

ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСНА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КРЕМЕНЕЦЬКА ОБЛАСНА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ім. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

З ХІМІЇ

(для вступників на основі повної загальної середньої освіти, які відповідно до спеціальних умов участі в конкурсному відборі проходять вступні випробування у формі співбесіди)
(денна, заочна форми)

Схвалено
на засіданні кафедри
біології, екології та методик їх навчання
Протокол № 15
від «06» березня 2024 р.

Завідувач кафедри

О. Кратко

Кременець 2024

Програма співбесіди для вступників на основі повної загальної середньої освіти, які відповідно до спеціальних умов участі в конкурсному відборі проходять вступні випробування у формі співбесіди / укл. О. Гурська, О. Дух Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. 15 с.

Укладачі:

Гурська О. В., к.б.н., старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання;

Дух О. І., к.б.н., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Пропонована програма створена з урахуванням основних положень Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, навчальних програм для закладів загальної середньої освіти (Хімія для 7-9 класів (затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804), Хімія для 10-11 класів, рівень стандарту (затверджена наказом МОН від 23.10.2017 № 1407), Програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії, затвердженої Міністерством освіти і науки України (Наказ № 696 від 26.06.2018 р.; див. Додаток 1).

Програма вступного випробування складена відповідно до Умов прийому на навчання до вищих навчальних закладів України у 2021 році, затверджених наказом МОН від 15 жовтня 2020 року №1274, правил прийому до Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка в 2021 році, затверджених на засіданні Вченої ради КОГПА ім. Тараса Шевченка (протокол № 8 від 11.04.2024 р.) та розроблена на основі відповідних навчальних програм з хімії для закладів загальної середньої освіти.

Програма визначає перелік питань, обсяг, складові та технологію оцінювання знань вступників на базі повної загальної середньої освіти, які відповідно до спеціальних умов участі в конкурсному відборі проходять вступні випробування у формі співбесіди.

Метою вступного іспиту з хімії є виявлення рівня сформованості компетенції у випусників загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, та чинних навчальних. За чинною програмою складено екзаменаційні завдання для проведення вступного іспиту в усній формі.

Програма складається з чотирьох розділів:

- I. Загальна хімія;
- II. Неорганічна хімія;
- III. Органічна хімія;
- IV. Обчислення в хімії.

2. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Вступник повинен знати:

Основні закони хімії; сучасні уявлення про будову речовин; основні закономірності хімічних процесів; природу процесів утворення розчинів та сутність і кількісну характеристику реакцій, що відбуваються в них (електролітична дисоціація, окисно-відновні процеси); властивості біогенних хімічних елементів, сполук та їх роль у навколишньому природному середовищі; особливості будови, властивості органічних сполук та їх роль для живої природи, техніки, суспільства; хімічні аспекти стану навколишнього середовища і його охорони від забруднень продуктами життєдіяльності людини.

Поняття: речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини – атом, молекула, йон (катіон, аніон). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність

хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище та хімічна реакція. Відносні атомна і молекулярна (формульна) 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; число Авогадро; середня відносна молекулярна маса суміші газів, повітря. Масова частка елемента у сполучі.

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, окислення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Каталізатор.

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (А), побічні (В)). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.

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 йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Форми s- і р-орбіталей, розміщення орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1-20, №26, електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1-20, №26.

Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку – кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні); залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окиснення елемента в речовині.

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, йонномолекулярне 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. Реакції обміну між електролітами у розчині.

Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів.

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

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

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

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

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).

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.

Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію.

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

Хімічні формули фтору, хлору, броду, 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.

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

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 (V) 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.

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.

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

Молекулярна будова органічних сполук. Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напрямленість, полярність. δ -зв'язок і π -зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язок.

Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону; sp^3 -, sp^2 -, 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 або груп атомів у молекулах органічних сполук.

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

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

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

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

Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, π -електронну систему.

Нафта, природний та супутній нафтовий газ, 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.

Характеристична (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування та застосування. Поняття про водневий зв'язок.

Етиленгліколь та гліцерол як представники багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.

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

Загальна формула альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.

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

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

Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурна формула відкритої форми молекули глюкози; властивості

глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози; добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю; застосування глюкози, крохмалю, целюлози

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

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

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

Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовин; 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.

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.

Масова частка розчиненої речовини.

Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції.

Вступник повинен вміти:

Складати формули сполук за значеннями валентності елементів.

Записувати хімічні та графічні (структурні) формули речовини; елементи і прості речовини; метали і неметали; атоми, молекули та йони (катіони, аніони); фізичні та хімічні властивості речовини; фізичні явища та хімічні реакції; найпростішу та істинну формули сполуки.

Визначати валентність елементів у бінарних сполуках.

Аналізувати якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.

Записувати схеми реакцій, хімічні рівняння. Розрізняти типи реакції за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окиснення елементів (реакції окисно-відновні та неокисно-відновні), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні). Визначати в окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окиснення і відновлення.

