


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра харчових технологій і готельно-ресторанної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою

професор  Олесья Прісс

«29» серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХОХТ: Загальна та неорганічна хімія»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет агротехнологій та екології

2022 – 2023 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Хімічні основи харчових технологій: «Загальна і неорганічна хімія» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. – 15 с.

Розробник: Данченко О.О. д.с.-г.н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи


Протокол № 1 від “ 29 ” серпня 2022 року

Завідувач кафедри ХТ і ГРС

професор _____  _____ Олеся Прісс

Схвалено методичною комісією факультету агротехнологій та екології зі спеціальності «Харчові технології» за ОПП Харчові технології для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

Протокол № 1 від “ 31 ” серпня 2022 року

Голова, доц. _____  _____ Любов Здоровцева

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 18 “Виробництво та технології”	Обов’язкова	
Загальна кількість годин –120	Напрямок підготовки 181 “Харчові технології”	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4,0 год. самостійна робота студента – 8,0 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	20
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20
		Самостійна робота	80
		Форма контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Розвиток і вдосконалення харчових технологій, зокрема технологій зберігання, консервування та переробки м’яса, риби та морепродуктів, тісно пов’язані із використанням сучасних досягнень хімічної науки. З метою раціонального і безпечного використання у виробничій сфері різних хімічних сполук та препаратів майбутні фахівці харчової промисловості повинні не тільки мати певний запас хімічних знань, але і вміти застосовувати їх на практиці.

Основною метою курсу є надання студентам ґрунтовних знань з дисципліни «Загальна і неорганічна хімія», які необхідні для моніторингу якості харчової сировини і готової продукції та вирішення практичних завдань, пов'язаних із вдосконаленням харчових технологій та покращенням якості готової продукції.

Основні завдання курсу «Загальна і неорганічна хімія»:

- засвоєння сучасних теоретичних положень аналітичної хімії;
- вивчення хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливостей хімічних процесів, що супроводжують зберігання;
- консервування та переробку м'яса, риби та морепродуктів;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення експериментальних результатів;
- набуття студентами ґрунтовних знань з загальної і неорганічної хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички на практиці.

Програмні результати навчання

РН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

РН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

РН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

РН 11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

РН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

РН 27. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства, вести здоровий спосіб життя.

РН 28. Організовувати процес зберігання та консервування плодоовочевої сировини із застосуванням функціонально-технологічних інгредієнтів та біологічно-активних речовин з врахуванням принципів технологічної доцільності і безпечності.

Набуття компетентностей

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 07. Здатність працювати в команді.

ЗК 08. Здатність працювати автономно.

ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для забезпечення здорового способу життя.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

ФК 3. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних хімічних методів.

ФК 4. Здатність забезпечувати якість і безпечність продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

ФК 5. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

ФК 14. Здатність визначати та аналізувати нутрієнтний склад та враховувати його при розробленні нових і удосконаленні існуючих технологій зберігання та консервування плодовоовочевої сировини з урахуванням принципів технологічної доцільності і безпечності.

Здатність пояснити хімічні процеси, що відбуваються під час зберігання та переробки харчової сировини; виконувати розрахунки витрат сировини та виходу готової продукції; виконувати базові експериментальні роботи, що складають основу хімічного дослідження якості сировини, напівфабрикатів, готової продукції.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусії і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Будова атома і хімічний зв'язок

Тема 1. Предмет та завдання хімії. Основні поняття і закони хімії

Місце хімії серед природничих наукових дисциплін. Предмет та задачі неорганічної хімії. Внесок українських вчених у розвиток хімічної науки. Роль хімії в харчовій промисловості. Основні напрями хімізації сучасного харчового виробництва.

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса.

Основні закони хімії. Закон збереження маси та енергії. Закон еквівалентів. Закон сталості складу хімічних сполук. Закон кратних відношень як прояв закону переходу кількості в якість. Закон Авогадро. Використання основних законів хімії у практиці виробництва та переробки м'яса, риби, морепродуктів та рослинної сировини.

Тема 2. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва

Роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук. Сучасні уявлення про будову атома, ядра атома, електрона. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Поняття про орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємність. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електронно-графічні формули.

