

Голова приймальної комісії ПДАТУ  
професор  В.В. Іванишин  
«25» лютого 2021р.

## ПРОГРАМА

вступного іспиту з хімії  
при вступі за спеціальними умовами участі в конкурсному відборі  
за освітньо-професійними програмами підготовки ступеня бакалавра

Голова предметної екзаменаційної комісії

  
Т.М. Крачан

## ЗМІСТ

Пояснювальна записка	4
Складові програми вступного іспиту з хімії	5
Критерії оцінювання	10
Список рекомендованої літератури	11

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Програму вступного іспиту з хімії складено на основі чинних навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з хімії для 7–9 класів (затвердженої наказом МОН від 07.06.2017 № 804) та для 10–11 класів (затвердженої наказом МОН від 23.10.2017 № 1407).

Матеріал програми вступного іспиту з хімії поділено на три тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», які, своєю чергою, розподілено за розділами і темами.

## **СКЛАДОВІ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ІСПИТУ З ХІМІЇ**

Предмет і завдання хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.

### **Основні хімічні поняття і закони**

Атомно-молекулярне вчення. Атоми, молекули. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маси. Закон збереження маси речовин, його значення в хімії. Кількість речовини. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу (за н.у.). Об'ємні співвідношення газів у реакціях.

Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції Типи хімічних реакцій. Теплові ефекти хімічних реакцій, термохімічні рівняння.

### **Будова атома. Періодичний закон і Періодична система елементів.**

#### **Хімічний зв'язок і будова молекул.**

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон (протон і нейтрон), ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичний рівень і підрівень, спарені і неспарені електрони, основний і збуджений стан атома, радіус атома. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).

Відкриття Д.І. Менделєєвим Періодичного закону та створення Періодичної системи елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від їх місця в періодичній системі. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.

Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Енергія зв'язку. Обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Водневий зв'язок. Металічний зв'язок. Типи кристалічних ґраток. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

### **Умови перебігу хімічних реакцій**

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи взаємодіючих речовин, концентрації, поверхні контакту, температури. Каталіз і каталізатор. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

## **Вода. Розчини**

Вода. Роль води як розчинника в живій природі. Будова молекули води. Вода як полярний розчинник. Фізичні та хімічні властивості води. Кристалогідрати.

Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Насичені, ненасичені, концентровані і розведені розчини. Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і молярна концентрація. Густина розчинів.

Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівняння реакцій. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації. Водневий показник (рН). Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) у кислотному, нейтральному, лужному середовищах. Гідроліз солей. Якісні реакції на деякі іони.

### **Окисно-відновні процеси**

Ступінь окиснення. Окисники та відновники. Коефіцієнти в окисно-відновних реакціях, метод електронного балансу, процеси окиснення та відновлення.

## **НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

### **Основні класи неорганічних сполук**

Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луки, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди.

Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Солі, їх склад і назви. Хімічні властивості солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами і солями.

### **Властивості неметалів та їх сполук**

Загальна характеристика неметалів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови). Алотропні модифікації неметалів. Окисні та відновні властивості неметалів.

Гідроген (водень), його місце в періодичній системі, хімічні властивості: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії. Застосування як екологічно чистого палива та сировини для хімічної промисловості.

Оксиген (кисень), його фізичні та хімічні властивості, методи одержання. Озон. Застосування та біологічна роль кисню.

Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень,

його добування. Соляна (хлороводневі) кислота та її солі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи елементів періодичної системи. Сульфур (сірка), її фізичні та хімічні властивості. Оксиди сульфору (IV) та сульфору (VI), їх добування, хімічні властивості. Сірчана кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сірчаної кислоти контактним способом та закономірності їх перебігу. Окисні властивості концентрованої сірчаної кислоти.

Нітроген (азот), його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди нітрогену (II) та нітрогену (IV) у виробництві азотної кислоти. Хімічні особливості азотної кислоти. Нітрати, азотні добрива.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор і його алотропні видозміни, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V). Ортофосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

Карбон (вуглець), його алотропні форми. Хімічні властивості карбону (II) та карбону (IV), їх хімічні властивості. Вугільна кислота та її солі. Перетворення карбонатів у природі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Силіцій, його хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), силікатна кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

### **Властивості металів**

Метали, їх місце в періодичній системі, особливості будови атомів. Металічний зв'язок. Електрохімічний ряд напруг металів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та засоби боротьби з нею.

Лужні метали, їх характеристика за місцем у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки натрію та калію у природі. Калійні добрива. Гідроксиди натрію та калію, їхні хімічні властивості, добування.

Кальцій, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на йони кальцію та барію.

Алюміній, характеристика елемента та його сполук за місцем у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки алюмінію в природі, його роль у техніці.

Ферум (залізо), його оксиди та гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення феруму. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.

Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, оксидом карбону (II), воднем, алюмотермія, електрохімічні способи вилучення металів з їх сполук.

# ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

## Теорія хімічної будови органічних сполук

Теорія хімічної будови органічних сполук. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

### Насичені вуглеводні

Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їхня електронна і просторова будова ( $sp^3$  – гібридизація). Загальна формула алканів, номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Методи добування алканів. Насичені вуглеводні у природі, застосування в техніці.

### Ненасичені вуглеводні

Етиленові вуглеводні (алкени), їхня електронна будова,  $sp^2$  – гібридизація, сигма та  $\pi$ -зв'язки. Ізомерія. Номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів, правило Марковнікова. Етилен, добування, застосування в промисловості.

Загальні поняття у хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен та поліпропілен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

Ацетилен, особливості його будови ( $sp$  – гібридизація, потрійний зв'язок). Гомологічний ряд і номенклатура ацетиленових вуглеводнів. Добування ацетилену карбідним способом, із метану, хімічні властивості, застосування.

### Ароматичні вуглеводні (арени)

Бензен, будова його молекули, хімічні властивості, методи одержання і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуену.

### Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка

Нафта, вугілля, природний газ як вуглеводнева сировина. Склад і використання природного та супутніх нафтових газів.

Склад і властивості нафти. Основні процеси переробки: перегонка, крекінг. Застосування нафтопродуктів. Коксохімічне виробництво. Продукти коксування кам'яного вугілля, їх застосування.

### Спирти і феноли

Спирти, їхня будова, номенклатура. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу, етанолу. Поняття про багатоатомні спирти. Особливості гліцеролу.

Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів та бензену. Застосування фенолу.

## **Альдегіди**

Загальна та структурні формули альдегідів, склад, будова молекул, функціональна група. Номенклатура альдегідів. Хімічні властивості, добування і застосування метаналю та етаналю. Реакції поліконденсації.

## **Карбонові кислоти**

Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова та їхні солі.

## **Естери. Жири**

Естери (складні ефіри), будова, добування за реакцією естерифікації, хімічні властивості. Жири, як представники естерів, їх роль у природі, хімічна переробка. Гідроліз естерів. Застосування мила.

## **Вуглеводи**

Класифікація вуглеводів. Склад, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози. Глюкоза, структурна формула відкритої форми її молекули, хімічні властивості, роль у природі. Фотосинтез. Крохмаль, целюлоза – природні полімери. Гідроліз сахарози, крохмалю, целюлози. Поняття про штучні волокна. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю.

## **Нітрогеновмісні сполуки**

Аміни як органічні основи, їхні реакції з водою та кислотами. Анілін, його добування і застосування.

## **Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості**

Склад і будова молекул, функціональні групи, систематична номенклатура амінокислот. Амфотерність амінокислот. Хімічні властивості аміноетанової кислоти. Синтетичне волокно, капрон; амінокислоти, як структурні одиниці білків. Пептидний зв'язок. біологічна роль амінокислот.

## **Білки**

Білки як високомолекулярні сполуки. Будова та біологічна роль білків. Денатурація і гідроліз білків.



## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Шкала оцінювання

Тестові завдання	Бали	Максимальна кількість балів
1-10	5 балів (за кожне завдання)	50
11-15	8 балів (за кожне завдання)	40
16-20	10 балів (за кожне завдання)	50
21-25	12 балів (за кожне завдання)	60

#### **Абітурієнт рекомендується до зарахування:**

- а) якщо набрав 100-140 балів, його відповідь оцінюється на оцінку «задовільно»;
- б) якщо набрав 145-180, його відповідь оцінюється на оцінку «добре»;
- в) якщо абітурієнт дав правильні відповіді на 21-25 завдань і набрав більше 180 балів його відповідь оцінюється на оцінку «відмінно».

#### **Абітурієнт не рекомендується до зарахування:**

- а) якщо набрав менше мінімальної кількості балів.

Мінімальна кількість балів для допуску до участі в конкурсі складає 100 балів.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриньова М.В. Хімія. Повний курс підготовки для вступу до вищих навчальних закладів. / 9 кл. / М.В. Гриньова, Н.І. Шиян, Ю.П. Кращенко.— К. : «Видавництво Літера ЛТД», 2015.

2. Попель П.П. Хімія, 7 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. — К. : Видавничий центр “Академія”, 2016.

3. Попель П.П. Хімія, 8 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. — К. : Видавничий центр “Академія”, 2016.

4. Попель П.П. Хімія, 9 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. — К. : Видавничий центр “Академія”, 2017.

5. Попель П.П. Хімія, 10 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. — К. : Видавничий центр “Академія”, 2018.

6. Попель П.П. Хімія (рівень стандарту), 11 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. — К. : Видавничий центр “Академія”, 2019.

7. Ярошенко О.Г. Хімія. Довідник + Тести. / О.Г. Ярошенко — Кам.-Под., Абетка, 2017.