Аналізувати вплив природи реагуючих речовин, їх концентрації, величини поверхні їх контакту, температури, тиску газів, каталізатора й інгібітора на швидкість хімічної реакції. Застосовувати закон збереження маси речовини для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння. Використовувати метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.

Розрізняти в періодичній системі періоди, групи, головні (А) та побічні (Б) підгрупи; металічні та неметалічні елементи за їх положенням у періодичній системі; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени. Використовувати інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення типу елемента (металічний або неметалічний елемент), максимального значення його

валентності, типу простої речовини (метал або неметал), хімічного характеру оксидів, гідроксидів, сполук елементів із Гідрогеном. Аналізувати зміни властивостей простих речовин та кислотно-основного характеру оксидів і гідроксидів залежно від розміщення елементів у періодах, підгрупах, при переході від одного періоду до іншого.

Записувати та розпізнавати електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1-20, № 26, атомів неметалічних елементів 2-го і 3-го періодів у збудженому стані. Визначати склад ядер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) і електронних оболонок (енергетичних рівнів та підрівнів) атомів елементів № 1-20 і №26. Порівнювати радіуси атомів і простих йонів. Аналізувати зміни радіусів атомів у періодах і підгрупах; зв'язок радіусів атомів і кількості електронів на зовнішньому енергетичному рівні з характером елемента (металічним чи неметалічним), властивостями простих речовин (метал чи неметал) та кислотно-основним характером оксидів і гідроксидів.

Складати електронні формули молекул, хімічні формули сполук за ступенями окиснення елементів, зарядами йонів. Розрізняти валентність і ступінь окиснення елемента. Обчислювати ступінь окиснення елемента у сполуці. Визначати кратність, полярність чи неполярність ковалентного зв'язку між атомами. Прогнозувати тип хімічного зв'язку в сполуці, фізичні властивості речовини з урахуванням типу кристалічних ґраток.

Складати схеми електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями.

Розрізняти однорідні та неоднорідні суміші різних типів; розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. Визначати можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині.

Аналізувати вплив будови речовин, температури, тиску (для газів) на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови.

Застосовувати знання для вибору методу розділення однорідної або неоднорідної суміші речовин.

Складати хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості солетворних оксидів (взаємодія з водою, оксидами, кислотами, лугами), способи добування оксидів (взаємодія простих і складних речовин із киснем, розкладання нерозчинних основ, деяких кислот і солей під час нагрівання). Називати оксиди за їхніми хімічними формулами. Визначати формули оксидів серед формул сполук інших вивчених класів. Розрізняти несолетворні (CO , N_2O , NO , SiO) й солетворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні). Порівнювати за хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (на прикладах оксидів Цинку та Алюмінію) оксиди. Встановлювати залежність властивостей оксидів від типу елемента і хімічного зв'язку в сполуці.

Складати хімічні формули основ; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості лугів (взаємодія з кислотними оксидами, кислотами та солями в розчині) та нерозчинних основ (взаємодія з кислотами, розкладання під час нагрівання), способи добування лугів (взаємодія лужних і лужноземельних (крім магнію) металів із водою, основних оксидів лужних і лужноземельних елементів із водою) й нерозчинних основ (взаємодія солей із лугами в розчині). Називати основи за їхніми хімічними формулами. Визначати формули основ серед формул сполук інших вивчених класів. Розрізняти розчинні (луги) та нерозчинні основи. Порівнювати хімічні властивості розчинних (лугів) і нерозчинних основ.

Складати хімічні формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія з металами, основними оксидами, основами та солями в розчині) та способи їх добування (взаємодія кислотних оксидів із водою, неметалів із воднем, солей із кислотами). Називати кислоти за їхніми хімічними формулами. Визначати формули кислот серед формул сполук інших вивчених класів, валентність кислотного залишку за формулою кислоти. Розрізняти кислоти за складом (оксигеновмісні, безоксигенові), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі) та основністю.

Складати хімічні формули середніх та кислих солей; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості середніх солей (взаємодія з металами, кислотами – хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, солями в розчині) та способи їх добування (взаємодія кислот із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів з лугами, лугів із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, кислотних оксидів з основними оксидами, солей із солями, солей із металами (реакції здійснюються у розчинах), металів із неметалами). Називати середні та кислі солі за їхніми хімічними формулами. Визначати формули середніх та кислих солей серед формул сполук інших вивчених класів. Розрізняти за складом середні та кислі солі.

Складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку (взаємодія з кислотами, лугами) та способи добування гідроксидів Алюмінію і Цинку (взаємодія солей цих елементів із лугами в розчині, алюмінатів і цинкатів із кислотами)

Складати рівняння реакцій між неорганічними сполуками різних класів. Порівнювати хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей. Установлювати зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей; генетичні зв'язки між простими речовинами, оксидами, основами, кислотами, амфотерними гідроксидами, солями.

