**Зміст програми вступного випробування по предмету “ХІМІЯ”**

## 1. Загальна хімія

Зародження й розвиток хімії як науки. Роль хімічного знання в житті людини суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент.

Зв’язок хімії з іншими природничими науками. Предмет, завдання, значення хімії. Хімічна промисловість.

**РОЗДІЛ 1.1** Основні хімічні поняття. Речовини

Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини – атом, молекула, іон (катіон, аніон).

Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента.

Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули.

Фізичне явище. Відносна атомна і молекулярна маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об’єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам ( н.у.); молярний об’єм газу (за н.у.). Закон Авогадро; середня відносна молекулярна маса суміші газів, повітря. Масова частка елемента у сполуці.

**РОЗДІЛ 1.2** Хімічна реакція

Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовин під час хімічної реакції, об’ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій.

Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.

**РОЗДІЛ 1.3** Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні, побічні). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних

елементів у періодичній системі, періодах і групах лужні, лужноземельні , інертні елементи, галогени.

**РОЗДІЛ 1.4** Будова атома

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарений і неспарений електрони, радіус атома (простого іона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Форми s#і р- орбіталей, розміщення р-орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1-20, електронні та графічні формули атомів і простих іонів елементів № 1-20.

**РОЗДІЛ 1.5** Хімічний зв’язок

Основні типи хімічного зв’язку (іонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристика ковалентного зв’язку – кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних граток (атомні, молекулярні, іонні, металічні) залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних граток.

Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окиснення елемента в речовині.

**РОЗДІЛ 1.6** Суміші речовин. Розчини.

Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні (суспензія, емульсія, піна, аерозоль). Масова і об’ємна (для газу), частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, перегонка). Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат, електролітична дисоціація, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації, іонно - молекулярне рівняння. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Будова молекули води; водневий зв’язок у воді. Забарвлення індикаторів (універсального, лакмусу, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислому, лужному і нейтральному середовищах. Реакція обміну між електролітами у розчині.

## 2. Неорганічна хімія

**РОЗДІЛ 2.1** Основні класи неорганічних сполук Оксиди. Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів.

Основи. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування основ.

Кислоти. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот.

Солі. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей.

Амфотерні сполуки. Явище амфотерності (на прикладах, оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотерних гідроксидів.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

**РОЗДІЛ 2.2** Металічні елементи та їхні сполуки. Метали Загальні відомості про металічні елементи та метали. Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; особливості металічного зв'язку; загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування; ряд активності металів; явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза ( чавун, сталь).

Лужні та лужноземельні елементи. Хімічні властивості натрію, калію, магнію кальцію; назви та формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію,

Кальцію; хімічні формули і назви найважливіших калійних добрив; твердість води.

Алюміній. Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію;

назви та формули найважливіших сполук Алюмінію.

Ферум. Хімічні властивості та добування заліза; назви та формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму.

**РОЗДІЛ 2.3** Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали.

Галогени. Хімічні формули фтору, хлору, брому, йоду хімічні формули назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів), способи добування в лабораторії та хімічні властивості гідроген хлориду і хлоридної кислоти найважливіші галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид- іонів.

Оксиген і сульфур. Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук оксигену і сульфуру, фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії, найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів, якісна реакція для виявлення сульфатів - іонів.

Нітроген і Фосфор. Хімічні формули азоту, білого і червоного фосфору, найважливіших сполук нітрогену і фосфору, фізичні та хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген (II) оксиду, нітроген (IV) оксиду, фосфор(IV) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів, способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії, найважливіші галузі застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат- іонів.

Карбон і силіцій. Прості речовини карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук карбону і силіцію; фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів карбону, карбонатів, силіцій (IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу, графіту, активованого вугілля, оксидів карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій (IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат- іонів.

## 3. Органічна хімія

**РОЗДІЛ 3.1** Теоретичні основи органічної хімії

Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки.

Молекулярна букова органічних сполук. Хімічний зв’язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова направленість, полярність - зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки. Гібридизація електронних орбіта лей атома Карбону, sp3-, sp2 -, sp. Гібридизації. Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних функціональних) груп.

Явище гомології, гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця.

Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук. Поняття первинний, вторинний, третинний, четвертинний) атом карбону. Номенклатура органічних сполук.

Явище ізомерії, ізомери, структурна та просторова (геометрична, або цис- транс -) ізомерія. Взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук.

Класифікація хімічних реакцій в організації хімії (реакції приєднання, заміщення, ізомеризації).

**РОЗДІЛ 3.2** Вуглеводні

Алкани. Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування.

Алкени. Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування. Якісні реакції на подвійний зв'язок.

Алкіни. Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування етину, застосування. Якісні реакції на потрійний зв'язок.

Ароматичні вуглеводні. Бензен. Загальна формула аренів гомологічного.

Ряду бензину. Будова властивості, способи добування бензину; поняття про ароматичні зв'язки □ - електронну систему.

Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка. Нафта , природний та супутній

нафтовий гази, вугілля їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.

**РОЗДІЛ 3.3** Оксигеновмісні органічні сполук

Спирти. Характеристичні (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, застосування.

Поняття про водневий зв'язок. Етиленгліколь та гліцерил як представники багатоатомних спиртів, якісна реакція на багатоатомні спирти.

Фенол. Формула фенолу. Будова молекули фенолу , характеристична (функціональна) група в ній, властивості, добування, якісні реакції на фенол.

Альдегіди. Загальні формули альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування, якісні реакції на альдегідну групу.

Карбонові кислоти. Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Класифікація карбонових кислот. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, одноосновних карбонових кислот, властивості, добування, застосування.

Естери. Жири. Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування. Жири – естери ліцерилу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і синтетичні мийні засоби.

Вуглеводи. Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурна формула відкритої форми, властивості глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози; добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю, застосування глюкози, крохмалю, целюлози.

**РОЗДІЛ 3.4** Нітрогеновмісні сполуки

Аміни. Характеристична (функціональна) група амінів. Класифікація амінів. Номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування та застосування.

Амінокислоти. Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, поліпептидний зв'язок (пептидна група атомів).

Білки. Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки.

**РОЗДІЛ 3.5** Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі. Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовини; будова і властивості полімерів, термопластичні полімери і пластмаси на їх основі поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна, значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.

**РОЗДІЛ 3.6** Узагальнення знань про органічні сполуки Встановлення генетичних зв’язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками.

## 4. Обчислення в хімії

**РОЗДІЛ 4.1** Розв’язання задач за хімічними формулами і на виведення формули сполуки Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинок у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, масової (об’ємної) частки компонента в суміші, виведення формули сполуки за масовими частками елементів.

**РОЗДІЛ 4.2.** Вираження кількісного складу розчину (суміші)

Масова частка розчиненої речовини.

**РОЗДІЛ 4.3.** Розв’язування задач за рівняннями реакції

Алгоритми розв’язання задач за рівнянням реакції відносний вихід продукту реакції.