розчину
В. Кількість води, що випарувалася
Г. Загальну вагу відра з розчином
5. Як зміниться маса сталевій деталі після сильного іржавіння на відкритому повітрі, якщо враховувати закон збереження маси та приєднання кисню з повітря?
6. Студент готує 10% розчин антисептика для деревини. Він розчинив 10 г речовини у 100 г води. Чи правильна концентрація?
- А. Ні, концентрація буде 20%
Б. Ні, концентрація буде меншою за 10%
В. Так, це правильно 10%
7. Яка кількість речовини (у молях) міститься у 56 г заліза?
- А. 0,5 моль
Б. 1 моль
В. 2 моль
8. Атоми одного елемента з різною масою називають:
- А. Ізобарами
Б. Ізотопами
В. Йонами
9. Благородний газ – це:
- А. Гідроген
Б. Аргон
В. Нітроген
10. Формула простої речовини:
- А. CO
Б. N₂
В. H₂SO₄
11. Найменша хімічно неподільна частинка елемента:
- А. Молекула;
Б) атом;
В) електрон.
12. Явище утворення елементом кількох простих речовин:
- А) ізомерія;
Б) алотропія;

В) дисоціація.

13. Маса 0,5 моль SO_2 :

А) 32 г;

Б) 64 г;

В) 40 г.

14. Кількість молекул в 11,2 л кисню:

А) $6,02 \cdot 10^{23}$;

Б) $3,01 \cdot 10^{23}$.

15. Масова частка Натрію в Na_2CO_3 :

А) 43,4%;

Б) 21,7%

В) 16,2%

16. Газ, що легший за повітря:

А) CO_2 ;

Б) CH_4 ;

В) O_2 .

17. Протонне число – це:

А) маса атома;

Б) заряд ядра

В) число електронів

18. Максимальна кількість електронів на 3-му рівні:

А) 8;

Б) 18;

В) 32.

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем

Теми рефератів

1. Адгезія та когезія розчинників, лаків та фарб залежно від типу робочої поверхні.

2. Кристалогідрати у складі в'язучих будівельних матеріалів: хімізм тверднення гіпсу та цементу.

3. Металеві сплави та амальгами як тверді й рідкі розчини: технічне значення та властивості.

4. Хімічні методи пом'якшення технічної води для запобігання корозії та накипу в обладнанні.

5. Неводні розчини у виробництві та застосуванні полімерів, сучасних лакофарбових матеріалів.

Теми презентацій (практичне та безпекове спрямування)

1. Органічні розчинники в шкільній майстерні: класифікація, правила безпеки та перша допомога. *Візуалізація правил поводження з легкозаймистими та токсичними сумішами, маркування та умови зберігання.*

2. Колоїдні системи в деревообробці: хімічні секрети вибору та приготування клеїв. *Різниця між істинними розчинами та колоїдами (суспензії, емульсії), процеси коагуляції та пептизації в клейових сумішах.*

3. Алгоритм приготування технологічних розчинів заданої концентрації для травлення та фарбування металів. *Практичні кроки розрахунку масової частки та молярності, техніка розведення концентрованих кислот (правило безпеки).*

4. Розчини в побуті та кулінарії: від розчинності газів у напоях до процесів бродіння. *Вплив температури та тиску на розчинність речовин, значення розчинів у харчових технологіях.*

5. Хімія чистоти: склад та принцип дії сучасних мийних засобів як поверхнево-активних сумішей. *Роль ПАР у розчиненні жирів, екологічні аспекти використання синтетичних сумішей у побуті.*

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи № 2

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Періодичний закон, періодична система хімічних елементів.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Харків : ХП, 2019. 373 с.

2. Шульженко О.О., Шпак А.Є., Хохлова Р.А. Хімія: підручник. Київ : КП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 179 с.

3. Яцимирський В. К., Павленко В. О., Савченко І. О., Воловенко Ю. М., Сиромятников В. Г.та ін. Хімія: для ун-тів: повний курс в одному томі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: Ірпінь: Перун, 2010. 432 с.

4. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.
5. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії. Київ: Каравела, 2003. 304 с.
6. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА навчальний посібник. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%>
7. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. 176 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Сучасне формулювання періодичного закону та його фізичний зміст.
2. Структура періодичної системи: періоди, групи та підгрупи.
3. Як кількість енергетичних рівнів та валентних електронів впливає на властивості металів?
4. Закономірності зміни атомних радіусів та електронегативності в періодах і групах.
5. Поняття про електронні родини (s-, p-, d-, f-елементи) та їх місце в техніці.
6. Що таке ізотопи та ізобари, і яке їх значення в матеріалознавстві?
7. Як за положенням у періодичній системі спрогнозувати склад вищого оксиду та гідриду елемента?
8. Вплив «провалу» електрона на стабільність атомів перехідних металів (Cu, Cr).

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Головною характеристикою елемента є:
А) атомна маса;
Б) заряд ядра
В) число електронів
2. Кількість енергетичних рівнів в атомі дорівнює:
А) номеру групи;
Б) номеру періоду.
3. Лужноземельним металом є:
А) К;
Б) Са;
В) Al.
4. Найбільшу електронегативність має:
А) F;
Б) Cl;
В) O.
5. В якому напрямку в групах посилюються металічні властивості?
А) зверху вниз;
Б) знизу вгору.
6. До р-елементів належить:
А) Mg;
Б) Fe;
В) P.
7. Скільки електронів на зовнішньому енергетичному рівні у елементів VII-A групи?
А) 1;
Б) 7;
В) 17.
8. Формула вищого оксиду елементів IV групи: А) EO_2 ;
Б) E_2O ;
В) EO_3 .

9. Яка орбіталь має форму сфери?
А) s;
Б) p;
В) d.
10. Ізотопи відрізняються кількістю:
А) протонів;
Б) нейтронів
В) електронів.
11. Провідність металів зумовлена наявністю:
А) йонів;
Б) «електронного газу».
12. Найбільший атомний радіус серед наведених має:
А) Li;
Б) K;
В) Rb.
13. Елементи з протонними числами 21-30 називають:
А) лантаноїдами;
Б) актиноїдами
В) галогенами
Г) перехідними.
14. Максимальна кількість електронів на s-підрівні:
А) 2;
Б) 6;
В) 10.
15. Амфотерним оксидом є:
А) CaO;
Б) ZnO;
В) SO₃.

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем

Теми рефератів:

1. Хімічні реакції в основі металургійних процесів.
2. Теплові ефекти реакцій у будівельних технологіях.
3. Каталізатори в автомобільній промисловості та техніці.

4. Корозія металів як окисно-відновний процес та методи захисту.
5. Хімічні аспекти консервування харчових продуктів.
6. Роль швидкості реакцій у технологіях обробки матеріалів.
7. Екологічне значення оборотних реакцій в атмосфері.