Періодична система елементів Д.І. Менделєєва, її структура. Поняття про групи, підгрупи, періоди, s-, p-, d-елементи. Сучасне формулювання періодичного закону. Основні закономірності періодичної системи. Металічні та неметалічні, кислотно-основні, окислювально-відновні властивості елементів, радіуси атомів, енергія йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність і закономірності їх зміни в періодичній системі.

Тема 3. Хімічний зв'язок і будова молекул

Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.

Ковалентний зв'язок. Обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Властивості ковалентного зв'язку: насиченість, кратність, направленість у просторі, полярність.

Йонний зв'язок. Природа йонного зв'язку. Відмінності йонного та ковалентного зв'язків. Металевий і водневий зв'язки, механізми утворення, особливості.

Тема 4. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій

Сучасна номенклатура та принципи класифікації неорганічних сполук. Одержання та хімічні властивості кислих, основних, подвійних, змішаних солей. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.

Класифікація хімічних реакцій. Стехіометричні і нестехіометричні реакції, спряжені реакції, ланцюгові реакції.

Тема 5. Властивості розчинів. Електролітична дисоціація

Фізико-хімічна природа розчинів. Гідратація йонів. Поняття про кристалогідрати. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів.

Поняття про розчини електролітів і неелектролітів та їх властивості. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Механізм електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Поняття про активність йонів. Сильні та слабкі електроліти. Константа дисоціації слабких електролітів, її взаємозв'язок із ступенем дисоціації. Амфотерні електроліти. Реакції у розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Властивості розчинів неелектролітів.

Тема 6. Гідроліз солей

Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Характеристика середовища розчинів за допомогою рН.

Суть та причини гідролізу солей. Значення процесу гідролізу для життєдіяльності тварин і рослин. Типи гідролізу солей. Поняття про явище повного гідролізу. Константа та ступінь гідролізу солей. Фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги процесів гідролізу. Шляхи керування процесами гідролізу. Вплив процесів гідролізу на реакцію середовища розчинів. Поняття про гідролітичний процес у замороженому м'ясі.

Тема 7. Координаційні (комплексні) сполуки

Основні закономірності та етапи утворення комплексного йона. Координаційна теорія Вернера. Типові комплексоутворювачі, ліганди, координаційні числа. Класифікація та номенклатура координаційних сполук. Хімічні властивості координаційних сполук. Координаційні сполуки в розчинах. Дисоціація координаційних сполук. Константа стійкості комплексних йонів. Поняття про подвійні та змішані солі. Їх хімічні властивості. Поширення координаційних сполук та їх роль у живій природі. Хлорофіл, гемоглобін, ферменти як представники координаційних сполук. Харчові добавки, лікарські препарати на основі координаційних сполук.

Тема 8. Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Найважливіші окисно-відновні процеси, які відбуваються в організмах рослин, тварин і риб. Ступінь окиснення елемента у сполуках. Типові окисники та відновники.

Окисно-відновна двоїстість. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій.

Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій. Поняття про окисно-відновні потенціали. Умови проходження окисно-відновних реакцій та визначення напрямку їх перебігу.

Тема 9. Загальні властивості металів. S-елементи I, II груп та їх сполуки. Біогенні метали побічних підгруп (d-елементи) та їх сполуки

Положення металів у періодичній системі елементів. Загальна характеристика металів. Особливості електронної будови їх атомів. Фізичні та хімічні властивості металів.

Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи. Електрохімічний ряд напруг металів та висновки з нього.

Гідроген та його сполуки, специфічність властивостей Гідрогену.

Натрій, Калій, Магній, Кальцій як біологічно активні елементи. Атомні характеристики елементів, типові ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості. Добування та хімічні властивості сполук елементів.

Солі Кальцію як дезінфікуючі засоби. Сполуки Кальцію у технологіях переробки, зберігання та консервування м'яса, риби та морепродуктів.

Особливості електронної будови атомів d-елементів підгруп Купруму, Цинку, Хрому, Мангану, родини Феруму. Типові ступені окиснення їх атомів у сполуках. Участь сполук біогенних металів (Cu, Zn, Co, Ni, Mn та ін.) у процесах, що відбуваються у живій природі, водоймах: йонного обміну, гідролізу, окиснення-відновлення, комплексоутворення.

Солі Купруму, Цинку, Мангану, Феруму, Кобальту, інших біогенних металів у харчовій промисловості.

