

ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Кафедра Реставрації та експертизи творів мистецтва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

з науково-педагогічної роботи

Марина ТОКАР

2025р.



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять з дисципліни

«Спеціальна хімія»

рівень вищої освіти перший(бакалаврський)
перший(бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий)

галузь знань В Культура, мистецтво та гуманітарні науки

спеціальність В4 Образотворче мистецтво та реставрація

спеціалізація В4.02 Реставрація

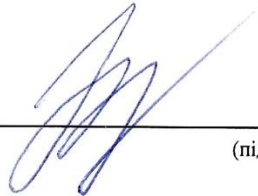
освітня програма Реставрація та експертиза творів мистецтва

факультет Образотворче мистецтво

Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни
«Спеціальна хімія» для здобувачів вищої освіти 1 курсу першого
(бакалаврського) рівня зі спеціальності В4 Образотворче мистецтво та
реставрація

спеціалізації В4.02 Реставрація ОПП Реставрація та експертиза творів
мистецтва

Розробник:



(підпис)

Костянтин ЖЕРНОКЛЬОВ

(ім'я та прізвище)

Методичні рекомендації рекомендовані кафедрою реставрації та
експертизи творів мистецтва, затверджені 22.11.2025 р. протокол № 10.

Завідувач кафедри



(підпис)

Вячеслав ШУЛКА

(ім'я та прізвище)

Гарант освітньої програми



(підпис)

Наталія АНТОНЕНКОВА

(ім'я та прізвище)

Рецензенти:

Вікторія БОГДАНОВА-НАЙДЕНКО, докторка філософії, завідувачка
кафедри ТІМ ХДАДМ



(підпис)

Дарина СОКОЛОВА-БЕСЕДІНА, докторка філософії, художниця-
реставраторка ХХМ

22.11.2025

(підпис)

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету ОМ



(підпис)

Ольга ІВАЩЕНКО

(ім'я та прізвище)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою ХДАДМ

Протокол від «25» листопада 2025 року № 25-05

Зміст

Тема 1. Основні поняття і закони хімії.	2
Тема 2. Термохімія, енергетика хімічних процесів.	5
Тема 3. Розчини.	6
Тема 4. Електролітична дисоціація.	10
Тема 5. Дисперсні системи.	12
Тема 6. Окисно-відновні процеси. Основи електрохімії.....	13
Тема 7. Корозія металів, методи захисту від корозії.	15
Тема 8. Основи хімії органічних сполук.	16
Тема 9. Вуглеводні.....	18
Тема 10. Окиснені органічні сполуки.	19
Тема 11. Вуглеводи.....	20
Тема 12. Ліпіди.....	21
Тема 13. Білки.....	22
Тема 14. Полімери і композитні матеріали.	23
Література	24

Анотація

Методичні рекомендації для підготовки до практичних занять з дисципліни «Спеціальна хімія», розроблені відповідно до програми дисципліни і призначені для використання під час навчання студентів за освітньою програмою «Реставрація та експертиза творів мистецтва». Метою методичних рекомендацій є допомога у отриманні базових знань з хімії, формування свідомого ставлення до матеріалів і процесів які використовують реставратори у практичній діяльності. Наведені у методичних рекомендаціях запитання і завдання для самоконтролю дозволяють організувати роботу студента, визначити бажану послідовність вивчення тем та сфокусувати увагу на ключові питання дисципліни Спеціальна хімія».

Тема 1. Основні поняття і закони хімії, будова речовини.

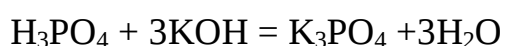
Літературні джерела для підготовки:

- [3]. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 15-39; 50-51; 87-89; 97-130.
- [4]. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 6-14; 45-49; 63-71; 74-86; 95-105.
- [6]. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 15-26; 52-55; 57-61.
- [7]. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 7-34; 42-60.

Для успішного опанування даної теми слід звернути увагу на розуміння змісту понять які зустрічаються. Основою для розуміння поведінки речовин під час хімічних реакцій є розуміння будови атома, молекули, хімічного зв'язку. Серед основних понять слід звернути увагу на базові поняття: моль, молярна маса і молярний об'єм для газів, валентність.