Теми презентацій:

1. Окисно-відновні реакції в акумуляторах та гальванічних елементах.
2. Екзотермічні реакції в побуті: від сірників до самозігрівних пакетів.
3. Хімічні реакції при виготовленні кераміки та скла.
4. Використання інгібіторів для сповільнення небажаних процесів у техніці.
5. Фотохімічні реакції та їх застосування в сучасних технологіях.

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №3

Тема: Тема самостійної/індивідуальної роботи: Силікатні матеріали: кераміка та скло. Властивості силікатів.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Харків : ХПІ, 2019. 373 с.
2. Яцимирський В. К., Павленко В. О., Савченко І. О., Воловенко Ю. М., Сиромятніков В. Г. та ін. Хімія: для ун-тів: повний курс в одному томі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: Ірпінь: Перун, 2010. 432 с.
3. Геворкян Е.С., Тимофеева Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
4. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.
5. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії. Київ: Каравела, 2003. 304 с.
6. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення

будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. 176 с.

7. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА навчальний посібник.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%>

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Які сполуки називають силікатами та яка роль Силіцію (IV) оксиду в їхньому складі?
2. Чим відрізняється атомна кристалічна ґратка кварцу від аморфного стану скла?
3. Який хімічний склад звичайного віконного скла (співвідношення оксидів)?
4. Що таке «рідке скло» та як воно використовується в технологіях?
5. Яка хімічна формула основної складової глини – каолініту?
6. У чому полягає процес «тужавіння» та тверднення цементу з хімічної точки зору?
7. Як введення оксидів металів (наприклад, CoO , Cr_2O_3) впливає на колір скла та кераміки?
8. Чому силікатні матеріали мають високу хімічну та термічну стійкість?

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Основний компонент скла та кераміки:

- А) CaO ;
 - Б) SiO_2 ;
 - В) Al_2O_3 .
2. Тип кристалічної ґратки алмазу та кварцу:
- А) йонна;
 - Б) атомна;
 - В) молекулярна.
3. Скло за своєю фізичною структурою є:
- А) кристалічним;
 - Б) аморфним.
4. Формула силікатної кислоти:
- А) H_2SiO_3 ;
 - Б) HCl ;
 - В) H_2SO_4 .
5. Розчинна у воді сіль силікатної кислоти:
- А) CaSiO_3 ;
 - Б) CuSiO_3
 - В) Na_2SiO_3 .
6. Каолініт – це основа:
- А) скла;
 - Б) глини;
 - В) цементу.
7. Для надання склу синього кольору додають оксид:
- А) Хрому;
 - Б) Кобальту;
 - В) Феруму.
8. Процес переходу речовини з твердого стану в газ, минаючи рідкий:
- А) плавлення;
 - Б) розчинення
 - В) сублімація.
9. Речовина, що використовується як силікатний клей:
- А) пісок;
 - Б) натрій силікат
 - В) кальцій силікат.
10. Крихкість силікатних матеріалів зумовлена:

- А) вільними електронами;
- Б) природою зв'язків у ґратці.
- 11. Силікатна кислота за силою є:
 - А) сильною;
 - Б) середньої сили
 - В) дуже слабкою.
- 12. Основна сировина для виробництва порцеляни:
 - А) вапняк;
 - Б) каолін.
- 13. Ступінь окиснення Силіцію в силікатах:
 - А) +2;
 - Б) +4;
 - В) -4.
- 14. Яка властивість НЕ притаманна склу:
 - А) прозорість;
 - Б) пластичність при кімнатній температурі.

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

*Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем
Теми рефератів:*

- 1. Історія розвитку скляного виробництва: від Давнього Єгипту до сучасності.
- 2. Вогнетривка кераміка в космічних та авіаційних технологіях.
- 3. Оптичне скло та його роль у створенні сучасних приладів.
- 4. Хімічні секрети виготовлення слов'янської майоліки.

Теми презентацій:

- 1. Сучасні види скла: загартоване, армоване, триплекс.
- 2. Силікатні матеріали в архітектурі та дизайні інтер'єру.
- 3. Нанотехнології у виробництві сучасного скла та кераміки.

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №4

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Органічні сполуки, практичне значення та застосування.

Перелік літератури для опрацювання:

- 1. Гупало О. П., Тушницький О. П. Органічна хімія. Київ : Знання, 2010. 431 с.

2. Обушак М.Д., Біла Є.Е. Органічна хімія: навчальний посібник. Львів, вид. ЛНУ ім. І. Франка. 2004. 233 с.
3. Чирва В.Я., Ярмолюк С. М., Толкачова Н. В., Земляков О. Є. Органічна хімія: підручник для вузів. Львів : Вид. БаК., 2009. 996 с.
4. Геворкян Е.С., Тимофеева Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
5. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. 176 с.
6. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА навчальний посібник. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%>

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Основні положення теорії будови органічних сполук та поняття про ізомерію.
2. Які функціональні групи визначають властивості спиртів, альдегідів та карбонових кислот?
3. Поняття про високомолекулярні сполуки (ВМС): чим відрізняються термопластичні полімери від реактопластів?
4. Хімічний склад та будова целюлози як головного компонента деревини та текстильних волокон.
5. Суть реакції полімеризації на прикладі отримання поліетилену та поліпропілену.
6. Хімізм процесу омилення жирів та отримання мила.
7. Класифікація органічних розчинників за їхньою полярністю та адгезійною здатністю.

8. Вплив водневого зв'язку на фізичні властивості спиртів та білків.

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Загальна формула алканів:

А) C_nH_{2n} ;

Б) C_nH_{2n+2} ;

В) C_nH_{2n-2} .

2. Функціональна група $-COOH$ характерна для:

А) спиртів;

Б) альдегідів;

В) карбонових кислот.

3. Природний полімер, що є основою бавовни:

А) крохмаль;

Б) целюлоза;

В) капрон.

4. Реакція омилення – це гідроліз:

А) жирів;

Б) білків;

В) вуглеводів.

5. До термопластичних полімерів належить:

А) поліетилен;

Б) фенолформальдегідна смола.

6. Вторинна структура білка підтримується зв'язками:

А) йонними;

Б) водневими;

В) ковалентними.

7. Продукт спиртового бродіння глюкози:

А) метанол;

Б) етанол;

В) гліцерол.

8. Оцтова кислота за силою є:
- А) сильною;
 - Б) слабкою;
 - В) електролітом середньої сили.
9. Гліцерол відноситься до спиртів:
- А) одноатомних;
 - Б) двохатомних
 - В) триатомних.
10. Явище руйнування структури білка:
- А) гідроліз;
 - Б) денатурація;
 - В) етерифікація.
11. Основна складова частина деревини (до 50%):
- А) лігнін;
 - Б) целюлоза;
 - В) крохмаль.
12. Формула метану:
- А) CH_4 ;
 - Б) C_2H_6 ;
 - В) C_2H_2 .
13. Реакція приєднання водню до ненасичених сполук:
- А) гідратація;
 - Б) гідрогенізація.
14. Органічний розчинник, що добре змішується з водою:
- А) бензен;
 - Б) етанол;
 - В) гас.
15. Сировина для виробництва пластмас:
- А) аміак;
 - Б) етен;
 - В) метан.