Визначати положення металічних елементів у періодичній системі. Характеризувати металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки, фізичні властивості металів. Розрізняти металічні та неметалічні елементи за електронною будовою атомів. Складати електронні формули атомів металічних елементів – Літію, Натрію, Магнію, Алюмінію, Калію, Кальцію, Феруму; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості металів (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою, розчинами кислот, лугів та солей) і способи їх добування (відновлення оксидів коксом, карбон (II) оксидом, воднем, металотермія (алюмотермія)); рівняння реакцій, які відбуваються під час виробництва чавуну і сталі.

Пояснювати залежність хімічної активності металів від електронної будови їх атомів; суть корозії металів; хімічні перетворення під час виробництва чавуну і сталі. Прогнозувати можливість перебігу хімічних реакцій металів із водою, розчинами кислот, солей, лугів.

Характеризувати положення Натрію, Калію, Магнію, Кальцію в періодичній системі, фізичні властивості натрію і калію, магнію і кальцію, види твердості води – тимчасову, або карбонатну; постійну, загальну; застосування оксидів Магнію і Кальцію, гідроксидів Натрію, Калію, Магнію і Кальцію. Складати електронні формули атомів і йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою), оксидів і гідроксидів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, які використовують для зменшення або усунення твердості води (кип'ятінням, додаванням соди або вапна).

Характеризувати положення Алюмінію в періодичній системі, фізичні властивості алюмінію, оксиду та гідроксиду Алюмінію, застосування алюмінію. Складати електронні формули атома і йона Алюмінію; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості алюмінію

(взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, розчинами кислот, лугів та солей), амфотерність оксиду та гідроксиду Алюмінію (взаємодія з основними та кислотними оксидами, кислотами та лугами).

Характеризувати положення Феруму в періодичній системі, фізичні властивості заліза, оксидів і гідроксидів Феруму; застосування заліза та сполук Феруму; фізіологічну роль йонів Феруму. Складати електронну формулу атома Феруму; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості заліза (взаємодія з киснем, хлором, сіркою, водяною парою, розчинами кислот та солей, ржавіння), оксидів і гідроксидів Феруму (взаємодія з кислотами), солей Феруму (взаємодія з розчинами лугів, кислот, солей), взаємоперетворення сполук Феруму (II) і Феруму (III).

Складати рівняння реакцій, характерних для хлору (взаємодія з металами, неметалами, водою), гідроген хлориду і хлоридної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування гідроген хлориду в лабораторії. Порівнювати хімічну активність галогенів. Характеризувати найважливіші галузі застосування хлору (як окисника, у виробництві органічних і неорганічних речовин), гідроген хлориду, хлоридної кислоти (у виробництві пластмас, для добування хлоридів), хлоридів (натрій хлориду – харчової приправи, для добування хлору, натрію, натрій гідроксиду, соди). Застосовувати знання для вибору способу виявлення хлорид-іонів у розчині.

Складати рівняння реакцій, характерних для кисню (взаємодія з металами, неметалами, сполуками неметалічних елементів з Гідрогеном), сірки (взаємодія з металами, деякими неметалами), оксидів Сульфуру (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), сульфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування кисню в лабораторії, утворення і розкладу озону. Порівнювати склад, хімічну активність кисню й озону. Характеризувати найважливіші галузі застосування кисню (як окисника), озону (знезараження води), сірки (добування сульфатної кислоти; виробництво гуми, сірників, протизапальних препаратів, косметичних засобів), сульфатної кислоти (виробництво мінеральних добрив, волокон) та сульфатів (гіпс – у будівництві, медицині; мідний купорос – для боротьби зі шкідниками рослин, протравлення деревини). Застосовувати знання для вибору способу виявлення кисню та сульфат-іонів (у розчині).

Складати рівняння реакцій, характерних для азоту і фосфору (взаємодія з металами, деякими неметалами), амоніаку (взаємодія з киснем, водою, кислотами), солей амонію (взаємодія з лугами, солями), нітратної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями), нітроген (IV) оксиду та фосфор (V) оксиду (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), ортофосфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями); рівняння реакцій, які характеризують взаємоперетворення середніх і кислих ортофосфатів; рівняння реакцій термічного розкладу солей амонію (хлориду, нітрату, карбонату та гідрогенкарбонату) та нітратів; рівняння реакцій добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії. Характеризувати склад і будову простих речовин Фосфору (червоного і білого фосфору), найважливіші галузі застосування азоту (виробництво амоніаку, створення низьких температур), амоніаку (добування нітратної кислоти, виробництво добрив, нашатирного спирту), нітратної кислоти (виробництво добрив, вибухових речовин, нітрогеновмісних органічних сполук), нітратів (виробництво добрив, вибухових речовин), ортофосфатної кислоти та ортофосфатів (виробництво добрив). Порівнювати хімічну активність азоту, червоного і білого фосфору. Застосовувати знання для вибору способу виявлення амоніаку, йонів амонію та ортофосфат-іонів (у розчині).