Тема 10. Загальні властивості неметалів. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. p-Елементи III-VII груп та їх сполуки

Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Загальна характеристика p-елементів III-VII груп: особливості електронної будови атомів, типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості в елементному стані.

Особливості хімії Флуору та його сполук. Фтороводень, фторидна кислота, фториди, їх хімічні властивості. Біологічна дія Флуору та фторидів.

Особливості хімії сполук Хлору, Броду, Йоду. Хлороводень, хлоридна кислота, хлориди; хімічні властивості, роль в живому організмі. Оксиди і оксигенвмісні кислоти Хлору, їх сила і окисно-відновні властивості. Хімічні властивості натрій хлориду як консервувальної речовини. Йод в продуктах харчування.

Оксиген і Сульфур як органогенні елементи. Хімія сполук Оксигену. Гідроген пероксид, його кислотні та окисно-відновні властивості.

Хімія сполук Сульфуру та її аналогів. Хімічні властивості найважливіших сполук Сульфуру: сірководню, оксидів сульфуру, сульфідної, сульфатної, сульфатної кислот та їх солей. Застосування сполук Сульфуру в технології переробки та консервування харчової продукції.

Нітроген і Фосфор як біогенні елементи. Кругообіг їх у природі. Хімічні властивості сполук: амоніаку, амоній гідроксиду, оксидів Нітрогену, нітратної та нітритної кислот, нітратів, нітритів; фосфатних кислот, їх солей. Нітрогенвмісні мінеральні кормові добавки. Використання сполук Нітрогену як хімічних консервантів. Фосфати як добавки до м'ясних виробів.

Хімія сполук Карбону і Силіцію: карбонатна кислота, карбонати, гідрогенкарбонати, Силіцій оксид, силікатна кислота. Використання сполук Карбону як хімічних консервантів, мінеральних кормових добавок (преміксів). Бор як мікроелемент.

Особливості хімічних властивостей сполук Бору та Алюмінію.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Но мер ти жня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					ба- лів
			годин					
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС		
Змістовий модуль 1								
1	Практична робота 1	Основні поняття і закони хімії	-	-	2	-	3	
	<i>Самостійна робота 1</i>	Предмет та завдання хімії. Основні поняття і закони хімії	-	-	-	6	2	
	Лекція 1	Предмет та завдання хімії. Основні поняття і закони хімії	2	-	-	-	-	
2	Лекція 2	Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	2	-	-	-	-	
	<i>Самостійна робота 2</i>	Підготовка до практичного заняття 2	-	-	-	6	2	
	Практична робота 2	Будова атомів хімічних елементів. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	-	-	2	-	4	
3	Практична робота 3	Хімічний зв'язок і будова молекул	-	-	2	-	4	
	<i>Самостійна робота 3</i>	Підготовка до практичного заняття 3	-	-	-	6	2	
	Лекція 3	Хімічний зв'язок і будова молекул	2	-	-	-	-	
4	Лекція 4	Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.	2	-	-	-	-	

	<i>Самостійна робота 4</i>	Підготовка до практичного заняття 3	-	-	-	6	2
	Практична робота 4	Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.	-	-	2	-	4
5	<i>Самостійна робота 5</i>	<i>Підготовка до ПМК1</i>	-	-	-	8	2
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 48 год.			8	-	8	32	35

Змістовий модуль 2							
6	Лекція 5	Властивості розчинів. Електролітична дисоціація	2	-	-	-	-
	Практична робота 5	Властивості розчинів. Електролітична дисоціація	-	-	2	-	2,5
	<i>Самостійна робота 6</i>	Підготовка до практичного заняття 5	-	-	-	8	1,5
7	Лекція 6	Гідроліз солей	2	-	-	-	-
	Практична робота 6	Гідроліз солей	-	-	2	-	2,5
	<i>Самостійна робота 7</i>	Підготовка до практичного заняття 6	-	-	-	2	1,5
8	Лекція 7	Координаційні (комплексні) сполуки	2	-	-	-	-
	Практична робота 7	Координаційні (комплексні) сполуки	-	-	2	-	2,5
	<i>Самостійна робота 8</i>	Підготовка до практичного заняття 7	-	-	-	6	1,5
9	Лекція 8	Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на перебіг ОВР	2	-	-	-	-
	Практична робота 8	Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на перебіг ОВР	-	-	2	-	2,5
	<i>Самостійна робота 9</i>	Підготовка до практичного заняття 8	-	-	-	6	1,5