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

*Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем
Теми рефератів:*

1. Органічні розчинники: техніка безпеки та екологічні стандарти в шкільній майстерні.
2. Хімічні аспекти обробки деревини антисептиками та антипіренами.
3. Сучасні клейові системи в меблевому виробництві: хімічний склад та міцність.
4. Полімери в 3D-технологіях: порівняння ABS, PLA та PETG.
5. Біопластики: майбутнє екологічного пакування.
6. Органічна хімія в кулінарії: роль крохмалю та жирів.
7. Текстильні волокна: від природної целюлози до синтетичного нейлону.

Теми презентацій:

1. Полімерні композити як замітники металів у техніці.
2. Хімічні секрети лакофарбових покриттів: від оліфи до акрилу.
3. Хімія побутових мийних засобів: як працюють ПАВ.
4. Органічні речовини у складі сучасних будівельних сумішей.
5. Маркування пластмас та проблеми їх вторинної переробки

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №5

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Полімерні матеріали, будова, властивості, застосування.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Гупало О. П., Тушницький О. П. Органічна хімія. Київ : Знання, 2010. 431 с.
2. Обушак М.Д., Біла Є.Е. Органічна хімія: навчальний посібник. Львів, вид. ЛНУ ім. І. Франка. 2004. 233 с.
3. Чирва В.Я., Ярмолюк С. М., Толкачова Н. В., Земляков О. Є. Органічна хімія: підручник для вузів. Львів : Вид. БаК., 2009. 996 с.
4. Геворкян Е.С., Тимофєєва Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
5. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. 176 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Дайте визначення поняттям «полімер», «мономер» та «структурна ланка».
2. У чому полягає хімічна суть реакції полімеризації? Наведіть приклад.
3. Чим відрізняються термопластичні полімери від реактопластів за будовою та властивостями?
4. Поясніть явище набухання полімерів. Де це важливо враховувати в технологіях обробки?
5. Яка будова молекул каучуку та чим зумовлена його еластичність?
6. Класифікація полімерів за походженням: природні, штучні та синтетичні.
7. Як хімічна стійкість полімерів до розчинників залежить від їхньої структури (лінійної чи сітчастої)?
8. Поняття про композиційні матеріали на основі ВМС.

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Процес сполучення багатьох молекул мономера в одну макромолекулу:
А) гідроліз;

- Б) конденсація
В) полімеризація.
2. Мономером для поліетилену є:
А) етан;
Б) бензен;
В) етен.
3. До термопластів належить:
А) поліетилен;
Б) поліпропілен;
В) фенолформальдегідна смола.
4. Структурна ланка поліпропілену:
А) $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$;
Б) $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})-$.
В) $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$
5. Який матеріал є природним полімером:
А) целюлоза;
Б) віскоза;
В) капрон.
6. Полімер, що використовується для антипригарного покриття:
А) ПВХ;
Б) поліпропілен;
В) тефлон.
7. Реакція утворення ВМС, що супроводжується виділенням води чи аміаку:
А) полімеризація;
Б) поліконденсація.
8. Матеріал, що стає м'яким при нагріванні і твердне при охолодженні:
А) термопласт;
Б) реактопласт.
9. Основний компонент натурального каучуку:
А) ізопрен;
Б) бутадієн.
10. Формула поліетилену:
А) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_{\text{n}}$;
Б) $(\text{CH}_3-\text{CH}_3)_{\text{n}}$

В) $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_n-$.

11. Розчинність полімерів при набуханні:

А) зменшується;

Б) збільшується.

12. До синтетичних волокон належить:

А) бавовна;

Б) віскоза

В) нейлон.

13. ПВХ використовується для виготовлення:

А) ізоляції дротів;

Б) харчового цукру.

14. Елемент, що входить до складу білків як природних полімерів:

А) Нітроген;

Б) Хлор.

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем

Теми рефератів:

1. Екологічні проблеми утилізації пластмас та методи їх переробки.

2. Полімери в медицині: від протезів до одноразового інструментарію.

3. Сучасні композити в авіабудуванні та спорті.

Теми презентацій:

1. Хімія 3D-друку: властивості популярних пластиків.

2. Синтетичні волокна: історія створення та вплив на моду.

3. Біополімери: майбутнє без пластикового сміття.

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи № 6

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Основні класи неорганічних сполук.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Харків : ХП, 2019. 373 с.
2. Мchedlov-Петросян Н.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М. та ін. Основи колоїдної хімії: Фізико-хімія дисперсних систем і поверхневих явищ / За ред. М.О. Мchedlova-Петросяна. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна. 2013. 500 с.
3. Нетрадиційні методи механічної обробки матеріалів : конспект лекцій / укладачі: Б. А. Ступін, О. В. Івченко, О. Д. Динник, Р. М. Зінченко. Суми : Сумський державний університет, 2016. 149 с.
4. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч. Ч. І. Київ: Пед. Преса, 2002. 520 с.
5. Геворкян Е.С., Тимофеева Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
6. Кунтий О. І. Гальванотехніка. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2004. 236 с.
7. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.
8. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Конспект лекцій/ Уклад. Т.М Курська, Г.Щ. Чернобай, С.Б. Єрьоменко. Х.: УЦЗУ, 2008. 136 с.
9. Л. В. Іванченко, В. Я. Кожухар, В. В. Брем Хімія і технологія води: Навчальний посібник [Електронний ресурс] URL http://dspace.opu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/5949/CH%26TW_book_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття:

1. Які сполуки називають оксидами та як їх класифікують?
2. Поясніть поняття «гідрати». Які оксиди здатні взаємодіяти з водою з утворенням гідратів? Наведіть приклади.
3. Дайте визначення кислот та наведіть їх класифікацію за силою та основністю.
4. Які загальні хімічні властивості притаманні кислотам?
5. Що таке основи (гідроксиди). Чим луги відрізняються від нерозчинних основ?
6. У чому полягає суть явища амфотерності? Наведіть приклади амфотерних оксидів та гідроксидів.
7. Як класифікують солі (середні, кислі, основні) та які їхні основні властивості?
8. Які заходи безпеки є обов'язковими при роботі з агресивними речовинами (кислотами та лугами)?

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування).