Складати рівняння реакцій, характерних для вуглецю і силіцію (взаємодія з активними металами і неметалами, оксидами металічних елементів), карбон (II) оксиду (взаємодія з киснем, оксидами металічних елементів), карбон (IV) оксиду (взаємодія з водою, основними оксидами, лугами, вуглецем), силіцій (IV) оксиду (взаємодія з основними оксидами, лугами); рівняння реакцій взаємоперетворення середніх і кислих карбонатів, термічного розкладу карбонатів і гідрогенкарбонатів, добування оксидів Карбону в лабораторії.

Характеризувати склад, будову і фізичні властивості простих речовин Карбону (графіт, алмаз, карбін), найважливіші галузі застосування алмазу (у різальних і шліфувальних інструментах), графіту (у виробництві олівців, електродів), активованого вугілля (в медицині, у протигазах, для очищення води), оксидів Карбону (CO як відновник, CO₂ – у виробництві соди, цукру, газованих напоїв, наповнювач вогнегасників), натрій гідрогенкарбонату, карбонатів Кальцію та Натрію, силіцій (IV) оксиду (виробництво скла, будівельних матеріалів), силікатів (складові цементу, кераміки, порцеляни, рідке скло). Застосовувати знання для вибору способу виявлення карбон (IV) оксиду, карбонат- і силікат-іонів (у розчині).

Визначати найважливіші елементи-органогени (C, H, O, N, S, P). Розрізняти за характерними ознаками неорганічні й органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки.

Характеризувати кратність, полярність або неполярність ковалентного зв'язку в молекулах органічних сполук, σ - і π -зв'язок за способом утворення. Порівнювати одинарні, подвійні, потрійні та ароматичні зв'язки за енергією і довжиною та просторовою напрямленістю. Аналізувати реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків.

Визначати типи гібридизації та просторову орієнтацію гібридних електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук.

Класифікувати органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга на насичені вуглеводні ациклічної будови – алкани, ненасичені вуглеводні ациклічної будови – алкени, алкіни; циклічні вуглеводні – циклоалкани та арени; за наявністю характеристичних (функціональних) груп на спирти, фенол-, галогеноалкани, альдегіди, карбонові кислоти, естери, аміни, амінокислоти.

Визначати гомологи вуглеводнів та їх похідних. Розрізняти гомологічні ряди і класи органічних сполук. Установлювати відповідності між представниками гомологічних рядів та їх загальними формулами, класами органічних сполук та їх характеристичними (функціональними) групами.

Визначати у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний, четвертинний атоми Карбону.

Називати органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи номенклатуру IUPAC. Складати структурні формули органічних сполук за назвами згідно з номенклатурою IUPAC.

Визначати ізомери за структурними формулами. Розрізняти структурні та просторові (геометричні, або цис- і транс-) ізомери. Установлювати відмінності між ізомерами і гомологами за: якісним і кількісним складом, будовою молекул.

Установлювати зв'язок між будовою і властивостями органічних сполук з урахуванням перерозподілу електронної густини на прикладах пропену (приєднання галогеноводнів та води згідно із правилом В. Марковникова); спиртів (подібність до кислот); фенолу (кислотні властивості, здатність до реакцій заміщення у бензеновому кільці); насичених однооснових

карбонових кислот (кислотні властивості), амінів (основні властивості, здатність аніліну до реакцій заміщення у бензеновому кільці).

Аналізувати хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії О. Бутлерова. Прогнозувати реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах.

Класифікувати реакції за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації). Установлювати зв'язки між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу.

Називати перші 10 представників гомологічного ряду алканів за номенклатурою IUPAC. Складати молекулярні та структурні формули алканів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (реакція заміщення на прикладі хлорування метану, повне окиснення алканів або часткове окиснення метану, термічний розклад метану, крекінг, ізомеризація алканів), лабораторний спосіб добування метану.

Пояснювати явище sp^3 -гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алканів. Порівнювати фізичні властивості алканів на прикладі їх температур кипіння і плавлення. Обґрунтовувати залежність між агрегатним станом за нормальних умов, температурами плавлення і кипіння алканів та їх відносною молекулярною масою; здатність алканів до реакцій заміщення за електронною будовою молекул, застосування алканів (паливо, пальне, розчинники, добування сажі, водню, галогеноалканів) їхніми властивостями. Установлювати зв'язки між будовою молекул і властивостями алканів.

Визначати структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку; міжгрупові (алкени і циклоалкани) та просторові (геометричні, або цис- і транс-) ізомери. Називати алкени за номенклатурою IUPAC. Складати молекулярні, структурні формули алкенів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену та пропену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води; полімеризація, часткове окиснення етену та повне окиснення алкенів), промислові та лабораторні способи добування алкенів (термічний крекінг алканів, дегідрування алканів, дегідратація насичених одноатомних спиртів, взаємодія галогеноалканів зі спиртовим розчином луку, реакції алкінів з воднем), добування етену в лабораторії.

Пояснювати явище sp^2 -гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкенів. Застосовувати знання для вибору способу виявлення етену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату), алкенів (взаємодія з бромною водою). Обґрунтовувати застосування алкенів (виробництво поліетилену, поліпропілену, етанолу, 1,2-дихлороетану) їхніми властивостями. Установлювати зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій приєднання. Аналізувати приєднання галогеноводнів та води до пропену згідно з перерозподілом електронної густини в молекулі (правило В. Марковникова).

