

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Житомирського державного
університету імені Івана Франка

проф. Саух П. Ю.



13 лютого 2017 р.

Програма вступного іспиту
з хімії
на здобуття ступеня
магістр
(денна і заочна форми навчання)
за спеціальністю 014.06 Середня освіта (хімія)

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного екзамену з хімії при вступі на навчання за освітнім ступенем магістр включає розділи таких хімічних дисциплін як будова речовини, закономірності перебігу хімічних реакцій, дисперсні системи, електрохімічні процеси, методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, неорганічна хімія, органічна хімія та шкільний курс хімії та методика його викладання. Об'єм і зміст навчального матеріалу узгоджено з відповідними діючими програмами. Крім того, враховано сучасний стан теоретичних основ хімічної науки.

Вступний іспит проводиться у вигляді тестування. Час виконання 3 години. Екзаменаційний тест складається з 28 тестових завдань I — IV рівнів, за розв'язання яких Ви можете одержати 100 балів (ще 100 балів додається автоматично). Правила виконання містяться на початку кожного рівня завдань. Тести першого рівня носять репродуктивний характер. Сім завдань, кожне з яких оцінюється в 1 бал. Питання другого рівня поєднують в собі і творчі, і репродуктивні завдання. Другий рівень включає сім питань, кожне з яких оцінюється в два бали. Завдання третього рівня включає в себе 5 питань, які оцінюються по 4 бали, та 2 питання, які оцінюються в 5 балів, максимальна кількість балів - 30. Завдань 4 рівня - 7, кожне з них оцінюється по 7 балів, максимальна кількість балів - 49. Листок екзаменаційної відповіді повинен містити лише один, вірний на Вашу думку, варіант відповіді. Для виконання екзаменаційної роботи додається чернетка.

Під час виконання екзаменаційної роботи дозволяється користуватися таблицями: "Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва", "Розчинність основ, кислот та солей у воді", "Відносна електронегативність елементів", "Ряд стандартних електродних потенціалів металів", довідниками з хімії, калькулятором. Забороняється користуватися посібниками, підручниками, власними аркушами паперу, мобільними телефонами та будь-якими іншими електронними засобами.

Програму вступного іспиту складається з «Пояснювальної записки», «Переліку розділів і тем» та «Списку рекомендованої літератури».

ВСТУП

Основні етапи розвитку хімії. Внесок українських учених у розвиток хімії.

Основні поняття: хімічний елемент, проста речовина, хімічна сполука. Атоми, ізотопи, молекули, радикали.

1. БУДОВА РЕЧОВИНИ

1.1 Будова атомів.

1.1.1 Розвиток уявлень про будову атома. Наукові відкриття, що сприяли створенню теорії будови атома. Перші моделі будови атома. Атомні спектри. Двоїста природа світла. Квантово-механічна модель атома (принцип невизначеності В.Гейзенберга, хвильові функції, рівняння Е.Шредингера та характеристика стану електрона). Квантові числа. Будова багатоелектронних атомів. Рентгенівські спектри. Походження ліній спектру. Відмінність оптичного та рентгенівського спектрів. Закон Мозлі. Рентгенівські спектри як джерело інформації про будову атома.

1.1.2 Атомне ядро. Відкриття нейтронів. Протонно-нейтронна теорія (Іваненко, Гейзенберг). Стійкі та нестійкі ядра. Взаємоперетворення протонів та нейтронів. Стійкі нуклонні конфігурації ("магічні числа"). Природна радіоактивність. Ядерні реакції і перетворення хімічних елементів. Період напіврозпаду. Типи радіоактивних перетворень. Ізотопи, ізобари. Штучна радіоактивність. "Мічені" атоми та їх застосування. Ядерна енергетика. Проблема радіоактивних відходів.

1.1.3 Властивості атомів. Ефективні радіуси. Іонізаційний потенціал. Спорідненість до електрона. Електронегативність. Магнітні властивості атомів. Діамагнетизм та парамагнетизм.

1.2 Будова молекул.

1.2.1 Хімічний зв'язок, основні типи та характеристики хімічного зв'язку. Геометрія молекул. Метод валентних зв'язків та його квантово-механічне обґрунтування.