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Оксиди – це бінарні сполуки:
А) з Гідрогеном;
Б) з Оксигеном у ступені окиснення -2;
В) Хлором.
2. Формула кислотного оксиду:
А) CaO ;
Б) Mn_2O_7 ;
В) ZnO ;
Г) Na_2O .
3. Реакція нейтралізації — це взаємодія:
А) металу з сіллю;
Б) кислоти з основою;
В) солі з водою.
4. До кислих солей належить:
А) Na_2CO_3 ;

- Б) NaHCO_3 ;
В) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.
5. Який оксид є амфотерним?
А) P_2O_5 ;
Б) Al_2O_3 ;
В) BaO ;
Г) SO_3 .
6. Лужне середовище має розчин:
А) HCl ;
Б) NaOH ;
В) NaCl .
7. Нерозчинна у воді основа:
А) KOH ;
Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
8. Продуктом реакції активного металу з кислотою є:
А) кисень;
Б) водень;
В) оксид.
9. Формула нітритної кислоти:
А) HNO_3 ;
Б) HNO_2 ;
В) HCN .
10. Лакмус у кислому середовищі змінює своє забарвлення з фіолетового на:
А) синє;
Б) червоне;
В) малинове.
11. До амфотерних гідроксидів належить:
А) $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$;
В) NaOH .
12. Основна сіль – це:
А) MgOHCl ;
Б) MgCl_2 ;
В) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

13. Яка сполука є несолетворним оксидом?

A) NO_2 ;

B) N_2O ;

B) CaO .

14. У результаті термічного розкладу $\text{Cu}(\text{OH})_2$ утворюється:

A) Cu та O_2 ;

B) CuO та H_2O .

15. Сильна кислота – це:

A) H_2S ;

B) H_2SO_4 ; B) H_2CO_3 .

Завдання №4. Виконання лабораторних дослідження за інструкцією

Готуючись до проведення лабораторного дослідження задалегідь вдома ознайомтесь із інструкцією. На занятті виконайте запропоновані експерименти, працюючи в парі. Занотуйте спостереження в лабораторному зошиті, зробіть висновки.

Лабораторне дослідження №1

Назва дослідження: Взаємодія кальцій оксиду з водою (дослідження зміни забарвлення індикаторів в отриманому розчині)

Необхідні реактиви та обладнання: порошок кальцій оксиду CaO , дистильована вода, хімічна склянка, пробірки, скляна паличка, універсальний індикаторний папір, розчин фенол-фталеїну.

Інструкція виконання: візьміть невелику кількість порошку кальцій оксиду (на кінці шпателя) та помістіть його в хімічну склянку. До порошку кальцій гідроксиду додайте 15-20 мл дистильованої води. Вміст стакану перемішайте скляною паличкою, зачекайте поки речовина в склянці осяде. Налийте в пробірку 2-3 мл отриманого розчину та додайте до нього 2-3 краплини розчину фенол-фталеїну. Спостерігайте за зміною забарвлення індикатора фенол-фталеїну. Дослідіть зміну забарвлення універсального індикаторного паперу під дією одержаного розчину кальцій гідроксиду, для цього візьміть

смужку універсального індикаторного паперу та нанесіть на нього 1-2 краплини розчину із хімічної склянки.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №2

Назва дослідження: Одержання карбон(IV) оксиду та його взаємодія з водою (дослідження зміни забарвлення індикатора в отриманому розчині).

Необхідні реактиви та обладнання: шматки мармуру або порошок кальцій карбонату, розчин хлоридної кислоти, дистильована вода, розчин лакмусу, пробірки, штатив для пробірок, скляна паличка, корок з газовідвідною трубкою.

Інструкція виконання: візьміть дві пробірки. В першу пробірку помістіть декілька шматків мармуру (або насипте 1-1,5 шпателя порошкоподібного кальцій карбонату) та підготуйте розчин хлоридної кислоти та газовідвідну трубку. Перевірте щоб

газовідвідна трубка щільно закривала отвір пробірку. В другу пробірку налейте 2-3 мл дистильованої води та додайте до неї 3-4 краплини лакмусу. Розташуйте дві пробірки поряд в лабораторному штативі. В першу пробірку (яка містить мармур або кальцій карбонат) додайте 2-2,5 мл розчину хлоридної кислоти. Швидко закрийте пробірку корком з газовідвідною трубкою та опустіть її кінець у пробірку з дистильованою водою. Спостерігайте за ознаками проходження дослідження та зміною забарвлення індикатора.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №3

Назва дослідження: Випробування кислот та основ індикаторами: (дослідження зміни забарвлення індикаторів в кислому та лужному середовищі).

Необхідні реактиви та обладнання: розчини кислот (хлоридної нітратної), розчини лугів (натрій гідроксид та кальцій гідроксид), універсальний індикаторний папір, розчин фенол-фталейну, розчин лакмусу, універсальний індикаторний папір, штатив для пробірок, пробірки, скляна паличка.

Інструкція виконання: візьміть три пробірки, розташуйте їх поряд у штативі. У першу пробірку налейте приблизно 2 мл розчину хлоридної кислоти, у другу – 2 мл дистильованої води, в третю – 2 мл розчину натрій гідроксиду. До кожної пробірки додайте по 1-2 краплини розчину фенол-фталейну. Занесіть спостереження у наведену нижче таблицю. Далі знову візьміть три пробірки. У першу пробірку налейте приблизно 2 мл розчину нітратної кислоти, у другу – 2 мл дистильованої води, в третю – 2 мл розчину кальцій гідроксиду. До кожної пробірки додайте по 1-2 краплини розчину лакмусу. Занесіть спостереження у наведену нижче таблицю. Візьміть смужку універсального індикаторного папірця. Скляною паличкою нанесіть на папірець розчин кислоти, дистильованої води та розчин лугу. Занесіть спостереження у наведену таблицю.

Досліджуваний розчин	Забарвлення		
	Фенолфталейн	Лакмус	Універсальний індикатор
HCl			
HOH			
NaOH			
HNO ₃			
HOH			
Ca(OH) ₂			

Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №4

Назва дослідження: Взаємодія кислот з металами (порівняння активності металів в реакції з розчином сульфатної (або хлоридної) кислоти).

Необхідні реактиви та обладнання: розчини сульфатної кислоти (хлоридної), порошки металів (магній, цинк, мідь), штатив для пробірок, пробірки, скляна паличка, шпатель.

Інструкція виконання: візьміть три пробірки, розташуйте їх у штативі та налейте в них однаковий об'єм (по 2-3 мл) розчину сульфатної (або хлоридної) кислоти. Шпателем додайте до першої пробірки (на кінці шпателя) невелику кількість порошку міді, до другої пробірки – приблизно стільки ж порошку цинку, в третю – порошку магнію. Спостерігайте за проходженням хімічного перетворення, чи у всіх пробірках відбувається взаємодія металу з кислотою?

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №5

Назва дослідження: Добування нерозчинних основ (дослідження властивостей нерозчинних основ).

Необхідні реактиви та обладнання: розчини калій гідроксиду, розчин купрум нітрату, розчин купрум сульфату, розчин хлоридної кислоти, штатив для пробірок, пробірки, скляна паличка, пробіркотримач, пальник.