Приклади розрахунків за рівняннями хімічної реакції

Як приклад розрахунків за рівнянням хімічної реакції розглянемо реакцію взаємодії між калію гідрооксидом і фосфатною кислотою:



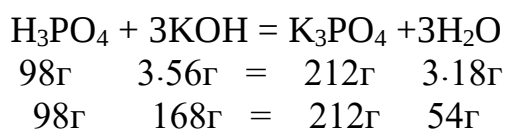
Виходячи із рівняння реакції видно, що 1 моль фосфатної кислоти H_3PO_4 реагує із 3 молями калію гідроксиду KOH . За результатами реакції утворюється 1 моль калію фосфату K_3PO_4 та 3 моли води H_2O .

Молярна маса фосфатної кислоти, $M_{(\text{H}_3\text{PO}_4)} = 1 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ г/моль}$.

Молярна маса калію гідроксиду, $M_{(\text{KOH})} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ г/моль}$.

Молярна маса калію фосфату, $M_{(\text{K}_3\text{PO}_4)} = 39 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 212 \text{ г/моль}$.

Молярна маса води, $M_{(\text{H}_2\text{O})} = 1 \cdot 2 + 16 = 18 \text{ г/моль}$



Таким чином, при взаємодії 98г фосфатної кислоти із 168г калію гідроксиду утворюється 212г калію фосфату і 54г води.

Приклад вирішення задачі. Визначити яку кількість калію гідроксиду треба використати для нейтралізації 10г фосфатної кислоти?

складаємо пропорцію:

$$\begin{array}{l} 98\text{г} \rightarrow 168\text{г} \\ 10\text{г} \rightarrow X\text{г} \end{array}$$

$$X = 168 \cdot 10 / 98 = 17\text{г}.$$

Відповідь: для нейтралізації 10г фосфатної кислоти треба використати 17г калію гідроксиду.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Як пов'язані між собою і яка різниця між фізичними процесами і хімічними реакціями?
2. Яку будову має атом, що таке ізотопи?
3. Дайте визначення поняттям атомна маса, молекулярна маса.
4. Дайте визначення таким поняттям як: хімічна формула, структурна формула.
5. Дайте визначення таким поняттям: проста речовина, складна речовина, індивідуальна речовина, суміш.

6. Агрегатний стан, особливості будови твердих (кристалічні, аморфні, метали), рідких і газоподібних речовин?
7. Визначте, що таке число Авогадро, який зв'язок між числом Авогадро і поняттям моль?
8. Які положення і закони визначають поняття стехіометрія?
9. Сутність хімічного зв'язку, які види хімічного зв'язку розрізняють?
10. Як пов'язані між собою температура, тиск і об'єм газу?
11. Як пов'язані між собою поняття молярна маса і молярний об'єм.
12. Який закон показує залежність між кількістю газу, його температурою, тиском і об'ємом.
13. Які правила покладено в основу складання рівняння хімічної реакції.
14. Хімічні реактиви, як їх класифікують за ступенем чистоти?
15. Розрахуйте яка кількість води утвориться під час повної взаємодії з киснем O_2 : 1 моль, 1 граму, 1 літру водню H_2 .
16. Яка маса хлоридної кислоти потрібна для взаємодії із 5г. крейди (кальцію карбонату) $CaCO_3$?
17. Яка кількість магнію оксиду MgO може вступити у реакцію із 5г. сульфатної кислоти H_2SO_4 ?
18. Який об'єм вуглекислого газу CO_2 може прореагувати із 5г. кальцію гідроксиду $Ca(OH)_2$?
19. Яку кількість вуглекислого газу CO_2 можна отримати під час високотемпературного нагрівання 5г. (кальцію карбонату) $CaCO_3$?
20. Розрахуйте масу барію сульфату $BaSO_4$ яка може утворитись під час взаємодії барію хлориду $BaCl_2$ із 5 г. калію сульфату K_2SO_4 ?