1.2.2 Метод молекулярних орбіталей. Основні положення методу МО ЛКАО. σ та π - молекулярні орбіталі як лінійна комбінація s і p -атомних орбіталей. Зв'язуючі та розпушуючі МО. Принципи заповнення молекулярних орбіталей. Енергетичні діаграми і електронні формули молекул. Гомонуклеарні молекули, утворені елементами першого і другого періодів. Залежність кратності, міцності й довжини зв'язку, а також магнітних властивостей від характеру заповнення АО в цих молекулах. Пояснення парамагнетизму кисню. Двохатомні гетероядерні молекули. Порівняння методів валентного зв'язку та молекулярних орбіталей.

1.2.3 Хімічний зв'язок у комплексних сполуках. Пояснення хімічного зв'язку в КС за допомогою електростатичних уявлень та методу валентних зв'язків. Низько- та високоспінові комплекси. Теорія кристалічного поля. Сила поля лігандів та спектрохімічний ряд лігандів. Теорія поля лігандів.

1.2.4 Міжчастинкова взаємодія. Іон-іонна, іон-дипольна та диполь-дипольна взаємодія. Дисперсійна взаємодія між неполярними молекулами і сили Ван-дер-Ваальса. Водневий зв'язок: його ентальпія, сполуки, в яких він проявляється.

1.3 Агрегатний стан речовин.

1.3.1 Особливості газового, рідкого та твердого станів речовин. Плазма, особливості плазми.

1.3.2 Кристалічний стан речовин. Типи кристалічних ґраток. Температури топлення, кипіння та твердість іонних, молекулярних та атомних кристалів. Некристалічні тверді тіла. Склоутворення.

1.3.3 Будова іонних кристалів. Енергія зв'язку та повна енергія ґратки іонного кристалу. Поляризація атомів та іонів. Залежність поляризуючої дії іонів від їх радіусів, зарядів та електронної будови. Вплив цих факторів на здатність аніонів поляризуватись. Забарвлення речовин.

1.3.4 Металічний стан, його особливості. Хімічний зв'язок в металах. Провідники, напівпровідники, діелектрики. Типи кристалічних ґраток металів. Поняття про металічні сплави.

1.3.4 Тверді розчини та умови їх утворення. Фазові діаграми. Фізико-хімічний аналіз. Інтерметаліди, надструктури. Полікристалічна структура реальних металів і сплавів.

1.3.5 Дефекти в твердому тілі. Електронні дефекти. Атомні дефекти. Утворення вакансій. Макроскопічні дефекти. Дифузна та іонна провідність твердих тіл.

2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ

2.1 Основи термодинаміки.

2.1.1 Основні поняття загальної термодинаміки: система, екстенсивні та інтенсивні параметри, фаза, компонент. Енергетика хімічних реакцій. Перший початок термодинаміки. Внутрішня енергія, ентальпія, теплоємності.

2.1.2 Другий початок термодинаміки. Ентропія. Термодинамічні потенціали. Принцип рівноваги Гіббса. Правило фаз.

2.1.3 Третій початок термодинаміки. Рівняння стану.

2.2 Хімічна кінетика.

2.2.1 Кінетика гомогенних та гетерогенних хімічних процесів. Вплив концентрації на швидкість гомогенних процесів. Фізичний зміст константи швидкості реакції. Поняття про механізми хімічних реакцій. Ланцюгові реакції.

2.2.2 Вплив температури на швидкість гомогенних реакцій. Поняття про ефективні та неефективні зіткнення. Розподіл часток за енергіями. Енергія активації хімічної реакції, перехідний стан. Рівняння температурної залежності константи швидкості реакції Арреніуса.

2.2.3 Каталіз гомогенний та гетерогенний. Типи каталізаторів. Теорія проміжних сполук.

2.2.4 Хімічна рівновага. Зміщення хімічної рівноваги.

2.3 Поверхневі явища.

2.3.1 Адсорбція. Поверхневий натяг. Рівняння адсорбції Гіббса. Фізична і хімічна адсорбція. Іонообмінна адсорбція.

