

# МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Державна установа “Центральний методичний кабінет підготовки  
молодших спеціалістів МОЗ України”

ПОГОДЖЕНО

Директор Державної установи  
«Центральний методичний кабінет  
підготовки молодших спеціалістів  
МОЗ України»



Т.І. Чернишенко

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник Директора Департаменту  
кадрової політики, освіти, науки  
та запобігання корупції МОЗ  
України



О.П. Волосовець

## НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

### ПРОГРАМА

для вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів  
I—III рівнів акредитації за спеціальністю  
5.12020101 “Фармація”

Київ  
2011

# НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

## *Укладачі:*

*Ю.В. Ісаєнко* — канд. хім. наук, викладач-методист, викладач вищої категорії коледжу Національного фармацевтичного університету;

*Н.П. Гурина* — викладач-методист, викладач вищої категорії Житомирського базового фармацевтичного коледжу ім. Г.С. Протасовича;

*І.В. Туманова* — викладач-методист, викладач вищої категорії Житомирського базового фармацевтичного коледжу ім. Г.С. Протасовича;

*Ю.Є. Безкоровайна* — викладач першої категорії коледжу Національного фармацевтичного університету.

Програму розглянуто та схвалено на засіданні науково-методичної комісії з фармації Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 13.10.2011 р., протокол № 5.

## *Рецензенти:*

*І.М. В'юник* — доктор хім. наук, професор кафедри неорганічної хімії Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна;

*О.І. Собченко* — викладач вищої категорії Харківського базового медичного коледжу №1;

*О.В. Кухнюк* — викладач вищої категорії, голова циклової комісії природничих (хіміко-біологічних) дисциплін Черкаського медичного коледжу;

*В.В. Смаліус* — канд. хім. наук, доцент кафедри якості, стандартизації та органічної хімії Черкаського національного університету ім. Богдана Хмельницького.

© МОЗ України, 2011

© ВСВ “Медицина”, 2011

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальну програму з дисципліни “Неорганічна хімія” складено для вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів I—III рівнів акредитації за спеціальністю 5,12020101 “Фармація” відповідно до складових галузевих стандартів вищої освіти — ОКХ і ОПП, затверджених МОН України і МОЗ України в 2011 р., та навчальних планів 2011 р.

Програмою передбачено вивчення теоретичних основ загальної хімії та хімії елементів.

Цей програмний матеріал необхідний майбутнім спеціалістам для успішного засвоєння дисциплін професійно-практичного циклу, таких як аналітична та фармацевтична хімія.

При викладанні дисципліни слід дотримуватись єдності термінології та визначень відповідно з існуючими стандартами, міжнародною системою одиниць вимірювання.

При викладанні тем програми з хімії металів та неметалів передбачено поглиблене вивчення властивостей елементів, сполуки яких використовуються в медичній та фармацевтичній практиці.

Контроль засвоєння матеріалу повинен проводитись на лабораторно-практичних і лекційних заняттях.

Обов'язковим є ознайомлення студентів з технікою безпеки під час роботи в хімічній лабораторії і необхідними навичками першої допомоги.

Згідно з навчальним планом вивчення дисципліни завершується екзаменом.

Після вивчення дисципліни **студенти повинні знати:**

- основні хімічні поняття й закони хімії, номенклатуру та класифікацію неорганічних сполук;
- структуру періодичної системи, періодичний закон Д.І. Менделєєва, електронну будову атома; типи хімічних зв'язків, типи хімічних реакцій;
- хімічні реакції в розчинах електролітів;
- властивості хімічних елементів та їх сполук, біологічну роль та застосування їх у фармації.