Тема 2. Термохімія, енергетика хімічних процесів.

Літературні джерела для підготовки:

3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 139-171.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 106-130.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 111-133.
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 61-75.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Теплота утворення речовини, від чого залежить цей параметр?
2. Дайте визначення тепловому ефекту хімічної реакції, від чого залежить його величина?
3. Дайте визначення швидкості хімічної реакції.
4. Що таке хімічна рівновага, від чого і як залежить цей стан?
5. Як залежить швидкість хімічної реакції від температури?
6. Як залежить швидкість хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин?
7. Дайте визначення енергії активації хімічної реакції.
8. У чому полягає фізичний смисл константи швидкості хімічної реакції?
9. Поясніть дисоціативний, радикально-ланцюговий і молекулярний механізми перебігу хімічної реакції?
10. Поясніть, що таке каталізатор і як він впливає на перебіг хімічної реакції.
11. Як зміниться швидкість хімічної реакції під час зростання температури на 50°C, як що температурний коефіцієнт дорівнює 3?
12. У який бік зсунеться хімічна рівновага у реакції $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$ у випадку збільшення тиску реакційної системи?
13. У який бік зсунеться хімічна рівновага у реакції $2\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$ у випадку збільшення тиску реакційної системи?
14. Реакція синтезу амоніаку $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$ є екзотермічною, як зміниться хімічна рівновага, як що збільшувати температуру реакційної системи?

Тема 3. Розчини.

Розв'язання типових задач на розчини

Приклад 1. Знайти масу Натрій хлориду та об'єм води, які потрібні для приготування розчину Натрій хлориду масою 500 г із масовою часткою 7 %.

Розв'язання:

$$\begin{array}{l} m_{\text{розч}} = 500 \text{ г} \\ \omega(\text{NaCl}) = 7 \% \\ m(\text{NaCl}) = ? \end{array}$$

Виходячи із визначення поняття Масової частки ω

$$\omega = \frac{m_{\text{реч}}}{m_{\text{розч}}}, \quad \text{або} \quad \omega(\%) = \frac{m_{\text{реч}} \cdot 100\%}{m_{\text{розч}}}.$$

розраховуємо масу Натрію хлориду:

$$m(\text{NaCl}) = \frac{m_{\text{розч}} \cdot \omega(\text{NaCl})}{100} = \frac{500 \cdot 7}{100} = 35 \text{ г.}$$

Маса води таким чином буде становити:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 500 - 35 = 465 \text{ г.}$$

Для визначення об'єму розчинника слід визначити його густину. Густину води $\rho(\text{H}_2\text{O})$ зазвичай обирають рівною 1 г/см³.

З урахуванням густини води її об'єм становитиме:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{\rho(\text{H}_2\text{O})} = \frac{465 \text{ г}}{1 \text{ г/мл}} = 465 \text{ г.}$$

Приклад 2. Яку масу мідного купоросу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ та води потрібно взяти для приготування розчину масою 450 г із масовою часткою CuSO_4 6 %?

Розв'язання:

$$\begin{array}{l} m_{\text{розч}}(\text{CuSO}_4) = 450 \text{ г} \\ \omega(\text{CuSO}_4) = 6\% \\ m(\text{NaCl}) = ? \end{array}$$

Масу мідного купоросу CuSO_4 знаходимо як і у прикладі 1:

$$m(\text{CuSO}_4) = \frac{m_{\text{розч}}(\text{CuSO}_4) \cdot \omega(\text{CuSO}_4)}{100};$$

$$m(\text{CuSO}_4) = \frac{450 \cdot 6}{100} = 27 \text{ г.}$$

Мідний купорос за звичайних умов перебуває у вигляді кристалогідрату $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ і містить 5 молів води на один моль сульфату міді. Тобто для визначення маси кристалогідрату, яка містить відповідну масу CuSO_4 , складаємо пропорцію на підставі молярних мас $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ і CuSO_4 :

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 64 + 32 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot (2 \cdot 1 + 16) = 250 \text{ г/моль},$$

$$M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль}.$$

У 250 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ міститься 160 г CuSO_4 ;

у X г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ міститься 27 г CuSO_4 :

$$X = \frac{250 \cdot 27}{160} = 42,17 \text{ г } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}.$$

Маса води таким чином становитиме:

$$m_{\text{розч}} - m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 450 - 42,17 = 407,83 \text{ г.}$$

Приклад 3. Визначте масу розчинів Натрій хлориду 20 і 10 %, які потрібно змішати, для отримання 300 г розчину з масовою часткою солі 12 %.