3. ДИСПЕРСНІ СИСТЕМИ

3.1 Характеристика розчинів

3.1.1 Основні класи дисперсних систем. Рідкі, тверді та газоподібні розчини. Розчинність речовин. Розчинність твердих речовин у воді. Коефіцієнт розчинності. Криві розчинності. Насичені, ненасичені, пересичені розчини. Кристалізація твердих речовин із розчинів. Кристалогідрати. Розчинність газів. Закон Генрі.

3.1.2 Колігативні властивості розчинів. Властивості розбавлених розчинів. Явище осмосу. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Тиск насиченої пари над розчинами і його залежність від концентрації і температури. Температура кипіння і замерзання розчинів. Закони Рауля. Кріоскопічні та ебуліоскопічні константи. Визначення відносної молекулярної маси речовини в розчині.

3.1.3 Колоїдні розчини. Будова колоїдних частинок. Гелі та золі. Основні властивості колоїдних систем.

3.1.4 Поверхнево-активні речовини. Міцелярні системи.

3.2 Властивості розчинів електролітів

3.2.1 Залежність механізму дисоціації речовин від типу хімічного зв'язку. Ізотонічний коефіцієнт. Способи його визначення. Взаємозв'язок між ізотонічним коефіцієнтом та ступенем дисоціації. Властивості розчинів сильних та слабких електролітів.

3.2.2 Кислотно-основна дисоціація. Вплив радіуса та заряду центрального атома. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (рН). Теорії кислот та основ.

3.2.3 Малорозчинні електроліти. Добуток розчинності. Умови утворення і розчинення осадів. Реакції обміну між електролітами. Гідроліз. Фактори, що впливають на зсув рівноваги при гідролізі.

3.2.4 Дисоціація і утворення комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук у водному розчині. Константи нестійкості і утворення. Кислотно-основні властивості комплексних сполук. Пояснення гідролізу солей і амфотерності гідроксидів катіонів металічних елементів.

4. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ

4.1 Хімічні процеси на електродах

4.1.1 Подвійний електричний шар. Електродний потенціал металу. Залежність від активності металу та концентрації розчину. Водневий електрод. Стандартні електродні потенціали. Електрохімічний ряд напруг металів.

4.1.2 Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічного елемента, фактори, які на неї впливають. Зв'язок між вільною енергією Гіббса та електрорушійною силою гальванічного елемента. Окисні і відновні потенціали. Рівняння Нернста. Можливість проходження ОВР.

4.1.3 Акумулятори.

4.2 Електроліз. Корозія металів.

4.2.1 Процеси електролізу. Катодний і анодний процеси при електролізі розчинів і розплавів солей з нерозчинними і розчинними анодами.

4.2.1 Корозія металів.

5. МЕТОДИ ХІМІЧНОГО ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ

5.1 Загальна характеристика.

5.1.1 Види аналізу: елементний, молекулярний, фазовий, ізотопний, функціональний.

5.1.2 Загальна схема та основні етапи хімічного аналізу. Основні характеристики методик аналізу. Пробовідбір та пробопідготовка. Забезпечення достовірності результатів вимірювань. Основні похибки, які супроводжують вимірювання аналітичного сигналу.

5.2 Методи аналізу.

5.2.1 Титриметричні методи. Аналітичні задачі, які розв'язуються за допомогою методів кислотно-основного, комплексометричного, окисно-відновного та осаджувального титрувань. Теоретичні основи та області застосування.

5.2.2 Гравіметричний метод. Основні задачі, які розв'язуються за допомогою методів гравіметрії: переваги та недоліки методу. Теоретичні основи та області застосування.

5.2.3 Електрохімічні методи: потенціометрія, кондуктометрія, вольтамперометрія, полярографія, кулонометрія. Теоретичні основи та області застосування.

5.2.4 Спектральний аналіз. Оцінка аналітичних можливостей. Теоретичні основи та області застосування.

5.2.5 Люмінесцентний аналіз. Теоретичні основи та області застосування.

5.2.6 Розділення та концентрування як стадії хімічного аналізу. Рідинна екстракція та її застосування в аналізі. Сорбційні методи розділення.