**Студенти повинні вміти:**

- виконувати правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії;
- користуватися хімічним посудом, хімічними реактивами;
- згідно з електронною формулою та положенням в періодичній системі давати характеристику елементу;
- класифікувати та називати речовини;
- виконувати хімічний експеримент для підтвердження фізичних та хімічних властивостей сполук, пояснювати результати дослідів;
- складати рівняння реакцій іонного обміну, гідролізу солей, комплексоутворення, окисно-відновних реакцій;
- правильно користуватися хімічною термінологією та номенклатурою;
- грамотно оформляти результати лабораторних робіт;
- робити розрахунки за формулами та рівняннями хімічних реакцій;
- користуватися довідковою літературою.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема	Кількість годин			
		Загальний обсяг	Лекції	Лабораторні та практичні заняття	Самостійна робота
	<b>Розділ 1. Загальна хімія</b>				
1	Вступ. Основні поняття та закони хімії	1	2		
2	Класи та номенклатура неорганічних сполук	2	4	-	
3	Будова атома та його електронних оболонок	4	2	2	
4	Періодичний закон Д.І. Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів	4	2	2	
5	Хімічний зв'язок та будова молекул	4	2	2	
6	Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага	2	2	-	
7	Вода. Розчини	7	1	6	
8	Властивості розчинів електролітів	6	2	4	
9	Окисно-відновні реакції	3	1	2	
10	Комплексні сполуки	1	1		
	<b>Розділ 2. Неорганічна хімія</b>				
11	Елементи VII А групи	6	2	4	
12	Елементи VI А групи	6	2	4	
13	Елементи V А групи	6	2	4	
14	Елементи-неметали IV А та III А груп	6	2	4	
15	Елементи I А та II А груп	6	2	4	
16	Елементи-метали IV А та III А груп	6	2	4	
17	Елементи VI В та VII В груп	6	2	4	
18	Елементи VIII В, I В та II В груп	8	4	4	
	Самостійна робота	55			
	<b>Усього</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>55</b>

*Примітка.* Години для самостійної роботи студентів розподіляють за темами предметні (циклові) методичні комісії навчальних закладів.

# **ЗМІСТ**

## ***Розділ 1. Загальна хімія***

### ***Тема 1. Вступ. Основні поняття та закони хімії***

#### **ЛЕКЦІЯ**

Предмет і завдання хімії. Роль хімії в практичній діяльності фармацевта. Хімія та екологія.

Основні поняття та закони хімії: хімічний елемент, атом, молекула, атомна та молекулярна маси, моль як одиниця кількості речовини, молярна маса, молярний об'єм, прості та складні речовини, еквівалент, еквівалентна маса елементів простих і складних речовин.

Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії: закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій, закон сталості складу, закон еквівалентів, закон Авогадро та його наслідки, закон кратних відношень, газові закони.

### ***Тема 2. Класи та номенклатура неорганічних сполук***

#### **ЛЕКЦІЇ**

Класи та номенклатура неорганічних сполук. Прості речовини: метали та неметали. Складні речовини: бінарні, потрійні, комплексні. Оксиди: прості, подвійні, полімерні. Пероксиди та надпероксиди. Номенклатура оксидів. Гідроксиди: основні, кислотні, амфотерні. Номенклатура гідроксидів. Солі: середні, кислі, основні, подвійні і змішані, їх властивості. Номенклатура солей.

### ***Тема 3. Будова атома та його електронних оболонок***

#### **ЛЕКЦІЯ**

Основні положення електронної теорії будови атома. Моделі атома. Сучасна квантово-механічна теорія будови атома. Характер руху електрона в атомі. Електронна хмара. Атомна орбіталь. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, спінове. Принципи та правила, що визначають послідовність заповнення атомних орбіталей електронами: принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського. Електронні та електронно-графічні формули атомів елементів та їх йонів.

#### **ЛАБОРАТОРНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ**

Складання електронних формул атомів.

#### ***Практичні навички:***

- складання електронних формул атомів в основному та збудженому станах.

***Тема 4. Періодичний закон Д.І. Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів***

## ЛЕКЦІЯ

Відкриття періодичного закону. Його сучасне формулювання. Періодична система елементів як графічне зображення періодичного закону. Структура періодичної системи елементів: період, група, підгрупа. Періодичний характер зміни властивостей атомів елементів: атомних радіусів, електронегативності, енергії іонізації, спорідненості до електрона. Значення періодичного закону.

## ЛАБОРАТОРНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Складання формул речовин на основі періодичної системи. Характеристика елемента на основі положення в періодичній системі та будови атома.

### *Практичні навички:*

- характеристика хімічного елемента за електронною формулою та положенням в періодичній системі.

### **Тема 5. Хімічний зв'язок та будова молекул**

## ЛЕКЦІЯ

Хімічний зв'язок, механізм утворення. Характеристики зв'язку: енергія, довжина, валентний кут. Типи зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Валентність. Механізми утворення ковалентного зв'язку (обмінний та донорно-акцепторний). Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, направленість, полярність. Йонний зв'язок та його властивості: ненасичуваність, ненаправленість. Металевий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія. Водневий зв'язок. Типи кристалічних ґраток: атомна, іонна, молекулярна.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Вивчення характеру хімічного зв'язку і валентності елементів у різних хімічних сполуках. Графічне зображення молекулярних формул.