Розв'язання:

$$\begin{array}{l} \omega_1(\text{NaCl}) = 20 \% , \omega_2(\text{NaCl}) \\ = 10 \% \\ \omega_3(\text{NaCl}) = 12 \% \\ m_{3 \text{ розч}}(\text{NaCl}) = 300 \text{ г} \\ \hline m_1 \text{ розч}(\text{NaCl}), m_2 \text{ розч}(\text{NaCl}) \\ = ? \end{array}$$

Дану задачу можна вирішити за допомогою правила змішування, або «правила хреста». Для цього складаємо діаграму, у верхньому рядку якої запишемо значення масової частки найбільш концентрованого розчину, у другому правіше — масову частку розчину, який слід приготувати, у третьому під першим — масову частку розчину з найменшою концентрацією:

$$\begin{array}{r} 20 \\ \quad \searrow \\ 10 \quad \nearrow \end{array} \begin{array}{l} \\ 12 \end{array}$$

Далі від значення масової частки найбільш концентрованого розчину віднімаємо значення масової частки розчину, що треба приготувати, й отриману величину розміщуємо у третьому рядку правіше, тобто по діагоналі. У першому рядку по діагоналі від третьої записуємо додатнє значення різниці між значеннями масових часток розчину, який слід приготувати, та розчином з найменшою концентрацією. Остаточна діаграма буде мати такий вид:

$$\begin{array}{ccc} 20 & \xrightarrow{\quad} & 2 \text{ } X_1 \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & 12 & \\ & \nwarrow \quad \nearrow & \\ 10 & \xrightarrow{\quad} & 8 \text{ } X_2 \end{array}$$

де X_1 і X_2 — відповідні масові частки розчинів, узятих у певному співвідношенні. Як виходить із цієї діаграми, для приготування потрібного розчину слід взяти 2 масові частки 20 %-го та 8 масових часток 10 %-го розчинів. Розрахунок маси кожного з розчинів здійснюємо за формулами:

$$m_{1\text{розч}}(\text{NaCl}) = \frac{X_1 \cdot m_{3\text{розч}}(\text{NaCl})}{X_1 + X_2} = \frac{2 \cdot 300}{(2+8)} = 60 \text{ г};$$

$$m_{2\text{розч}}(\text{NaCl}) = \frac{X_2 \cdot m_{3\text{розч}}(\text{NaCl})}{X_1 + X_2} = \frac{8 \cdot 300}{(2+8)} = 240 \text{ г},$$

У даному прикладі слід звертати увагу на те, що йдеться про маси розчинів. Таким чином об'єми 20% і 8% розчинів розраховують виходячи із значення їх густини.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія.
2. Буря О.І. Органічна хімія.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 172-192.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 165-180.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 147-159.