Інструкція виконання: візьміть дві пробірки та розташуйте їх поряд у штативі. У першу пробірку налейте 1-1,5 мл розчину купрум нітрату, у другу – стільки ж розчину купрум сульфату. До кожної з пробірок додайте приблизно по 1 мл розчину калій гідроксиду. Спостерігайте за змінами у пробірці. Вміст першої пробірки обережно нагрійте у полум'ї пальника. До вмісту другої пробірки додайте 1,5-2 мл розчину хлоридної кислоти, вміст пробірки перемішайте скляною паличкою. Спостерігайте за змінами.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №7

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Класифікація хімічних реакцій, закономірності їх перебігу.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Харків : ХПІ, 2019. 373 с.
2. Мчедлов-Петросян Н.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М. та ін. Основи колоїдної хімії: Фізико-хімія дисперсних систем і поверхневих явищ / За ред. М.О. Мчедлова-Петросяна. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна. 2013. 500 с.
3. Нетрадиційні методи механічної обробки матеріалів : конспект лекцій / укладачі: Б. А. Ступін, О. В. Івченко, О. Д. Динник, Р. М. Зінченко. Суми : Сумський державний університет, 2016. 149 с.
4. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч. Ч. І. Київ: Пед. Преса, 2002. 520 с.
5. Геворкян Е.С., Тимофєєва Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.
6. Кунтий О. І. Гальванотехніка. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2004. 236 с.
7. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.

8. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Конспект лекцій/ Уклад. Т.М Курська, Г.Щ. Чернобай, С.Б. Єрмоєнко. Х.: УЦЗУ, 2008. 136 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актualізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. За якими ознаками класифікують хімічні реакції?
2. Які реакції називають гомогенними, а які – гетерогенними?
3. У чому полягає суть реакцій сполучення, розкладу, заміщення та обміну?
4. Чим відрізняються екзотермічні реакції від ендотермічних?
5. Які реакції вважають окисно-відновними та що таке ступінь окиснення?
6. Які чинники впливають на швидкість хімічної реакції?
7. Що таке енергія активації.
8. Каталізатори та інгібітори хімічних реакцій, їх вплив на швидкість перебігу реакцій?

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Реакція типу $AB + C = AC + B$ належить до:
А) сполучення;
Б) заміщення;
В) обміну.
2. Ендотермічна реакція супроводжується:
А) виділенням теплоти;

Б) поглинанням теплоти.

3. Укажіть окисник у реакції: $S + O_2 = SO_2$:

А) S;

Б) O_2 ;

В) SO_2 .

4. Швидкість реакції між газами зростає при:

А) зниженні тиску;

Б) підвищенні тиску.

5. Реакція нейтралізації - це взаємодія між:

А) сіллю і водою;

Б) кислотою та металом

В) кислотою і основою.

6. Зі збільшенням поверхні контакту реагентів швидкість реакції:

А) зростає;

Б) не змінюється;

В) зменшується.

7. Ступінь окиснення елемента у простій речовині:

А) +1;

Б) 0;

В) -1.

8. При підвищенні температури на $10^\circ C$ швидкість реакції зростає у:

А) 2-4 рази;

Б) 10 разів.

9. До якого типу належить реакція $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$?

А) обміну;

Б) заміщення;

В) розкладу;

Г) сполучення.

10. Укажіть реакцію обміну:

А) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$;

Б) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$;

В) $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$;

В) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$

Завдання №4. Проведення лабораторних досліджень за інструкцією

Готуючись до проведення лабораторно дослідження заздалегідь вдома ознайомтесь із інструкцією. На занятті виконайте запропоновані експерименти, працюючи в парі. Занотуйте спостереження в лабораторному зошиті, зробіть висновки.

Лабораторне дослідження №1

Назва дослідження: «Вулкан» або термічний розклад амоній дихромату (вивчення реакцій розкладу).

Необхідні реактиви та обладнання: кристалічний амоній дихромат, етиловий спирт, шпатель (ложечка для насипання), пробірка, лабораторний штатив, керамічна плитка, металевий лоток, скіпка, сірники.

Інструкція виконання: Варіант 1: розмістіть керамічну плитку в центрі металевого лотка. В центр плитки насипте 2-3 шпателі амоній дихромату, викладіть його у вигляді гірки, в центрі зробіть невелику заглибину. Піпеткою візьміть етиловий спирт та накапайте його на амоній дихромат (6-8 краплин). Візьміть горючу скіпку та обережно підпаліть нею спирт.

Варіант 2: закріпіть пробірку в лапці штативу (під кутом 45 °). Насипте 2-3 шпателі амоній дихромату в пробірку. Пробірку злегка підігрійте в полум'ї пальника. До перших знак проходження реакції, після чого пальник швидко заберіть. Спостерігайте за змінами в пробірці.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____
2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____
3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №2

Назва дослідження: взаємодія заліза з сіркою (вивчення реакцій сполучення)

Необхідні реактиви та обладнання: порошок сірки, порошок заліза, пробірка, розчин хлоридної кислоти, невеликий лоток з піском, магніт, шпатель, лабораторний штатив, пальник, молоток, ступка з товкачиком.

Інструкція виконання: змішайте порошок сірки з порошком заліза на листку паперу (у співвідношенні 3:2). Закріпіть пробірку в штативі вертикально. Пересипте суміш сірки та заліза у пробірку. Візьміть магніт та проведіть ним по стінці пробірки, це доведе, що суміш механічна, яку можна розділити магнітом. Заберіть магніт та нагрійте пробірку із сіркою та залізом в полум'ї пальника. Поставте лоток з піском під пробірку. Нагрівання припиніть як тільки почнеться взаємодія. Трохи зачекайте, дайте речовині охолонути. Молотком розбийте пробірку та перенесіть утворену речовину в ступку. Подрібніть товкачиком речовину, яка утворилась. До утвореної речовини додайте декілька краплин (6-7) розчину хлоридної кислоти, встановіть продукт утворення за запахом.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №3

Назва дослідження: взаємодія металів з розчинами солей (вивчення реакцій заміщення)

Необхідні реактиви та обладнання: залізний цвях, цинкові гранули, розчин купрум сульфату, дві чашки Петрі, скляна паличка, пінцет, наждачний папір.

Інструкція виконання: у дві чашки Петрі налейте розчину купрум сульфату (так щоб розчин закрити дно чашки Петрі). Візьміть залізний цвях, добре зачистіть його наждачним папером та помістіть у розчин у першу чашку Петрі. В розчин другої чашки покладіть 2-3 гранули цинку, переверніть цинкові гранули скляною паличкою. Через деякий час дістаньте залізний цвях пінцетом із розчину та розгляньте. Що відбулось із залізним цвяхом та цинковими гранулами.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №4

Назва дослідження: взаємодія лугів з кислотами (вивчення реакцій нейтралізації)

Необхідні реактиви та обладнання: розчин натрій гідроксиду, розчин калій гідроксиду, розчин сульфатної кислоти, розчин хлоридної кислоти, розчин фенол-фталеїну, пробірки, штатив для пробірок, скляна паличка.