### *Практичні навички:*

- складання молекулярних та структурних формул речовин;
- визначення типу хімічного зв'язку;
- визначення ступеня окиснення атома елемента;
- визначення типу кристалічних ґраток.

### **Тема 6. Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага**

## ЛЕКЦІЯ

Загальна характеристика хімічних реакцій та їх класифікація за різними ознаками. Гомогенні та гетерогенні системи. Швидкість хімічних реакцій, залежність їх від різних чинників (природи реагуючих речовин, температури, тиску, концентрації реагуючих речовин, каталізатора). Закон діючих мас. Хімічна рівновага. Закон діючих мас для стану хімічної рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

## **Тема 7. Вода. Розчини**

### **ЛЕКЦІЯ**

Вода як розчинник. Розчини, їх класифікація за різними ознаками. Механізм розчинення речовин у воді. Гідратна теорія розчинів. Сучасні уявлення про природу розчинів. Розчинність, коефіцієнт розчинності. Залежність розчинності від різних чинників. Ненасичені, насичені та пересичені розчини. Способи виразу вмісту речовини в розчині та зв'язок між ними. Гідрати. Сольвати. Кристалогідрати. Значення розчинів у природі, житті та діяльності людини.

### **ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Розв'язування розрахункових задач з теми “Приготування розчинів”: розрахунки масової частки; визначення молярної концентрації та молярної концентрації еквівалента; перехід від однієї концентрації до іншої.

Приготування розчинів з різними способами виразу їх складу з твердих та рідких речовин. Визначення густини розчинів за допомогою ареометра.

#### ***Практичні навички:***

- визначення кількості розчинника та розчиненої речовини для приготування розчину;
- змішування розчинів за відомою масовою часткою, молярною та молярною концентрацією еквівалента;
- уміння переходити від одного способу вираження вмісту речовини в розчині до іншого.

## **Тема 8. Властивості розчинів електролітів**

### **ЛЕКЦІЯ**

Основні поняття та положення теорії електролітичної дисоціації. Механізми дисоціації. Сила електролітів. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації. Ступінчаста дисоціація. Дисоціація кислот, основ та солей. Йонні рівняння. Умови перебігу реакцій йонного обміну до кінця.

Дисоціація води. Йонний добуток води, рН розчинів.

Гідроліз солей. Ступінь та константа гідролізу. Чинники, що впливають на ступінь гідролізу (температура, концентрація солей).

### **ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Обмінні реакції в розчинах електролітів, що відбуваються з утворенням осаду, малодисоційованої речовини та виділенням газу. Визначення кислотності середовища розчинів різних солей. Залежність ступеня гідролізу від температури. Добування і гідроліз ферум (III) ацетату. Розв'язування експериментальних задач.

#### ***Практичні навички:***

- складання рівняння реакцій між електролітами, що відбуваються до кінця;

- визначення типу реакції середовища в розчині солі, впливу концентрації та температури на ступінь гідролізу.

### **Тема 9. Окисно-відновні реакції**

#### **ЛЕКЦІЯ**

Окисно-відновні реакції (ОВР). Ступінь окиснення. Окисно-відновні властивості простих речовин та сполук елементів залежно від їх положення в періодичній системі. Окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь ОВР та визначення коефіцієнтів методом електронного балансу та електронно-йонним методом.

#### **ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Ступінь окиснення. Окисно-відновні властивості елементів залежно від їх положення в періодичній системі. Складання рівнянь ОВР методами електронного та електронно-йонного балансів.

##### **Практичні навички:**

- визначення процесів окиснення та відновлення, окисників та відновників;
- визначення коефіцієнтів методом електронного балансу та методом напівреакцій.

### **Тема 10. Комплексні сполуки**

#### **ЛЕКЦІЯ**

Комплексні сполуки. Основні положення координаційної теорії (за Вернером). Будова комплексних сполук: зовнішня та внутрішня сфери, комплексоутворювач, ліганди, координаційне число комплексоутворювача, комплексний іон. Номенклатура та класифікація комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Утворення та дисоціація комплексних сполук у розчинах. Біологічна роль комплексних сполук. Застосування комплексних сполук у біології, медицині.