Визначати структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням потрійного зв'язку. Називати алкіни за номенклатурою IUPAC. Складати молекулярні та структурні формули алкінів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості ацетилену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води (реакція М. Кучерова); реакції заміщення – взаємодія з натрієм, амоніачним розчином аргентум (I) оксиду; тримеризація ацетилену, повне окиснення алкінів і часткове окиснення ацетилену), промислові та лабораторні способи добування ацетилену (термічний розклад метану, взаємодія кальцій ацетиленіду з водою, реакція 1,2-дихлороетану зі спиртовим розчином луку). Обґрунтовувати застосування ацетилену

(газове різання і зварювання металів; добування вінілхлориду, полівінілхлориду, оцтового альдегіду), зумовлене його властивостями.

Пояснювати явище sp -гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкінів. Застосовувати знання для вибору способу виявлення ацетилену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату, амоніачним розчином аргентум (I) оксиду), алкінів, що містять у складі молекул C–H зв'язки (взаємодія з бромною водою, амоніачним розчином аргентум (I) оксиду). Порівнювати реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання. Установлювати зв'язок між будовою та здатністю ацетилену до реакцій приєднання, заміщення.

Складати молекулярну та структурну формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (реакції заміщення за участю галогенів, реакції приєднання – гідратування та хлорування ($h\nu$), окиснення), добування бензену в промисловості (каталітичне дегідратування гексану, циклогексану, тримеризація ацетилену). Розрізняти ненасичені та ароматичні вуглеводні.

Пояснювати явище sp^2 -гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі бензену, стійкість бензену до дії окисників та його здатність до реакцій заміщення. Порівнювати зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену, алканів і алкенів, реакційну здатність бензену, алканів і алкенів у реакціях заміщення та окиснення.

Називати продукти переробки нафти та кам'яного вугілля. Наводити приклади використання природної вуглеводневої сировини як джерела органічних сполук. Складати рівняння реакцій, що відбуваються під час спалювання природного газу. Розрізняти реакції, які відбуваються під час крекінгу та ароматизації вуглеводнів. Порівнювати детонаційну стійкість бензинів з урахуванням їх октанових чисел.

Визначати структурні ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи та міжкласові ізомери (етери). Називати одноатомні насичені спирти, а також етиленгліколь і гліцерол за номенклатурою IUPAC. Класифікувати спирти за будовою карбонового ланцюга – насичені, ненасичені, за кількістю гідроксильних груп – одно- і багатоатомні, за природою атомів Карбону, з якими сполучена гідроксильна група, – первинні, вторинні, третинні спирти.

Складати молекулярні, структурні формули спиртів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості насичених одноатомних спиртів і гліцеролу (реакції заміщення – взаємодія з активними металами, галогеноводнями, естерифікація, міжмолекулярна дегідратація, внутрішньомолекулярна дегідратація, часткове та повне окиснення), промислові способи добування метанолу (із синтезгазу), етанолу (гідратацією етену, ферментативним бродінням глюкози, відновленням етанолу) і лабораторні способи добування спиртів (гідроліз галогеноалканів). Характеризувати склад і будову молекул одноатомних насичених спиртів. Обґрунтовувати застосування етанолу (добування оцтової кислоти, діетилового етеру) та метанолу (добування формальдегіду) їхніми властивостями. Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) одноатомних насичених спиртів і відповідних алканів, метанолу, етанолу, етиленгліколю та гліцеролу; активність одноатомних насичених спиртів, води і неорганічних кислот у реакціях із лужними металами. Установлювати зв'язки між електронною будовою молекул одноатомних насичених спиртів та їхніми фізичними і хімічними властивостями.

Складати рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості етиленгліколю та гліцеролу (взаємодія з натрієм, купрум (II) гідроксидом (без запису рівняння реакції), повне окиснення); гліцеролу (взаємодія з нітратною кислотою, вищими насиченими та ненасиченими

карбоновими кислотами); добування гліцеролу (омилення жирів). Установлювати зв'язки між будовою молекул багатоатомних спиртів та їх властивостями. Застосовувати знання для вибору способу виявлення багатоатомних спиртів (взаємодія з купрум (II) гідроксидом).

Скласти молекулярну, структурну формули фенолу; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу (реакції за участю гідроксильної групи – взаємодія з натрієм, натрій гідроксидом; реакції за участю бензенового кільця – взаємодія з бромною водою, нітратною кислотою), його добування в промисловості (гідроліз хлоробензену). Обґрунтовувати взаємний вплив гідроксильної групи і бензенового кільця в молекулі фенолу. Порівнювати кислотні властивості спиртів, фенолу і карбонатної кислоти; здатність бензену і фенолу до реакцій заміщення. Установлювати зв'язки між будовою молекули фенолу і його властивостями. Застосовувати знання для вибору способу виявлення фенолу (взаємодія з ферум (III) хлоридом, бромною водою).