7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 76-86.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Дайте визначення поняттям розчин і розчинність, які види розчинів, за агрегатним станом компонентів існують?
2. За яких умов утворюються ненасичені, насичені і пересичені розчини?
3. Поясніть, що таке масова і об'ємна частка речовини у розчині?
4. Що таке концентрація розчину, у яких одиницях її виражають?
5. Як впливає на температуру замерзання і температуру кипіння розчину збільшення концентрації розчиненої речовини?
6. Що таке тиск насиченої пари, від чого залежить температура кипіння рідини?
7. Поясніть які процеси відбуваються під час випаровування рідини, які чинники і як впливають на процес випаровування?
8. Поясніть механізм очищення твердих речовин шляхом перекристалізації.
9. Поясніть явища дифузії і осмосу, від чого залежить величина осмотичного тиску?
10. Розрахуйте масову частку натрій гідроксиду NaOH у розчині який приготували з 3 г. NaOH та 147 г. води.
11. Розрахуйте молярну концентрацію 6% розчину натрій сульфіді Na_2S , якщо його густина дорівнює 1067 г/л.
12. Скільки грамів купрум сульфату $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ необхідно зважити для приготування 100 г 5% розчину?
13. Яка масова частка солі у розчині, що утворюється при розчиненні 12 г солі у 1000 г води?
14. 24,4 г магній сульфату утворюють 50 г кристалогідрату. Визначте формулу цього кристалогідрату.
15. Які маси розчинів з масовими частками аргентум нітрату AgNO_3 50% та 10 % треба взяти, щоб приготувати 800 г розчину з масовою часткою 20 %?

Тема 4. Електролітична дисоціація.

Літературні джерела для підготовки:

3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 193-221.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 180-211.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 164-181.
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 87-91.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Що таке електролітична дисоціація, якою є роль розчинника у процесі електролітичної дисоціації?
2. Що таке ступінь електролітичної дисоціації і константа електролітичної дисоціації, чим різняться сильні і слабкі електроліти?
3. Дайте визначення водневому показнику, чим різняться кислі, нейтральні і лужні розчини?
4. Які способи вимірювання рН використовують на практиці?
5. Що таке буферні розчини, від чого залежить їх ємність?
6. Що таке добуток розчинності, як за допомогою цього параметру порівняти розчинність речовин?
7. Якою є концентрація іонів гідрогену, якщо рН дорівнює 9?
8. У чому відмінність між поняттями розчинність і добуток розчинності?
9. Що таке комплексні сполуки, які види комплексних сполук існують?
10. Гідроліз солей, як процес гідролізу впливає на величину рН?
11. Буферні розчини, утворення, практичне значення?
12. Напишіть рівняння гідролізу тринатрій фосфату Na_3PO_4 , визначте якою буде реакція середовища цього розчину?
13. Напишіть рівняння гідролізу динатрій карбонату Na_2CO_3 , визначте якою буде реакція середовища цього розчину?
14. Напишіть рівняння гідролізу магній сульфату MgSO_4 , визначте якою буде реакція середовища цього розчину?
15. У чому сутність реакцій іонного обміну?
16. Взаємодія кислот із основами, утворення середніх і кислих солей?
17. Яка реакція відбудеться під час розчинення алюмінію сульфату $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ у воді?
18. Які реакції відбудуться під час пропускання вуглекислого газу CO_2 через воду та водний розчин кальцію гідроксиду $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

19.

Тема 5. Дисперсні системи.

Літературні джерела для підготовки:

3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 257-287.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 212-214.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 160-163.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Дайте визначення поняттю дисперсність і дисперсна система, наведіть класифікацію дисперсних систем.
2. Що таке колоїдна система, у чому полягає різниця між ліофобними і ліофільними системами?
3. Які чинники визначають стійкість колоїдних систем?
4. У чому полягає різниця між абсорбцією адсорбцією?
5. Поясніть сутність хроматографії, яка роль процесу абсорбції ?
6. Що таке іонообмінна сорбція, як відбувається очищення рідин за допомогою іонообмінної сорбції?
7. Що таке поверхневий натяг, від чого залежить величина поверхневого натягу?
8. Капілярні явища, механізм змочування пористих речовин?
9. Що таке поверхнево-активні речовини (ПАР), яка їх будова, як вони впливають на силу поверхневого натягу.
10. Наведіть класифікацію ПАР, у чому особливість дії іоногенних та неіоногенних ПАР?
11. Як впливає ПАР на стійкість дисперсної системи: піни, емульсії, суспензії?
12. Практика використання речовин, що змінюють поверхневий натяг для очищення поверхні матеріалу?

Тема 6. Окисно-відновні процеси. Основи електрохімії.