## **Розділ 2. Неорганічна хімія**

### **Тема 11. Елементи VII А групи**

#### **ЛЕКЦІЯ**

Загальна характеристика елементів VII А групи (галогенів) на підставі будови їх атомів. Положення галогенів у періодичній системі. Природні сполуки галогенів. Одержання, властивості, застосування галогенів. Водневі сполуки галогенів: одержання, властивості, застосування. Солі галогеноводневих кислот, їх властивості. Якісні реакції на галогенід-йони.

Оксигеновмісні сполуки Хлору, Бром, Йоду. Зміна кислотних та окисно-відновних властивостей залежно від валентного стану атома галогену



(на прикладі атома Хлору). Загальні відомості про основні сполуки галогенів як лікарських препаратів.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Складання рівнянь окисно-відновних реакцій за темою “Галогени”. Розв’язування розрахункових задач на визначення концентрації розчинів.

Властивості хлорної води. Одержання гідроген хлориду та визначення властивостей його водного розчину. Розчинність йоду в спирті та воді. Якісні реакції на галогенід-йони.

### *Практичні навички:*

- виконання дослідів на якісне визначення йонів;
- відтворення методик виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

## Тема 12. Елементи VI А групи

### ЛЕКЦІЯ

Загальна характеристика елементів VI А групи (халькогенів) на основі положення в періодичній системі та будови атомів. Оксиген. Явище алотропії: кисень, озон. Пероксидні сполуки.

Сульфур. Природні сполуки. Добування та властивості Сірки. Гідроген сульфід, його властивості, дія на організм. Сульфіди. Оксигеновмісні сполуки Сульфур (IV) та сульфур (VI) оксиди, сульфідна та сульфатна кислоти, їх солі); їх добування, властивості та застосування. Натрій тіосульфат. Будова, властивості та застосування натрій тіосульфату.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Відновні властивості сульфідів. Окисно-відновні властивості сульфідів. Взаємодія розведеної сульфатної кислоти з металами. Якісні реакції на Сульфід, Сульфід, та сульфат-йони. Розв’язування експериментальних задач.

### *Практичні навички:*

- виконання дослідів на якісне визначення йонів;
- відтворення методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

## Тема 13. Елементи V А групи

### ЛЕКЦІЯ

Загальна характеристика елементів V А групи згідно з будовою атома та положення у періодичній системі.

Нітроген. Характеристика елемента. Азот: добування, фізичні та хімічні властивості, поширення у природі. Амоніак: добування, фізичні та хімічні властивості. Гідратація амоніаку. Йон Амонію. Солі Амонію. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену. Оксиди Нітрогену: добування і властивості. Нітритна кислота. Окисно-відновні властивості нітритів. Нітратна кислота. Фізичні та

хімічні властивості нітратної кислоти. Окисні властивості нітратної кислоти: взаємодія з металами та неметалами. Застосування нітратної кислоти та нітратів.

Фосфор. Природні сполуки. Добування, властивості Фосфору. Алотропія Фосфору. Оксигеновмісні сполуки Фосфору: оксиди, кислоти, солі. Їх властивості. Застосування Фосфору та його сполук.

Загальна характеристика Арсену, Стибію, Бісмуту та їх сполук. Визначення сполук Арсену (як домішок) в лікарських препаратах за методом Марша.

## **ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Одержання амоніаку і визначення властивостей його водного розчину. Властивості солей амонію. Якісна реакція на іон Амонію. Окисно-відновні властивості нітритів. Взаємодія нітратної кислоти з металами різної хімічної активності. Гідроліз солей ортофосфатної кислоти. Розв'язування експериментальних задач.

### ***Практичні навички:***

- виконання дослідів на якісне визначення йонів;
- відтворення методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

## **Тема 14. Елементи-неметали IV А та III А груп**

### **ЛЕКЦІЯ**

Характеристика неметалів IV А та III А груп на основі будови атома та положення у періодичній системі. Карбон. Алотропні відозміни Карбону. Адсорбційні властивості активованого вугілля. Оксиди Карбону: добування, властивості, застосування. Способи допомоги при отруєнні карбон (II) оксидом. Карбонатна кислота, її солі. Якісна реакція на карбонат-йон.

Хімічні властивості Силіцію та його сполук.