10	Лекція 9	Загальні властивості металів	2	-	-	-	-
	Практична робота 9	Загальні властивості металів	-	-	2		2,5
	<i>Самостійна робота 10</i>	Підготовка до практичного заняття 9	-	-	-	6	1,5
11	Лекція 10	Загальні властивості неметалів	2	-	-	-	-
	Практична робота 10	Загальні властивості неметалів	-	-	2	-	2,5
	<i>Самостійна робота 11</i>	Підготовка до практичного заняття 10	-	-	-		1,0
12	<i>Самостійна робота 12</i>	Підготовка до ПМК 2	2	-	-	12	1,5
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
<i>Всього за змістовий модуль 2 -</i>			12	-	12	48	35
<i>Іспит</i>			30				
<i>Всього з навчальної дисципліни - 120</i>			20	-	20	80	100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ № 1

1. Написати способи одержання заданих хімічних сполук.
2. За назвою сполуки скласти її структурно-графічну формулу.
3. Навести рівняння реакцій, що доводять двоїстість хімічних властивостей амфотерних оксидів та гідроксидів.
4. Записати всі можливі реакції, які реалізуються при взаємодії заданих основи і кислоти.
5. Скласти рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити задані перетворення.
6. Закінчити задані рівняння реакцій, записати продукти реакцій і урівняти.
7. Дати визначення основних понять атомно-молекулярного вчення.
8. Сформулювати основні закони хімії. Навести приклади їх практичного застосування. Навести визначення основних фізичних величин, що застосовують в хімічних розрахунках.
9. Обчислити масові частки елементів у хімічній сполуці.

Розрахувати за рівнянням реакції масу вихідних речовин, необхідну для одержання певної маси продукту реакції.

а. Розрахувати за рівнянням реакції масу цільового продукту, який можна одержати з певної маси вихідних речовин.

10. Сформулювати основні положення сучасної квантово-механічної теорії будови атома.

11. Скласти електронні та електронно-графічні формули атомів та йонів хімічних елементів.

12. За наведеною електронною формулою зовнішнього та передостаннього енергетичних рівнів визначити, атомам яких елементів вони відповідають.

13. Використовуючи основні закономірності періодичної системи, вказати як змінюються у періодах (зліва направо) і групах (зверху вниз) характеристики та хімічні властивості елементів.

14. Вказати найбільш активний метал та неметал. Навести приклади їх оксидів, зазначити хімічні властивості і формули гідратів оксидів.

15. Для заданих хімічних сполук визначити типи хімічних зв'язків між атомами в молекулі.

16. Використовуючи довідкові дані, навести приклади сполук, в яких реалізуються вказані різновиди зв'язку.

17. Розташувати молекули у порядку зростання:

полярності хімічного зв'язку, який в них реалізується; довжини хімічного зв'язку;

енергії хімічного зв'язку;

18. Навести приклади сполук, в яких реалізується донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.

19. Дати мотивовану оцінку кількості хімічних зв'язків, що здатні утворювати атомеlementів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ № 2

1. Для наведених оборотних реакцій скласти математичний вираз константи хімічної рівноваги.

2. Для наведених реакцій скласти кінетичні рівняння (для прямої та зворотної реакції).

3. Вказати, в якому напрямку зміститься рівновага заданої реакції при: а) зменшенні концентрації вихідних речовин; б) підвищенні тиску; в) підвищенні температури.

4. Сформулювати правило Вант-Гоффа. Розрахувати зміни швидкості хімічної реакції при зміні в системі температури.

5. Скласти рівняння дисоціації заданих електролітів.

6. Користуючись довідковими даними, розташувати електроліти у порядку збільшення або зменшення їх сили.

7. Скласти молекулярні та йонні рівняння заданих реакцій.

8. До рівнянь у скороченій йонній формі скласти повні йонні та

молекулярні рівняння реакцій.

9. Дати мотивовану відповідь, які із заданих солей зазнають гідролізу, а які ні, чому?

10. Скласти молекулярні та йонні рівняння гідролізу солей (за першою стадією). Вказати рН їх водних розчинів та індикатор, який застосовують на практиці для його визначення.