5.2.7 Хроматографічні методи аналізу. Газова і рідинна хроматографія. Теоретичні основи, області застосування.

6. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

6.1 Періодична система елементів Д.І. Менделєєва.

6.1.1 Періодична система елементів та електронна будова атомів. Структура періодичної системи. Малі і великі періоди. Групи та підгрупи. *s*-, *p*-, *d*-*i* *f*-елементи.

6.1.2 Періодичність зміни властивостей елементів як прояв періодичності зміни електронних конфігурацій атомів. Вторинна періодичність. Періодична зміна властивостей утворених елементом простих і складних речовин.

6.2 Хімія елементів головних підгруп

6.2.1 Гідроген. Вода.

6.2.2 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів підгрупи галогенів. Флор та його сполуки. Хлор. Гідроген хлорид та оксигенні сполуки Хлору. Бром та йод, сполуки.

6.2.3 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів VI - А групи. Оксисен. Озон. Гідроген пероксид. Сульфур та його сполуки. Полісульфіди. Оксигенні сполуки Сульфуру. Пероксокислоти. Тіосульфатна та політіонатні кислоти. Селен, Телур, сполуки.

6.2.4 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів V - А групи. Азот. Сполуки Нітрогену. Аміак та його похідні. Оксигенні сполуки Нітрогену. Нітратна кислота: будова молекули та властивості. Фосфор. Арсен, Стибій та Вісмут. Схильність Фосфору, Арсену та Стибію до утворення полімерних структур. Фосфор галогеніди.

6.2.5 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів IV - А групи. Особливості Карбону. Прості речовини. Поліморфні модифікації. Прості та складні речовини. Сполуки Карбону з Нітрогеном. Карбіди. Силікатні кислоти. Мета-, орто- та полісилікатні кислоти. Особливості їх будови. Алюмосилікати. Скло. Ситали. Германій, Станум, Плюмбум.

6.2.6 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів III - А групи. Особливості Бору. Борани. Бор (III) оксид та його похідні. Орто-, мета- та поліборатні кислоти та їх солі. Алюміній та його сполук. Індій, Галій і Талій.

6.2.7 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів II - А групи. Особливості Берилію. Лужно-земельні метали.

6.2.8 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів I - А групи. Особливості Літію. Гідриди. Галогеніди, халькогеніди, нітриди, нітрати, сульфати, карбонати. Сода.

6.2.9 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів VIII - А групи. Причини хімічної інертності. Особливості Гелію і Неону. Фізичні властивості інертних газів. Характер міжатомної взаємодії. Флуориди.

6.2.10 Координаційна теорія Вернера. Комплексні сполуки. Номенклатура. Ізомерія.

6.3 Хімія елементів побічних підгруп

6.3.1 Загальна характеристика *d*- і *f*- елементів. Порівняння властивостей атомів, простих речовин і сполук елементів головних і побічних підгруп. Відмінність у головних і побічних підгрупах характеру зміни властивостей елементів і їхніх сполук при зростанні зарядів ядер атомів. Різноманітність ступенів окиснення, що виявляють елементи побічних підгруп. «Лантаноїдне и актиноїдне стискання». Подібність властивостей елементів V і VI періоду. Схильність *d*- елементів до комплексоутворення.

6.3.2 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів I – В групи. Прості та складні речовини. Способи одержання простих речовин. Фізичні та хімічні властивості. Одержання та властивості сполук елементів в ступенях окиснення I, II і III. Комплексні сполуки елементів.

6.3.3 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів II – В групи. Прості та

складні речовини. Схильність до комплексоутворення. Амальгами. Солі металів. Кристалогідрати. Каломель.

6.3.4 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів III – V групи. Прості та складні речовини. Рідкісноземельні елементи. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Оксиди та гідроксиди. Комплексні сполуки.

6.3.5 Родина лантаноїдів. Характеристика елементів. Місце в періодичній системі. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Найважливіші сполуки. Оксиди. Гідроксиди, зміна їх кислотно-основних властивостей у родині. Солі.