Бор. Його сполуки. Ортоборна кислота. Натрій тетраборат. Поняття про антисептики.

## **ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Перетворення Карбонату у гідрокарбонат. Гідроліз солей карбонатної кислоти.

### ***Практичні навички:***

- відтворення методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

## **Тема 15. Елементи I А та II А груп**

### **ЛЕКЦІЯ**

Загальна характеристика металів. Фізичні властивості. Способи добування металів. Загальні хімічні властивості. Ряд напруг металів. Корозія металів.

Характеристика металів s-елементів. Їх біологічна роль. Твердість води та методи її усунення. Характеристика Стронцію, Барію, Радію. Властивості їх

сполук. Застосування.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Одержання та властивості магній гідроксиду. Властивості Кальцію. Одержання кальцій оксиду та його гідратація.

### *Практичні навички:*

- відтворювання методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

### **Тема 16. Елементи-метали IV A та III A груп**

#### ЛЕКЦІЯ

Загальна характеристика металів *p*-елементів. Алюміній та його сполуки. Станум. Алотропія Стануму. Властивості олова, застосування. Сполуки Стануму. Плюмбум. Природні сполуки Плюмбуму, їх властивості. Використання в медицині сполук Плюмбуму. Біологічна роль, застосування в медицині.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Складання рівнянь реакцій взаємодії амфотерних металів з кислотами і лугами. Розв'язування проблемних і ситуаційних задач. Розв'язування розрахункових задач за рівняннями реакцій.

Властивості Алюмінію та його сполук. Амфотерність Алюмінію, його оксиду та гідроксиду. Гідроліз солей Алюмінію. Відновні властивості сполук Стануму (II).

### *Практичні навички:*

- відтворювання методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

### **Тема 17. Елементи VI B та VII B груп**

#### ЛЕКЦІЯ

Загальна характеристика металів *d*-елементів. Метали VI B групи. Хром та його сполуки. Окисні властивості калій дихромату. Якісні реакції на дихромат- та хромат-йони. Застосування сполук Хрому.

Загальна характеристика елементів VII B групи. Манган та його сполуки. Окисні властивості калій перманганату залежно від кислотності середовища. Застосування сполук Мангану.

## ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Добування хром (III) гідроксиду та встановлення його амфотерних властивостей. Окисні властивості калій дихромату. Взаємоперетворення хроматів у дихромати. Вплив кислотності середовища на характер відновлення калій перманганату. Розв'язування експериментальних задач.

***Практичні навички:***

- відтворювання методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

**Тема 18. Елементи VIII В, I В та II В груп**

**ЛЕКЦІЇ**

Загальна характеристика металів підгрупи Феруму. Властивості заліза та сполук Феруму. Біологічна роль Феруму та Кобальту.

Загальна характеристика елементів I В групи. Купрум, Аргентум, Аурум, поширення у природі. Біологічна роль елементів. Хімічні властивості міді та сполук Купруму. Використання у медицині та фармації сполук Купруму та Аргентуму.

Загальна характеристика елементів II В групи. Цинк та його сполуки. Комплексні сполуки *d*-елементів. Кадмій. Меркурій.

**ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Одержання і властивості купрум (II) гідроксиду. Одержання амінокомплексу Купруму (II). Якісні реакції на іони Феруму (II) та Феруму (III). Взаємодія заліза з кислотами. Гідроліз солей Феруму та Купруму. Розв'язання експериментальних задач.

***Практичні навички:***

- виконання дослідів на якісне визначення йонів;
- відтворювання методики виконання дослідів та пояснення результатів;
- оформлення результатів лабораторних робіт.

## ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК

1. Складати електронні формули атомів та йонів в основному та збудженому станах.
2. Характеризувати хімічні елементи за електронною формулою та положенням у періодичній системі.
3. Складати молекулярні та структурні формули речовин.
4. Визначати типи хімічного зв'язку.
5. Визначати ступінь окиснення атома елемента.
6. Визначати типи кристалічних ґраток.
7. Визначати процеси окиснення та відновлення, окисники та відновники.
8. Визначати коефіцієнти в рівняннях окисно-відновних реакцій методом електронного та електронно-йонного балансів.
9. Визначати кількість розчинника та розчиненої речовини для приготування розчину.
10. Змішувати розчини з відомою масовою часткою, молярною та еквівалентною концентрацією.
11. Переходити від одного способу вираження концентрації речовини в розчині до іншого.
12. Складати рівняння реакцій між електролітами, що відбуваються до кінця.
13. Визначати тип реакції середовища в розчині солі, вплив концентрації та температури на ступінь гідролізу.
14. Проводити дослід на якісне визначення йонів.
15. Відтворювати методику виконання дослідів та пояснювати результати дослідів.
16. Оформлювати результати лабораторних робіт.