Інструкція виконання: візьміть дві пробірки та розмістіть їх поряд у штативі. У першу пробірку налейте 1,5-2 мл розчину натрій гідроксиду, в другу – такий саме об'єм калій гідроксиду. До кожної з пробірок додайте по 2 краплини фенол-фталеїну, зазначте зміну забарвлення. До вмісту першої пробірки додайте 1-2 мл розчину сульфатної кислоти, до другої пробірку – такий

же об'єм хлоридної кислоти. Вміст пробірки можна перемішати скляною паличкою. Чи змінює забарвлення індикатор. Чому?

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №5

Назва дослідження: взаємодія солей з кислотами (вивчення реакцій обміну).

Необхідні реактиви та обладнання: розчин аргентум нітрату, насичений розчин натрій карбонату, розчин хлоридної кислоти, пробірки, штатив для пробірок, скляна паличка.

Інструкція виконання: візьміть дві пробірки та розташуйте їх поряд у штативі. У першу пробірку налейте 1,5-2 мл розчину аргентум нітрату, в другу – такий же об'єм насиченого розчину натрій карбонату. До вмісту обох пробірок налейте по 1 мл

розчину хлоридної кислоти. Спостерігайте за змінами, що відбуваються в пробірках.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи № 8

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Метали, фізичні та хімічні властивості.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Нетрадиційні методи механічної обробки матеріалів : конспект лекцій / укладачі: Б. А. Ступін, О. В. Івченко, О. Д. Динник, Р. М. Зінченко. Суми : Сумський державний університет, 2016. 149 с.

2. Стоєв П. І., Литовченко С. В., Гірка І. О., Грицина В. Т. Хімічна корозія та захист металів : навчальний посібник Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 216 с.

3. Яцимирський В. К., Павленко В. О., Савченко І. О., Воловенко Ю. М., Сиромятников В. Г. та ін. Хімія: для ун-тів:

повний курс в одному томі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: Ірпінь: Перун, 2010. 432 с.

4. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч. Ч. І. Київ: Пед. Преса, 2002. Ч.ІІ. 544 с.

5. Геворкян Е.С., Тимофеева Л.А., Нерубацький В.П. та ін. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.

6. Кунтий О. І. Гальванотехніка. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2004. 236 с.

7. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 464 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. Яке положення займають металічні елементи у періодичній системі?
2. У чому особливість металічного хімічного зв'язку та металічних кристалічних ґраток?
3. Які загальні фізичні властивості металів зумовлені наявністю «електронного газу»?
4. Як змінюється активність металів у електрохімічному ряду напруг?
5. З якими простими та складними речовинами здатні взаємодіяти метали?
6. Які особливості взаємодії металів з водою залежно від їх положення в ряду активності?
7. Що таке сплави та які їхні переваги порівняно з чистими металами?
8. Що таке корозія металів та які існують методи захисту від неї?

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Металічний зв'язок зумовлений:

- А) спільними електронними парами парами;
- Б) електростатичним притяганням йонів та вільних електронів.

2. Найбільш пластичний метал:

- А) залізо;
- Б) золото;
- В) натрій.

3. У ряду $\text{Li} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Cs}$ металічні властивості:

- А) посилюються;
- Б) послаблюються.

4. Продуктом реакції активного металу з водою є:

- А) оксид;
- Б) гідроксид і водень.

5. Метал, що не витісняє водень із кислот:

- А) Zn;
- Б) Mg;
- В) Cu.

6. Лужноземельним металом є:

- А) Na;
- Б) Ca;
- В) Al.

7. Ступінь окиснення металів у сполуках завжди:

- А) негативний;
- Б) позитивний.

8. Явище руйнування металів під впливом доквілля:

- А) сублімація;
- Б) корозія.

9. До чорних металів відносять:

- А) мідь;

- Б) залізо;
- В) золото.
- 10. Сплав міді з оловом – це:
 - А) сталь;
 - Б) латунь;
 - В) бронза.
- 11. Метал, що проявляє амфотерні властивості:
 - А) К;
 - Б) Zn;
 - В) Ва.
- 12. У реакціях метали завжди є:
 - А) окисниками;
 - Б) відновниками.
- 14. Рідкий метал за нормальних умов:
 - А) срібло;
 - Б) літій;
 - В) ртуть.
- 15. Найактивніший метал у групі – це той, що має:
 - А) найменший радіус;
 - Б) найбільший радіус.

Завдання №4. Проведення лабораторних досліджень за інструкцією

Готуючись до проведення лабораторно дослідження заздалегідь вдома ознайомтесь із інструкцією. На занятті виконайте запропоновані експерименти, працюючи в парі. Занотуйте спостереження в лабораторному зошиті, зробіть висновки.

Лабораторне дослідження №1

Назва дослідження: Забарвлення полум'я сполуками лужних та лужноземельних металів (вивчення якісного визначення катіонів І-а та ІІ-а груп).

Необхідні реактиви та обладнання: концентровані розчини хлоридів Літію, Натрію, Калію, Кальцію, Стронцію, Барію, Купруму, графітовий стержень або металевий дріт з петлею,

розчин хлоридної кислоти 1:1, невелика висока хімічна склянка, пальник.

Інструкція виконання: графітовий стержень (металевий дріт) добре прожарте в полум'ї пальника, змочіть кінець стержня (металевого дроту) в розчині літій хлориду та внесіть у полум'я, спостерігайте як полум'я набуває забарвлення. Графітовий стержень (металевий дріт) добре промийте в розчині хлоридної кислоти та знову прожарте в полум'ї, після чого змочіть його в розчині натрій хлориду та внесіть в полум'я пальника. Знову прожарте стержень (металевий дріт) та вмокніть в розчин калій хлориду, після чого внесіть його в полум'я. Відмітьте забарвлення полум'я. Теж саме проробіть із солями інших металів.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

	Катіон металу	Забарвлення полум'я
1.	Li^+	
2.	Na^+	
3.	K^+	
4.	Ca^{2+}	
5.	Sr^{2+}	
6.	Ba^{2+}	

Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №2

Назва дослідження: взаємодія натрію з водою (вивчення інтенсивності взаємодії лужноземельних металів із водою).

Необхідні реактиви та обладнання: натрій металічний, розчин фенолфталеїну, фільтрувальний папір, пінцет, кристалізатор, захисні окуляри.

Інструкція виконання: Заповніть чисту скляну ємність (кристалізатор) дистильованою водою приблизно на 75% об'єму. Для подальшої візуалізації зміни хімічного складу середовища додайте у воду 8-10 крапель спиртового розчину фенолфталеїну.

Використовуючи пінцет, дістаньте шматок металічного натрію з контейнера зі спеціальною рідиною (гасом). Ретельно видаліть залишки гасу та пероксиду з поверхні металу, просушивши його фільтрувальним папером. ! Пам'ятайте про високу реакційну здатність натрію; не торкайтеся металу руками. Обережно помістіть підготований зразок натрію на поверхню води ближче до центру кристалізатора. Простежте за фізико-хімічними явищами, що супроводжують процес (інтенсивне виділення газу, рух металу, тепловий ефект). Занотуйте появу характерного забарвлення індикатора в зоні реакції, що свідчить про зміну рН розчину.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №3

Назва дослідження: взаємодія кальцію з водою (вивчення інтенсивності взаємодії лужноземельних металів із водою).