Визначати структурні ізомери альдегідів за будовою карбонового ланцюга. Називати альдегіди за номенклатурою IUPAC. Наводити приклади застосування етанолу (добування оцтової кислоти, етилового спирту) та метанолу (добування формаліну, уротропіну) їхніми властивостями. Скласти структурні формули молекул альдегідів та їх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості альдегідів (відновлення, часткове окиснення), добування етанолу в промисловості (гідратацією ацетилену за реакцією М. Кучерова) і лабораторії (окисненням етанолу). Застосовувати знання для вибору способу виявлення альдегідів за якісними реакціями – взаємодія з амоніачним розчином аргентум (I) оксиду, купрум (II) гідроксидом.

Визначати структурні ізомери насичених одноосновних карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (естери). Називати за номенклатурою IUPAC насичені одноосновні карбонові кислоти, давати тривіальні назви першим трьом одноосновним карбоновим кислотам. Класифікувати карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, трьохосновні) і кількістю атомів Карбону в їх молекулах (нижчі, вищі).

Скласти формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості карбонових кислот (взаємодія з активними металами, основними оксидами, основами, солями карбонатної кислоти, спиртами); рівняння реакцій добування метанової кислоти (окиснення метану, взаємодія карбон (II) оксиду з натрій гідроксидом із подальшою дією хлоридної кислоти) та етанової кислоти (окиснення бутану, етанолу, етанолу).

Обґрунтовувати здатність нижчих карбонових кислот до електролітичної дисоціації, а їх розчинів – змінювати забарвлення індикаторів; особливі хімічні властивості метанової кислоти (здатність до окиснення – взаємодія з амоніачним розчином аргентум (I) оксиду, купрум (II) гідроксидом). Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) насичених одноосновних карбонових кислот і одноатомних насичених спиртів; кислотні властивості карбонових кислот в межах гомологічного ряду, а також зі спиртами, фенолом і неорганічними кислотами. Установлювати зв'язки між електронною будовою молекул і фізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.

Визначати структурні ізомери естерів карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (карбонові кислоти); структурні формули жирів – триолеїну, тристеарину; формули солей пальмітинової і стеаринової кислот. Називати естери за номенклатурою IUPAC. Класифікувати жири на тваринні і рослинні; тверді і рідкі. Скласти рівняння реакцій утворення

естерів (естерифікація) і їх гідролізу; рівняння реакцій, які відображають властивості жирів (омилення, гідрування).

Установлювати зв'язки між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів. Застосовувати знання для вибору способу виявлення ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).

Розрізняти моно-, ди- та полісахариди. Наводити приклади застосування глюкози, крохмалю (виробництво етанолу) та целюлози (добування штучного ацетатного шовку) їхніми властивостями. Складати рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості глюкози (повне і часткове окиснення, відновлення, спиртове та молочнокисле бродіння, естерифікація, взаємодія з купрум (II) гідроксидом без нагрівання та з нагріванням), сахарози (повне окиснення, гідроліз, утворення сахаратів), крохмалю (кислотний та ферментативний гідроліз) і целюлози (повне окиснення, гідроліз, естерифікація – утворення триацетату та тринітрату целюлози), фотосинтезу. Установлювати подібність і відмінність крохмалю та целюлози за складом, будовою молекул і властивостями. Застосовувати знання для вибору способу виявлення глюкози (взаємодія з амоніачним розчином аргентум (I) оксиду, реакції з купрум (II) гідроксидом) і крохмалю (взаємодія з йодом).

Визначати структурні формули ізомерних амінів за будовою карбонового ланцюга, положенням аміногрупи та міжвидові ізомери (первинні, вторинні, третинні аміни). Називати аміни за номенклатурою IUPAC. Класифікувати аміни як похідні амоніаку (первинні, вторинні і третинні) та за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні). Складати рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості насичених амінів як органічних основ (взаємодія з водою, неорганічними кислотами; горіння); аніліну (взаємодія з неорганічними кислотами, бромною водою); добування аніліну (відновлення нітробензену – реакція М. Зініна). Обґрунтовувати основні властивості насичених амінів та аніліну; зменшення основних властивостей і збільшення реакційної здатності аніліну в реакціях заміщення. Порівнювати основні властивості амоніаку, первинних, вторинних, третинних насичених амінів та аніліну.

Називати амінокислоти за номенклатурою IUPAC. Складати структурні формули найпростіших амінокислот – гліцину (аміноетанової), аланіну (2-амінопропанової); рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості амінокислот на прикладі взаємодії аміноетанової кислоти і 2-амінопропанової кислоти з неорганічними кислотами, основами; утворення ди-, три-, поліпептидів. Обґрунтовувати амфотерність амінокислот, утворення біполярних йонів. Порівнювати за будовою молекул і хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та амінами.

Характеризувати процеси гідролізу, денатурації білків. Застосовувати знання для вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретова реакції).