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО СЕМЕСТРОВОГО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет і завдання хімії. Роль хімії у фармації.
2. Класифікація неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.
3. Оксиди: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
4. Основи: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
5. Кислоти: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
6. Солі: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
7. Періодичний закон і періодична система елементів Менделєєва.
8. Основні положення електронної теорії будови атома. Ядро атома, електронна оболонка атома.
9. Характеристика стану електронів в атомі за допомогою квантових чисел. Енергетичні рівні та орбіталі.
10. Електронна конфігурація атомів елементів. Принцип Паулі, правило Гунда.
11. Причини періодичної зміни властивостей елементів згідно з теорією будови атома.
12. Періодичність зміни хімічних властивостей елементів головних та побічних підгруп.
13. Типи хімічних зв'язків: ковалентний, йонний, металевий, водневий.
14. Загальні поняття про хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій.
15. Швидкість хімічних реакцій, їх залежність від різних чинників. Закон діючих мас.
16. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє. Зміщення хімічної рівноваги.
17. Розчини. Загальні уявлення про розчини. Класифікація розчинів за різними ознаками. Гідратна теорія розчинів.
18. Насичені, ненасичені, пересичені розчини. Залежність розчинності від різних факторів.
19. Вираз вмісту розчиненої речовини в розчині.
20. Зв'язок між різними засобами виразу вмісту речовини в розчинах.
21. Основні поняття та положення теорії електролітичної дисоціації.
22. Механізм електролітичної дисоціації. Ступінь та константа дисоціації.
23. Визначення кислот, основ та солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації.
24. Дисоціація води. Йонний добуток води. Поняття про рН.
25. Гідроліз солей. Вплив концентрації та температури на ступінь гідролізу.
26. Процеси окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники.
27. Окисно-відновні реакції. Їх типи. Визначення коефіцієнтів у рівняннях окисно-відновних реакцій йонно-електронним методом.
28. Будова комплексних сполук. Типи хімічного зв'язку в комплексних сполуках.
29. Класифікація, номенклатура комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук.
30. Загальна характеристика галогенів на основі положення в періодичній системі та будови атома.
31. Загальні властивості галогенів, способи їх добування, використання.
32. Водневі сполуки галогенів: добування, властивості.
33. Солі галогеноводневих кислот: добування, властивості. Якісні реакції на галогенід-йони. Застосування галогенідів у медицині та фармації.
34. Оксигеновмісні сполуки Хлору. Залежність окисно-відновних властивостей