Літературні джерела для підготовки:

3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 222-256.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 131-143.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 182-203.
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 92-104.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Дайте визначення процесам окиснення і відновлення.
2. Поясніть, що таке електронегативність, як залежить величина електронегативності від положення елемента у таблиці Менделєєва?
3. Що таке ступінь окиснення, від чого залежить величина ступеня окиснення?
4. Напишіть ступені окиснення елементів у таких сполуках: HNO_3 , H_2SO_4 , H_2S , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4 , H_3PO_4 .
5. Наведіть практичне значення окисно-відновних процесів, назвіть важливі окисники і відновники.
6. Напишіть рівняння реакції відновлення заліза з його оксиду Fe_2O_3 алюмінієм.
7. Напишіть рівняння реакції між сульфідом свинцю PbS і перекисом водню H_2O_2 , яке практичне значення цього процесу у реставрації?
8. Напишіть рівняння реакції взаємодії сульфиду заліза FeS із киснем, вкажіть ступені окиснення елементів.
9. Яка із наведених реакцій розкладання належить до окисно-відновних, вкажіть як змінюється ступінь окиснення речовин у реакції:
$$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$$
$$2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$$
10. Що таке електродний потенціал, від чого залежить величина електродного потенціалу?

11. Що таке стандартний електродний потенціал?
12. Дайте визначення ряду напруги металів, як змінюються властивості металів у ряду напруги?
13. Як працює гальванічна комірка, від чого залежить електрорушійна сила (ЕРС) гальванічної комірки?
14. Які процеси відбуваються на електродах під час пропускання електричного струму через розчин електроліту?
15. Що таке анод і катод, які процеси відбуваються на аноді і катоді гальванічної комірки?
16. У чому відмінність активних і інертних електродів під час пропускання електричного струму через розчин електроліту?
17. У чому особливість електролізу водних розчинів електролітів?
18. Яке практичне значення мають процеси електроосадження металів і гальванопластики у реставраційній практиці?

Тема 7. Корозія металів, методи захисту від корозії.

Літературні джерела для підготовки:

3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 446-470.
4. Григор'єва В.В. Загальна хімія. с. 386-402.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. с. 316-318.
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 105-108.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Що являє собою корозія як електрохімічний процес?
2. Як класифікують процеси корозії?
3. Які чинники впливають на інтенсивність процесу корозії?
4. Умови утворення гальванопари, як відбувається процес корозії за наявності гальванопари?
5. Які особливості електрохімічної корозії металів?
6. Яка особливість катодних і анодних металевих захисних покриттів?
7. Які особливості перебігу процесу корозії металів на відкритому просторі?
8. Сплави на основі заліза,
9. Особливість корозії сплавів на основі заліза?
10. Що таке патина, механізм утворення патини на поверхні мідних сплавів?
11. Особливість впливу зовнішніх чинників на корозію металів?
12. Особливості корозії міді та сплавів на її основі, механізм “бронзової хвороби”?
13. Які особливості перебігу процесу корозії металів у воді?
14. Які особливості перебігу процесу корозії металів у ґрунті?
15. Способи захисту від корозії металів?

Тема 8. Основи хімії органічних сполук.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 6-18.
2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 8-21.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 379-392.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. с. 27-33; 57-66; 71-127; 190-200.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Яка особливість будови органічних сполук у порівнянні із неорганічними?
2. Як класифікують органічні сполуки?
3. Якою є номенклатура органічних сполук?
4. Поясніть що таке первинний, вторинний, третинний четвертинний атом карбону?
5. Що таке ізомерія, назвіть основні види ізомерії?
6. Дайте визначення поняттю радикал наведіть приклади радикалів.
7. Дайте поняття функційної групи, наведіть будову основних функційних груп: -сульфо, -фосфо, -нітро, -аміно, -сульфгідрильної, гідроксильної, альдегідної, карбонільної, карбоксильної груп.
8. Які види взаємодії атомів у карбоновому ланцюгу (індукційний і мезомерний ефекти)?
9. Поясніть залежність між будовою і властивістю органічних сполук на прикладі ізомерів.
10. Як залежать фізичні параметри органічних сполук від будови карбонового ланцюга?
11. Напишіть будову і дайте назву сполукам є наступного складу C_4H_{10} .
12. Напишіть будову і дайте назву сполукам є наступного складу $C_4H_{10}O$.
13. Напишіть будову і дайте назву сполукам є наступного складу C_4H_8O .
14. Напишіть будову і дайте назву сполукам є наступного складу $C_4H_{10}O_2$.