11. Скласти рівняння реакцій утворення координаційних сполук.

12. Написати молекулярні та йонні рівняння реакцій з участю координаційних сполук.

13. Скласти вирази константи нестійкості комплексних йонів.

14. Використовуючи довідкову літературу, розташувати комплексні йони в порядку збільшення або зменшення їх стійкості.

1. Дати визначення поняттю «окисно-відновний процес»

2. Сформулювати правила визначення ступенів окиснення елементів у сполуках.

3. Розрахувати ступінь окиснення елементів у заданих сполуках

4. Визначити окисно-відновні властивості заданих сполук

5. Закінчити рівняння окисно-відновних реакцій. Скласти схеми електронного балансу. Знайти коефіцієнти, вказати окисник і відновник.

6. Охарактеризувати типи окисно-відновних реакцій. Навести приклади.

7. Дати визначення окисно-відновного потенціалу.

8. Визначити напрями протікання окисно-відновних процесів за наведеними окисно-відновними потенціалами.

9. Пояснити, що таке ряд стандартних електродних потенціалів металів.

10. Охарактеризувати загальні властивості металів

11. Сформулювати та довести рівняннями реакцій найважливіші висновки з ряду активностей металів.

12. На прикладі конкретних реакцій показати, які властивості виявляють активні метали при взаємодії з водою, амфотерні - при взаємодії з лугами.

13. Написати рівняння окисно-відновних реакцій металів з концентрованими та розведеними кислотами. Скласти схеми електронного балансу. Розставити коефіцієнти, вказати окисник і відновник.

14. Дати загальну характеристику р-елементів VII групи.

15. Чим пояснюється те, що галогени є сильними окисниками? Як змінюються окисні властивості галогенів у групах періодичної системи? Навести приклади рівнянь реакцій.

16. Чому Флуор та його сполуки мають значну відмінність хімічних властивостей від інших галогенів та їх сполук?

17. Охарактеризувати хімічні властивості хлоридної, бромідної та йодидної кислот.

18. Дати загальну характеристику р- елементів VI групи.

19. Охарактеризувати хімічні властивості оксигенвмісних сполук Сульфуру. Написати відповідні рівняння реакцій.

20. За допомогою рівнянь хімічних реакцій показати спільні та відмінні властивості трьох сульфурвмісних кислот.

21. Хімічні властивості гідроген пероксиду. За допомогою рівнянь реакцій підтвердити двоїстість окисно-відновних властивостей гідроген пероксиду.
22. Надати обґрунтовану відповідь про спільні та відмінні властивості нітратної та нітритної кислот.
23. Порівняти хімічні властивості карбонатної та силікатної кислот. Написати рівняння реакцій.
24. Дати загальну характеристику р-елементів IV групи.
25. Охарактеризувати хімічні властивості оксидів Карбону та Силіцію. Скласти відповідні рівняння реакцій.
26. Скласти молекулярні та йонні рівняння реакцій йонного обміну, гідролізу солей з участю сполук біогенних металів. Для окисно-відновних реакцій скласти схему електронного балансу, вказати окисник та відновник.
27. Охарактеризувати способи одержання та хімічні властивості натрій гідрогенкарбонату (питної соди).

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник К. : ТОВ «Центр поліграфії «КОМПРИНТ», 2020. 331 с.
2. Антрапцева Н.М. (35 б.), Кочкодан О.Д. (50 б.), Солод Н.В. (35 б.) Загальна та неорганічна хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 Харчові технології. К.: ДДП «Експо- Друк», 2020. 192 с.
3. Антрапцева Н.М., Пономарьова І.Г., Кочкодан О.Д. Загальна та неорганічна хімія. Збірник тестових завдань. К.: НУБіПУ, 2010. 92 с.
4. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія. Дн.: наука і освіта. 2002. 306 с.
5. Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О. та ін.. Загальна хімія. К. : Фенікс. 2005. 839 с.

Допоміжна

1. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. К.: Вища школа, 1991. 431 с.
2. Скопенко В.В., Савранський Л.І. Координаційна хімія. К.: Либідь, 1997, 336 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовський В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Педагогічна преса, 2000. 783 с.
4. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. Київ: КУ, 1992. 52 с.

7. Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ <http://nip.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ХТГРС <http://www.tsatu.edu.ua/tpzpsg/>