6.3.6 Родина актиноїдів. Характеристика елементів. Місце в періодичній системі. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Сполуки актиноїдів.

6.3.7 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів IV – V групи. Прості та складні речовини. Одержання простих речовин. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Оксиди та гідроксиди (IV). Солі: титанати, цирконати, гафнати. Галогеніди. Оксогалогеніди.

6.3.8 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів V – V групи. Прості та складні речовини. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Оксиди та гідроксиди. Здатність елементів до комплексоутворення і утворення полізоокислот. Порівняння властивостей елементів V – V групи та їх сполук з властивостями елементів головної підгрупи.

6.3.9 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів VI – V групи. Прості та складні речовини. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Оксиди та гідроксиди. Солі Хрому. Взаємний перехід хроматів у дихромати. Окисні властивості хроматів і дихроматів.

6.3.10 Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів VII – V групи. Манган та його сполуки в різних ступенях окиснення. Стійкість, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Перманганати як похідні Мангану (VII). Окисні властивості перманганатів у різних середовищах. Пертехнати. Перренати.

6.3.11 . Загальна характеристика елементів, простих речовин елементів і сполук елементів VIII – V групи. Родина фероїдів. Фізичні та хімічні властивості металів. Оксиди та гідроксиди. Солі. Комплексні сполуки. Хімізм добування чавуна і сталі. Найважливіші сплави заліза: чавун і сталь. Родина платиноїдів. Фізичні та хімічні властивості металів.

7. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Органічна хімія - хімія сполук Карбону. Класифікація органічних сполук. Класифікація органічних реакцій. Структурна теорія хімічної будови органічних сполук. Поняття "структура молекули". Ізомерія. Взаємний вплив атомів у молекулі. Індукційний та мезомерний ефект. Хімічний зв'язок в органічних сполуках. Три валентні стани атома Карбону.

7.1 Алкани. Хімічний склад алканів, їх загальна формула, гомологічний ряд. Номенклатура, ізомерія. Електронна будова насичених вуглеводнів. Теорія гібридизації. Тетраедрична або sp^3 - гібридизація атома Карбону. Електронна будова і кути між напрямком валентностей в молекулі метану. Хімічні властивості алканів. Реакції алканів. Реакції радикального заміщення, механізм.

7.2 Алкени. Загальна формула. Гомологічний ряд алкенів і його генетичний зв'язок з гомологічним рядом насичених вуглеводнів. Номенклатура. Ізомерія алкенів: структурна (розгалуження карбонового скелета і положення подвійного зв'язку), просторова (цис- і транс). Методи одержання. Електронна будова етиленових вуглеводнів. Тригональна (sp^2) гібридизація атома Карбону. Електронна будова, схема σ - і π - зв'язків кути між напрямками валентностей в молекулі етену. Хімічні властивості алкенів. Механізм реакцій приєднання.

7.3 Аладієни. Загальна формула, класифікація, номенклатура, ізомерія. Дієни зі спряженою системою подвійних зв'язків. Електронна будова 1,3-бутадієну. Схема σ - і π - зв'язків його молекули. Мезомерний ефект. Хімічні властивості спряжених дієнів. Полімеризація. Синтетичні та натуральні каучуки.

7.4 Алкіни. Загальна формула. Гомологічний ряд ацетиленових вуглеводнів і його генетичний зв'язок з гомологічними рядами насичених та етиленових вуглеводнів. Ізомерія, номенклатура алкінів. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості алкінів.

7.5 Аліфатичні галогенопохідні. Гомологічний ряд галогеналканів (алкілгалогенідів). Номенклатура. Ізомерія. Первинні, вторинні і третинні алкілгалогеніди. Хімічні властивості галогеналканів. Реакції нуклеофільного заміщення в алкілгалогенідах.

7.6 Алканоли. Класифікація і номенклатура спиртів. Хімічні властивості спиртів. Кислотно-основні властивості спиртів. Реакції нуклеофільного заміщення ОН-груп спиртів.

7.7 Аміни аліфатичного ряду. Функціональна група амінів. Первинні, вторинні і третинні аміни. Хімічні властивості амінів. Аміни як органічні основи.