15. Напишіть будову і дайте назву сполукам є наступного складу $C_4H_8O_2$.

Тема 9. Вуглеводні.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 20-46.
2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 22-75.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 393-403.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. с. 203-280; 565-609.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Дайте визначення насиченим вуглеводням, у чому особливість їхньої будови.
2. Дайте визначення поняттю гомологічний ряд, наведіть приклад на основі гомологічного ряду алканів.
3. Які основні хімічні властивості насичених вуглеводнів?
4. Дайте визначення карбоциклічним вуглеводням, у чому особливість їхньої будови.
5. Дайте визначення гетероциклічним вуглеводням, у чому особливість їхньої будови.
6. Які основні хімічні властивості гетероциклічних вуглеводнів?
7. Дайте визначення ненасиченим вуглеводням, у чому особливість їхньої будови.
8. Які основні хімічні властивості ненасичених вуглеводнів?
9. Дайте визначення ароматичним вуглеводням, у чому особливість їхньої будови.
10. Номенклатура ароматичних сполук?
11. Які види ізомерії у ненасичених вуглеводнів?
12. Які основні хімічні властивості ароматичних вуглеводнів?
13. Як впливає ароматичний радикал на властивості гідроксильної, карбоксильної, -аміно групи?
14. Охарактеризуйте властивості розчинників які належать до ненасичених і ароматичних сполук?

Тема 10. Оксигенвмісні органічні сполуки.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 52-78.
2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 76-120; 124-133.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 404-410.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. с. 309-422.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Дайте номенклатуру і класифікацію спиртів, що таке первинний, вторинний третинний спирт.
2. Як утворюються спирти, які їх фізичні і хімічні властивості?
3. Які особливості будови і властивості ароматичних спиртів?
4. Як різняться фізичні і хімічні властивості залежно від будови молекули спирту?
5. За допомогою яких параметрів і реакцій можна визначити і розрізнити спирти?
6. Будова, фізичні і хімічні властивості етерів?
7. Будова, фізичні і хімічні властивості альдегідів і кетонів?
8. Будова, фізичні і хімічні властивості карбонових кислот?
9. Насичені і ненасичені карбонові кислоти, відмінні властивості ненасичених карбонових кислот?
10. Які чинники і як впливають на силу карбонових кислот?
11. За допомогою яких реакцій можна визначити карбонові кислоти?
12. Естери, будова, фізичні і хімічні властивості?
13. Як залежать фізичні і хімічні властивості оксигенвмісних сполук від будови карбонового ланцюга і положення функційної групи?
14. Охарактеризуйте властивості основних представників спиртів, етерів та естерів як розчинників.

Тема 11. Вуглеводи.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 82-94.
2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 154-169.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 413-417.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. с. 507-536.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Класифікація, номенклатура, ізомерія вуглеводів?
2. Хімічні властивості моносахаридів: реакції окиснення і відновлення, етерифікації, глікозилювання?
3. За допомогою яких реакцій можна виявити вільну карбонільну і спиртову групу вуглеводів?
4. Моносахариди, будова і властивості глюкози, фруктози?
5. Дисахариди, будова і властивості сахарози, мальтози, лактози?
6. Полісахариди, особливості будови целюлози і крохмалю?
7. Фізичні і хімічні властивості крохмалю, колоїдні системи на основі крохмалю?
8. Полісахаридний склад деревини, будова і властивості лігніну і геміцелюлози?
9. Гідроліз целюлози, особливості процесу, характеристика продуктів гідролізу?
10. Хімічна модифікація природних полісахаридів, нітрування, ацетилювання та карбоксиметилювання целюлози?
11. Практичне застосування вуглеводів у реставрації?