Необхідні реактиви та обладнання: ошурки металічного кальцію, розчин фенол-фталеїну, кристалізатор, пробірка (попередньо обклеєна захисною стрічкою/ скотчем), марля або бинт, тигельні щипці, пінцет, пальник.

Інструкція виконання: Повністю заповніть пробірку (попередньо обклеєну захисною стрічкою) дистильованою водою. Обережно переверніть її та занурте у кристалізатор із водою таким чином, щоб усередині не залишилося пухирців повітря (метод витіснення води). Невелику порцію кальцієвих ошурок вийміть пінцетом та промокніть від гасу фільтрувальним папером, помістіть кальцій у марлевий пакунок (мішечок). Це необхідно для контрольованого перебігу реакції та зручності маніпуляцій. За допомогою лабораторних щипців занурте марлевий мішечок із кальцієм у воду кристалізатора. Перші декілька порцій газу, що виділяються, слід випустити в атмосферу, оскільки вони містять домішки повітря. Після цього підведіть мішечок безпосередньо під отвір перевернутої пробірки та зберіть у неї газ. Продовжуйте процес до повного витіснення води газом. Дістаньте пробірку з води, тримаючи її отвором донизу (строго вертикально), і перевірте газ на чистоту, піднісши її до полум'я пальника (характерний звук підтвердить наявність водню). У розчин, що залишився в кристалізаторі, додайте 8-10 крапель індикатора фенолфталеїну для фіксації зміни рН середовища.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №4

Назва дослідження: взаємодія магнію з водою (вивчення інтенсивності взаємодії деяких металів із водою).

Необхідні реактиви та обладнання: порошок магнію, конічна колба на 250 мл, ложка для спалювання, гаряча вода.

Інструкція виконання: наповніть конічну колбу підігрітою дистильованою водою приблизно на дві третини її місткості. Використання теплої води необхідне для подолання енергетичного бар'єру реакції. Помістіть невелику кількість порошкоподібного магнію в ложку для спалювання речовин. Використовуючи лабораторний пальник, нагрівайте порошок у полум'ї до моменту появи ознак окиснення (початок тління країв металу). Одразу після ініціювання тління швидко опустіть ложку в колбу з водою. Важливо утримувати ложку в товщі рідини, уникаючи її контакту з дном або стінками скляної посудини. Зверніть увагу на інтенсивне кипіння води навколо реагенту. Простежте за займанням водню, що виділяється, у верхній частині (горловині) колби. Зафіксуйте зміну агрегатного стану речовин та появу світлового ефекту.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Завдання №5. Виконання індивідуального завдання.

Підготуйте реферат або презентацію за однією з тем

Теми рефератів:

1. Сучасні алюмінієві сплави в авіабудуванні та космонавтиці.
2. Роль металів у художньому куванні та декоративному мистецтві.
3. Технології 3D-друку металевих виробів.
4. Екологічні аспекти переробки брухту кольорових металів.
5. Метали в електроніці: від напівпровідників до надпровідників.
6. Історія розвитку металургії на території України.
7. Біологічна роль мікроелементів-металів у життєдіяльності людини.

Теми презентацій:

1. Методи захисту металевих конструкцій від корозії в будівництві.
2. Дорогоцінні метали: властивості, видобуток та застосування.
3. Сплави з «пам'яттю форми» та їх використання в техніці.
4. Вплив важких металів на навколишнє середовище.
5. Порівняльна характеристика властивостей сталі та чавуну.

Завдання для самостійної/індивідуальної роботи №9

Тема самостійної/індивідуальної роботи: Окремі представники органічних сполук, їх хімічні властивості.

Перелік літератури для опрацювання:

1. Гупало О. П., Тушницький О. П. Органічна хімія. Київ : Знання, 2010. 431 с.
2. Яцимирський В. К., Павленко В. О., Савченко І. О., Воловенко Ю. М., Сиромятніков В. Г. та ін. Хімія: для ун-тів: повний курс в одному томі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: Ірпінь: Перун, 2010. 432 с.
3. Обушак М.Д., Біла Є.Е. Органічна хімія: навчальний посібник. Львів, вид. ЛНУ ім. І. Франка. 2004. 233 с.
4. Пушкарєнко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. 176 с.
5. Чирва В.Я., Ярмолюк С. М., Толкачова Н. В., Земляков О. Є. Органічна хімія: підручник для вузів. Львів : Вид. БаК., 2009. 996 с.

Інструкція до виконання:

Завдання №1. Актуалізація опорних знань (фронтальне опитування).

Здійсніть теоретичний аналіз теми, спираючись на фахову літературу. Підготуйте обґрунтовані відповіді на контрольні запитання для участі у професійному брифінгу під час лабораторного заняття.

1. У чому полягають основні положення теорії будови органічних сполук?
2. Які особливості будови та властивостей насичених і ненасичених вуглеводнів (метану, етану, етену, етину)?
3. Охарактеризуйте функціональні групи спиртів та карбонових кислот.
4. Які органічні сполуки відносять до нітрогеновмісних і яка роль білків у живій природі?
5. Які особливості будови молекул крохмалю та целюлози?
6. Що таке реакція омилення та як отримують мила?
7. Які органічні розчинники найчастіше використовуються в технологіях обробки матеріалів?

8. Яких правил техніки безпеки слід дотримуватися при роботі з легкозаймистими органічними речовинами?

Завдання №3. Діагностика рівня засвоєння матеріалу (тестування)

Опрацюйте наданий перелік літератури та підготуйтеся до експрес-діагностики рівня засвоєння базової термінології та принципів теми через індивідуальне тестування. Для кращої підготовки до тестування на занятті заздалегідь самостійно виконайте тестові завдання:

1. Загальна формула алканів:

- A) C_nH_{2n} ;
- B) C_nH_{2n+2} ;
- B) C_nH_{2n-2} .

2. Функціональна група спиртів:

- A) $-COOH$;
- B) $-OH$;
- B) $-NH_2$.

3. До вуглеводів належить:

- A) Гліцерол;
- B) Глюкоза;
- B) Анілін.

4. Реакція взаємодії з бромною водою характерна для:

- A) Метану;
- B) Етену.

5. Кінцевий продукт гідролізу крохмалю:

- A) Мальтоза;
- B) Глюкоза.

6. Якісна реакція на білок:

- A) Йодна;
- B) Біуретова.

7. Основна складова частина деревини:

- A) Крохмаль;
- B) Целюлоза.