Класифікувати полімери за шляхом одержання (природні, штучні, синтетичні); відношенням до нагрівання (термопластичні, терморекційні); будовою (лінійні, розгалужені, сітчасті). Складати рівняння реакцій полімеризації з утворенням найважливіших полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістирену, полівінілхлориду, тефлону, фенолформальдегідних смол, поліізопрену, полібутадієну, капрону, лавсану). Розрізняти способи утворення високомолекулярних сполук (реакції полімеризації та поліконденсації). Порівнювати властивості природних (бавовна, льон, шовк, вовна), штучних (штучний ацетатний і віскозний шовк) та синтетичних волокон (капрон, лавсан). Установлювати зв'язки між властивостями та застосуванням полімерів.

Порівнювати хімічні властивості органічних сполук різних класів. Установлювати зв'язки між складом і хімічними властивостями органічних сполук різних класів, між органічними та неорганічними сполуками; генетичні зв'язки між органічними та неорганічними сполуками. Складати рівняння реакцій – взаємоперетворень органічних сполук різних класів.

Обчислювати відносну молекулярну та молярну маси речовини; кількість частинок у певній кількості речовини, масі речовини, об'ємі газу; об'єм даної маси або кількості речовини газу за н. у.; відносну густину газу за іншим газом; масові та об'ємні (для газів) частки речовин у суміші; середню молярну масу суміші газів; масову частку елемента у сполуці за її формулою. Установлювати хімічну формулу сполуки за масовими частками елементів, що входять до її складу.

Обчислювати масову частку розчиненої речовини в розчині, масу (об'єм) розчину та розчинника, масу розчиненої речовини. Виконувати обчислення для приготування розчинів із кристалогідратів.

Обчислювати за рівнянням хімічної реакції масу, об'єм (для газу) або кількість речовини реагенту або продукту за відомою масою, об'ємом (для газу) або кількістю речовини іншого реагенту або продукту; відносний вихід продукту реакції. Установлювати хімічну формулу речовини за кількісними даними про реагенти і продукти реакції. Виконувати обчислення, якщо речовини містять домішки або наявні в надлишку. Розв'язувати комбіновані задачі (поєднання не більше двох алгоритмів).

3. ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

I. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

1.1 Основні хімічні поняття.

Речовина. Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент. Найдрібніші частинки речовини – атом, молекула, йон (катіон, аніон). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище та хімічна реакція. Відносна атомна і молекулярна (формульна) 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 (зан.у.). Закон Авогадро; число Авогадро. Середня відносна молекулярна маса повітря. Масова частка елемента у сполуці.

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. Типи хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (приєднання, заміщення, відщеплення, ізомеризації). Тепловий ефект хімічної реакції, термохімічне рівняння. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Гальванічний елемент. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор. Вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага, Принцип Ле Шательє.

1.3 Будова атома й простих йонів.

Склада тома (ядро,електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарені й неспарені електрони; радіус атома, простого йона; основний і збуджений стани атома. Форми s- і р-орбіталей, розміщення рорбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів №1-20 і 26, електронні формули атомів, і простих йонів елементів №1-20 і 26 та їхні графічні варіанти. Валентні стани елементів. Ступінь окиснення елемента в речовині. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів малих періодів.

1.4 Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи головні (А), побічні (Б). Протонне число (порядковий, атомний номер елемента), місце металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, інертні елементи, галогени. Періодичність змін властивостей елементів та їхніх сполук на основі уявлень про будову атомів.

1.5 Хімічний зв'язок.

Основні види хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентних зв'язків. Простий, подвійний, потрійний, полярний та неполярний ковалентні зв'язки. Електронегативність елемента. Електронна формула молекули. Речовини атомної, молекулярної, йонної будови. Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні). Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

1.6 Суміш речовин. Розчини.

Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі. Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей: відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, дистиляція (перегонка). Будова молекули води. Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Електроліт, неелектроліт. Електролітична дисоціація, ступінь електролітичної дисоціації. Йонномолекулярне рівняння. «Реакції обміну» між електролітами у розчині. Водневий показник (рН). Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислотному, лужному і нейтральному середовищах, значення рН для кожного середовища. Гідроліз солей. Якісні реакції на деякі йони.

II. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

2.1 Неорганічні речовини і їхні властивості. Неметали.

Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості неметалів. Алотропія. Алотропні модифікації неметалічних елементів. Явище адсорбції (на прикладі активованого вугілля). Окисні та відновні властивості неметалів. Застосування неметалів. Оксиген. Поширеність Осигену в природі. Кисень, склад його молекули. Поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Одержання кисню в лабораторії (з Гідроген-пероксиду і води) та промисловості. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими і складними речовинами. Колообіг Оксигену в природі. Озон. Застосування та біологічна роль кисню. Окиснення (горіння,

повільне окиснення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння. Сполуки неметалічних елементів з Гідроеном. Властивості водних розчинів цих сполук, їх застосування. Оксиди неметалічних елементів, їх уміст в атмосфері. Загальна характеристика металічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості металів, залежність від їхньої будови. Алюміній і залізо: фізичні і хімічні властивості. Найважливіші сполуки Алюмінію та Феруму. Застосування металів та їхніх сплавів. Ряд активності металів. Сучасні силікатні матеріали. Мінеральні добрива. Поняття про кислотні та лужні ґрунти. Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.