Тема 12. Ліпіди.

Літературні джерела для підготовки:

2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 121-123.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 411-412.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Класифікація і будова ліпідів (жири, стериди, воски, складні ліпіди)?
2. Охарактеризувати залежність фізико-хімічних властивостей жирів від їх будови?
3. Хімічні властивості жирів, насичені і ненасичені жири.
4. Кислотне число, йодне число жиру, як ці параметри визначають властивості жиру?
5. Гідроліз жирів, утворення мила?
6. Механізм емульгування жиру, жовч як емульгатор?
7. Особливості будови рослинних жирів?
8. Механізм “висихання” фарб на основі рослинних жирів?
9. Сикативи та їх роль у процесі полімеризації жирів?
10. Будова і класифікація восків, характеристика основних представників?
11. Хімічні властивості воску?
12. Ідентифікація воску, чим відрізняється віск від парафіну і жиру, визначення справжності воску?
13. Складні ліпіди, будова, властивості, використання фосфоліпідів як емульгаторів.
14. Практичне застосування ліпідів у реставрації?

Тема 13. Нітрогенвмісні органічні сполуки, білки.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 95-112.
2. Буря О.І. Органічна хімія. с. 137-155.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 418-420.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Амоніак, будова і властивості похідних амоніаку.
2. Номенклатура, фізико-хімічні властивості амінокислот?
3. Охарактеризуйте структурну організацію білкової молекули?
4. Які чинники впливають на структуру білкової молекули?
5. Охарактеризуйте процеси денатурації, коагуляції, висолювання білків.
6. Фізико-хімічні властивості білків (молекулярна маса, розчинність, осмотичний тиск, реакції осадження, амфотерний характер)?
7. Заряд білкової молекули, ізоелектрична точка. Властивості білків у ізоелектричній точці?
8. Хімічні властивості білків, гідроліз?
9. Ферментативні властивості білків, особливості перебігу ферментативної реакції?
10. Особливості використання ферментів для очищення поверхні матеріалів?
11. За допомогою яких якісних реакцій можна визначити білки?
12. Характеристика і властивості білків курячого яйця?
13. Будова і властивості білків сполучної тканини колагену і кератину?
14. Будова і властивості казеїну молока?
15. Практичне застосування білків у реставрації?

Тема 14. Полімери і композитні матеріали.

Літературні джерела для підготовки:

1. Боднарюк Ф.М. Органічна хімія. с. 117-137.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. с. 420-426.
5. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. с. 814-834.
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії. с. 112-118.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Наведіть класифікацію і номенклатуру полімерів.
2. Яка відмінність полімерів і пластмас, яка роль речовин, що вводять до складу пластмас?
3. Дайте визначення таким поняттям: мономер, структурна ланка ступінь полімеризації.
4. Які основні способи утворення полімерів?
5. Як залежать фізичні властивості полімерів від структури їх макромолекули?
6. Які чинники визначають хімічні властивості полімерів?
7. Які особливості взаємодії полімерів із розчинниками?
8. Як залежать властивості полімерів від температури?
9. Які процеси відбуваються під час старіння полімерів, які чинники впливають на цей процес?
10. Що таке композитні матеріали, які особливості їх будови і властивості?
11. Охарактеризуйте властивості полімерів які використовують у реставрації.

Література

1. Боднар'юк Ф.М. Органічна хімія : – Рівне: УДУВГП, 2002. - 138 с.
2. Буря О.І. Органічна хімія – Дніпропетровськ: Січ, 2002. - 174 с.
3. Глінка М.Л. Загальна хімія – К.: Вища шк., 1982. 608 с.
4. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А. Загальна хімія - К.: Вища школа., 2019. - 471 с.
5. Ластухін Ю.О. , Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. - Львів: Центр Європи, 2006. - 864 с.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник для студентів виш. навч. закладів. -Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. 480 с
7. Скиба Г. В. Курс загальної хімії: Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». 2019. – 120 с.