- сполук від ступеня окиснення Хлору.
35. Загальна характеристика неметалів VI A групи на основі положення у періодичній системі та будови атома.
  36. Оксиген. Явище алотропії. Кисень, озон: порівняння їх властивостей. Пероксидні сполуки.
  37. Сульфур. Природні сполуки. Біогенна роль. Алотропні видозміни Сірки. Добування, властивості Сірки.
  38. Гідроген сульфід: властивості, добування, дія на організм. Сульфіди. Якісна реакція на сульфід-йон.
  39. Сульфур (IV) оксид, сульфитна кислота: добування, властивості. Окисно-відновні властивості сульфитів.
  40. Сульфур (VI) оксид, сульфатна кислота. Фізичні та хімічні властивості концентрованої та розведеної сульфатної кислоти. Сульфати, їх властивості. Якісні реакції на сульфит-йони та сульфат-йони.
  41. Натрій тіосульфат: будова молекули, добування. Властивості та застосування.
  42. Загальна характеристика елементів V A групи. Порівняння властивостей Азоту і Фосфору.
  43. Азот. Будова молекули. Поширення в природі, Добування та властивості. Застосування азоту в медицині.
  44. Амоніак: будова молекули, властивості, добування. Утворення йону Амонію. Солі Амонію, їх властивості. Якісна реакція на йон Амонію.
  45. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену: оксиди, кислоти, солі. Нітритна кислота. Окисно-відновні властивості нітритів.
  46. Нітратна кислота: добування, властивості. Взаємодія концентрованої та розведеної нітратної кислоти з різними металами. Нітрати. Відношення нітратів до нагрівання.
  47. Фосфор. Природні сполуки. Алотропія Фосфору. Оксигеновмісні сполуки Фосфору: оксиди, кислоти, солі. Властивості, добування, застосування.
  48. Загальна характеристика Арсену, Стибію, Бісмуту. Визначення домішок сполук Арсену в лікарських препаратах. Симптоми та протиотрута при отруєнні сполуками Арсену.
  49. Загальна характеристика неметалів III A та IV A груп. Карбон. Алотропні видозміни Вуглецю. Уявлення про адсорбцію. Властивості та використання Вуглецю.
  50. Оксигеновмісні сполуки Карбону та Силіцію: оксиди, кислоти, солі. Їх властивості. Перша допомога при отруєнні карбон (II) оксидом.
  51. Бор. Характеристика елемента. Поширення в природі. Біогенна роль. Властивості бору. Ортоборна кислота. Тетраборати. Поняття про антисептики.
  52. Загальна характеристика металів. Особливості будови електронної оболонки атомів металів. Металевий зв'язок. Загальні способи добування та властивості металів. Ряд напруг металів.
  53. Лужні метали. Поширення в природі. Властивості, одержання і застосування лужних металів та їх сполук.
  54. Метали II A групи. Знаходження в природі. Добування. Солі Магнію та лужноземельних металів: властивості та використання в медицині. Твердість води та методи її усунення.
  55. Алюміній. Поширення в природі, добування, застосування. Фізичні та хімічні властивості Алюмінію. Амфотерний характер Алюмінію та його оксиду і гідроксиду.
  56. Загальна характеристика Стануму та Плюмбуму. Властивості олова і свинцю та їх сполуки. Застосування в медицині та біогенна роль.
  57. Загальна характеристика елементів підгрупи Хрому. Фізичні і хімічні

- властивості Хрому та його сполук. Оксиди Хрому. Хромати і дихромати. Застосування Хрому та його сполук.
58. Манган, його сполуки. Характер відновлення калій перманганату в різних середовищах. Використання калій перманганату в медицині.
  59. Поширення в природі, добування, фізичні та хімічні властивості заліза. Порівняльна характеристика хімічних властивостей сполук Феруму (II) і Феруму (III). Найважливіші солі Феруму та їх застосування в медицині.
  60. Метали I B групи: поширення в природі, біогенна роль, добування, застосування. Сполуки Купруму та Аргентуму. Їх властивості та використання в медицині.
  61. Метали II B групи. Загальна характеристика. Цинк. Біологічна роль. Природні сполуки. Добування. Властивості. Сполуки Цинку: властивості, застосування. Комплексні сполуки *d*-елементів металів II B групи.



## ЛІТЕРАТУРА

### *Основна*

*Левітін Є.Я.* Загальна та неорганічна хімія. — Х.: Вид-во НФаУ, 2000. — 464 с.

*Практикум з загальної та неорганічної хімії: навч. посіб. / Під ред. Є.Я. Левітін, Р.І. Ключова, А.М. Бризицька.* — Х.: Вид-во НФаУ, 2001. — 120 с.

*Романова Н.В.* Загальна та неорганічна хімія. — К. — Ірпінь, 1998.

*Петров М.М., Михилев А.А., Кукушкин Ю.Н.* Неограническая химия. — Л.: Химия, 1989.

### *Додаткова*

*Корнілов М.Ю., Білодід О.І., Голуб О.А.* Термінологічний посібник з хімії. — К.: ІЗМН, 1996.

*Сухан В.В., Табенська Т.В., Капустян А.Й., Горлач В.Ф.* Хімія. — К.: Либідь, 1993.

*Медична хімія: підручник / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. Б.С. Зіменковського.* — К.: Медицина, 2010. — 496 с.

*Медицинская химия: учебник / Под. ред. В.А. Калибачук.* — К.: Медицина, 2008. — 400 с.

*Оганесян Э.Т., Книжник А.З.* Неограническая химия. — М.: Медицина, 1989.

*Хомченко І.Г.* Загальна хімія. — К.: Вища шк., 1992.

*Хомченко І.Г.* Збірник задач з хімії. — К.: Вища шк., 1992.