2.2 Основні класи неорганічних сполук.

Оксиди. Визначення, склад і номенклатура. Класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів. Основи. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ. Кислоти. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот. Солі. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення. Амфотерні сполуки. Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

III. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

3.1 Теоретичні основи органічної хімії.

Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки. Молекулярна будова органічних сполук. Ковалентні Карбон-Карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний. Теорія органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук: за будовою карбонового ланцюга і наявності характеристичних (функціональних) груп. Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук. Явище ізомерії, ізомери, структурна ізомерія. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.

3.2 Вуглеводні.

Алкани. Загальна формула алканів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи одержання, застосування. Алкени. Загальна формула алкенів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, хімічні властивості та способи одержання етену, застосування. Алкіни. Загальна формула алкінів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул. Хімічні властивості та: способи одержання етину, застосування. Ароматичні вуглеводні. Бензен. Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова молекули, властивості, способи одержання бензену. Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка. Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.

3.3 Оксигеновмісні органічні сполуки.

Спирти. Характеристична (функціональна) група спиртів. Насичені одноатомні спирти: загальна та структурні формули, структурна ізомерія, систематична номенклатура, хімічні властивості. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості, спиртів. Одержання етанолу.

Гліцерол як представник багатоатомних спиртів: хімічні властивості, якісна реакція на багатоатомні спирти. Фенол. Формула фенолу. Склад і будова молекули фенолу; властивості, застосування. Альдегіди. Загальна та структурні формули альдегідів. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група, її виявлення. Систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів. Хімічні властивості етанолу, його одержання. Карбонові кислоти. Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Склад, будова молекул одноосновних карбонових кислот, загальна та структурна формули, систематична номенклатура, структурна ізомерія. Класифікація, властивості, застосування карбонових кислот. Способи одержання етанової кислоти. Поширення карбонових кислот у природі. Естери. Жири. Загальна та структурні формули естерів, будова молекул, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, застосування їх. Жири як представники естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості, застосування. Мила. Вуглеводи. Класифікація вуглеводів. Склад, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози. Структурна формула відкритої форми молекули глюкози. Хімічні властивості глюкози.

Утворення глюкози в природі. Крохмаль і целюлоза – природні полімери. Гідроліз сахарози, крохмалю і целюлози. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль

3.4 Нітрогеновмісні органічні сполуки.

Аміни. Характеристична (функціональна) група амінів, її будова. Класифікація амінів. Будова молекул амінів. Систематична номенклатура за складом сполук. Аміни як органічні основи. Хімічні властивості метанаміну, аніліну. Одержання аніліну. Амінокислоти. Склад і будова молекул, загальні і структурні формули, характеристичні (функціональні) групи, систематична номенклатура. Поняття про амфотерність амінокислот. Хімічні властивості аміноетанової кислоти. Пептидна група. Пептиди. Біологічна роль амінокислот. Білки. Білки як високомолекулярні сполуки, їхня будова, застосування. Денатурація і гідроліз білків. Кольорові реакції на білки.

3.5 Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі.

Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакції полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук. Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук.

IV. ОБЧИСЛЕННЯ В ХІМІЇ

4.1 Розв'язування 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, виведення формули сполуки за масовими частками елементів.

4.2 Розв'язування задач на вираження кількісного складу розчину(суміші).

Формули для обчислення масової(об'ємної) частки компонента суміші, масової частки розчиненої речовини.

4.3 Розв'язування задач за рівняннями реакцій.

Алгоритми розв'язування задач за рівняннями реакції; відносний вихід продукту реакції.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту) : підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : ВЦ «Академія», 2015. 192 с.
2. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту) : підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : ВЦ «Академія», 2016. 236 с.
3. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту) : підручник для 9 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : ВЦ «Академія», 2017. 240 с.
4. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту) : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : ВЦ «Академія», 2018. 256 с.
5. Попель П. П., Крикля Л. С., Хімія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : ВЦ «Академія», 2019. 248 с.
6. Ярошенко О. Г. Хімія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. К. : УОВЦ «Оріон», 2019. 208 с.
7. Березан О. Хімія. Міні-довідник для підготовки до ЗНО. К : Підручники і посібники, 2020. 208 с.
8. Березан О. Хімія ЗНО 2021. Комплексне видання. К : Підручники і посібники, 2020. 368 с.
9. Березан О. Тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з хімії. К : Підручники і посібники, 2020. 96 с.
10. Толмачова В. С., Ковтун О. М., Корнілов М. Ю. та ін. Сучасна термінологія та номенклатура органічних сполук : навчально-методичний посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. 176 с.
11. Білик О. М. Хімія 7-9 класи. Харків : Ранок, 2013. 144 с. (серія «Шкільні таблиці»)
12. Ярошенко О. Г. Завдання і вправи з хімії. К. : Станіца, 2003. 239 с.