8. Оцтова кислота – це:

- A) Етанова;
- B) Метанова;

- В) Пропанова.
9. Природний полімер – це:
- А) Поліетилен;
- Б) Білок;
- В) Капрон.
10. Процес руйнування вторинної та третинної будови білка:
- А) Гідроліз;
- Б) Денатурація.
11. Формула метану:
- А) CH_4 ;
- Б) C_2H_6 ;
- В) C_2H_2 .
12. Срібне дзеркало є якісною реакцією на:
- А) Спирти;
- Б) Альдегідну групу (глюкозу).
13. Реакція сполучення в органічній хімії називається:
- А) Заміщення;
- Б) Приєднання.
14. Рослинний жир переважно містить залишки:
- А) Насичених кислот;
- Б) Ненасичених кислот.

Завдання №4. Проведення лабораторних досліджень за інструкцією

Готуючись до проведення лабораторно дослідження заздалегідь вдома ознайомтесь із інструкцією. На занятті виконайте запропоновані експерименти, працюючи в парі. Занотуйте спостереження в лабораторному зошиті, зробіть висновки.

Лабораторне дослідження №1

Назва дослідження: вивчення властивостей оцтової кислоти (дія на індикатори, взаємодія з металами – цинком, магнієм).

Необхідні реактиви та обладнання: розчини етанової кислоти, порошок або гранули цинку, порошок магнію, розчини лакмусу, фенолфталеїну, метилового оранжевого, універсальний

індикаторний папір, пробірки, штатив для пробірок, скляна паличка.

Інструкція виконання: Розмістіть у штативі серію з чотирьох чистих пробірок. У кожную з них налейте по 2-3 мл розчину етанової (оцтової) кислоти. Послідовно додайте у кожную пробірку по кілька крапель різних індикаторів. Наприклад, у першу пробірку додайте 3-4 краплини розчину лакмусу, у другу – 2-3 краплини розчину метилоранжу. Одразу після додавання реагентів ретельно перемішайте вміст пробірок. Візуально оцініть зміну забарвлення кожного розчину. Візьміть універсальний індикаторний папірець та нанесіть на нього за допомогою скляної палички декілька краплин оцтової кислоти. Занотуйте отримані кольори у порівняльну таблицю, порівнюючи їх із еталонними кольорами індикаторів у нейтральному та кислому середовищах.

Лакмус	Метилловий оранжевий	Універсальний індикатор

Налейте у дві пробірки по 2-3 мл розчину етанової кислоти. В першу пробірку додайте на кінчику шпателя порошок цинку (або 2-3 гранули цинку), в другу – на кінчику шпателя порошок магнію. Порівняйте інтенсивність перебігу реакцій.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №2

Назва дослідження: виявлення крохмалю в продуктах харчування (виконання якісної реакції з розчином йоду).

Необхідні реактиви та обладнання: продукти харчування які містять крохмаль (варена або сира картопля, морква, спілий банан, гречка, рис, печиво, сметана або йогур, майонез, плавлений сирок тощо), розчин йоду в калій йодиді або спиртовий розчин йоду.

Інструкція виконання: розмістіть досліджувані продукти харчування на металічному лотку або білому листку паперу. На кожний продукт харчування нанесіть по декілька краплин розчину йоду, зачекайте декілька хвилин. Зробіть висновки щодо присутності крохмалю в різних продуктах харчування.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:
Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження щодо вмісту крохмалю в продуктах харчування: _____

Лабораторне дослідження №3

Назва дослідження: Якісна реакція на глюкозу, дослідження наявності глюкози в натуральних соках (вивчення процесу взаємодії глюкози з купрум(II) гідроксидом при нагріванні)

Необхідні реактиви та обладнання: розчин глюкози, натуральний сік (яблучний, манговий, виноградний тощо),

розчин купрум сульфату, розчин натрій гідроксиду, пробірки, пальник, сірники.

Інструкція виконання: підготуйте дві чисті пробірки. У першу пробірку внесіть 1 мл натурального соку (досліджувана проба), а в другу – такий самий об'єм стандартного розчину глюкози (контрольний зразок). Додайте у кожну пробірку по 0,5 мл розчину купрум(II) сульфату та 0,5 мл розчину натрій гідроксиду. У результаті взаємодії утворюється свіжоосаджений купрум(II) гідроксид блакитного кольору. Добре перемішайте вміст обох пробірок. Обережно нагрійте вміст обох пробірок у верхній частині полум'я пальника, періодично струшуючи їх для рівномірного прогріву. Простежте за поетапною зміною забарвлення вмісту пробірок.

Опишіть лабораторне дослідження за основними пунктами:

1. Зазначте фізичні властивості вихідних речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

2. Напишіть рівняння взаємодії речовин: _____

3. Зазначте фізичні властивості утворених речовин (агрегатний стан, колір, запах): _____

4. Зазначте ознаки хімічного перетворення: _____

5. Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____

Лабораторне дослідження №4

Назва дослідження: виявлення білків у продуктах харчування кольоровими реакціями (вивчення принципів біуретової та ксантопротеїнової реакцій).

Необхідні реактиви та обладнання: оберіть на власний розсуд 10 зразків продуктів харчування, які містять білок. Обов'язково для порівняння використайте 1% розчин курячого білку. Продукти харчування, які підходять для дослідження: сире або варене м'ясо, крабові палички, сира та варена риба, сирі напівфабрикати, сосиски, сардельки або варена ковбаса тощо; концентрований розчин натрій гідроксиду NaOH, розчин купрум сульфату, концентрована нітратна кислота, концентрований розчин аміаку.

Інструкція виконання: Етап підготовки білкового екстракту (витяжки): відберіть наважку досліджуваного продукту масою 2-3 г. Ретельно розітріть її у ступці до гомогенного стану. До подрібненої маси додайте 6-10 мл дистильованої води та інтенсивно перемішуйте протягом кількох хвилин для переходу розчинних білків у рідку фазу. Отриману суміш профільтруйте крізь кілька шарів марлі або пухкий ватний фільтр. Для подальших реакцій використовуйте отриманий фільтрат (витяжку), який розділіть на дві частини для проведення біуретової та ксантопротеїнової реакцій.

Біуретова реакція (на виявлення пептидних зв'язків). У пробірку налейте 1-2 мл підготовленої витяжки. Додайте рівний об'єм розчину натрій гідроксиду для створення лужного середовища. По краплях додайте слабкий розчин купрум(II) сульфату. Поява синьо-фіолетового або червоно-фіолетового забарвлення свідчить про наявність білка.

Ксантопротеїнова реакція (на виявлення ароматичних амінокислот). До 1-2 мл витяжки обережно додайте 0,5–1 мл концентрованої нітратної кислоти. Обережно нагрійте суміш. Зверніть увагу на утворення жовтого осаду або забарвлення розчину. Після охолодження додайте кілька крапель лугу (або розчину аміаку). Перехід жовтого кольору в оранжевий підтверджує наявність білків, що містять циклічні амінокислоти (фенілаланін, тирозин, триптофан).

Опишіть лабораторне дослідження заповнивши таблицю:

	Продукт харчування	Забарвлення	
		Біуретова реакція	Ксантопротеїнова реакція
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Сформулюйте висновки до лабораторного дослідження: _____