7.8 Альдегіди і кетони. Гомологічні ряди альдегідів і кетонів, їх ізомерія і номенклатура – історична та ІЮПАК. Методи одержання. Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Реакції приєднання. Нуклеофільне приєднання до карбонільної групи.

7.9 Монокарбонові кислоти. Гомологічний ряд монокарбонових кислот, їх ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Хімічні властивості. Кислотні властивості. Похідні карбонових кислот (естери, ацилхлориди, ангідриди, аміді). Гідроксикислоти. Оптична ізомерія.

7.10 Амінокислоти. Білки. Номенклатура амінокислот. Ізомерія. Хімічні властивості. Пептиди. Білки – природні високомолекулярні сполуки. Будова білків. Пептидний зв'язок. Найважливіші амінокислоти, що входять до складу білків. Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білків. Якісні реакції білків. Проблема синтезу

білків; твердофазний синтез. Біосинтез білків. Біологічна роль білків. Ферменти.

7.11 Вуглеводи. Означення вуглеводів, їх склад, загальна формула, класифікація. Моносахариди, класифікація, номенклатура. Ізомерія моносахаридів. Кільцево-ланцюгова таутомерія, перспективні формули Хеуордса. Хімічні властивості. Реакції карбонільних форм. Реакції циклічних форм. Властивості напівацетального гідроксилу, відмінність його активності від активності інших гідроксильних груп. Глікозиди. Дисахариди, Два типи дисахаридів (відновні і невідновні). Сахароза, мальтоза, лактоза. Відмінність хімічних властивостей відновних і невідновних дисахаридів. Вищі полісахариди. Загальна формула. Крохмаль, утворення в рослинах, будова. Гідроліз крохмалю. Целюлоза.

7.12 Аліциклічні сполуки. Циклоалкани (циклопарафіни). Загальна формула, номенклатура. Синтез п'яти- і шестичленних циклів. Порівняння властивостей циклопропану, циклобутану, циклопентану і циклогексану з властивостями алкенів і алканів: ставлення до дії водню, галогенів, гідрогенгалогенідів, окисників у м'яких і жорстких умовах. Терпени і терпеноїди.

7.13 Вуглеводні ряду бензину. Бензен. Структурна формула бензену, запропонована Кекуле її недоліки. Електронна будова бензену, схеми зв'язків. Дані рентгеноструктурного аналізу. Масштабна модель молекули бензену. Поняття про ароматичні властивості бензену та інших органічних речовин. Квантовомеханічні умови ароматичності. Правило ароматичності Хюккеля. Природні джерела добування ароматичних вуглеводів, синтетичні методи. Хімічні властивості бензену. Ароматичні властивості бензену. Реакції приєднання. Реакції електрофільного заміщення: Механізм електрофільного заміщення в молекулі бензену в загальному вигляді. Правила заміщення. Гомологи бензену, поліциклічні ариени.

7.14 Феноли і ароматичні спирти. Одноатомні та багатоатомні феноли. Методи їх добування. Хімічні властивості одноатомних фенолів. Електронна будова фенолу з урахування -I- і -M-ефектів. Реакції, зумовлені наявністю групи -ОН. Вплив бензенового ядра на кислотно-основні властивості фенолу. Реакції за участю бензенового ядра.

7.15 Ароматичні аміни. Класифікація: первинні, вторинні, третинні жирноароматичні та ароматичні аміни. Найважливіші представники. Добування аніліну та інших ароматичних амінів. Хімічні властивості ароматичних амінів. Електронна будова аніліну, взаємний вплив атомів у молекулі.

7.16 Ароматичні діазо- і азосполуки. Солі діазонію. Добування солей діазонію реакцією діазотування, умови проведення реакції. Хімічні властивості солей діазонію. Реакції солей діавонію з виділенням азоту і без виділення азоту. Азосполучення. Азосполуки, азобарвники.

7.17 П'ятичленні гетероцикли. Пірол. Фуран. Тіофен. Електронна будова п'ятичленних гетероциклів, валентний стан гетероатомів, граничні структури. Реакції електрофільного заміщення. Індол як представник п'ятичленних гетероциклів з конденсованими циклами.

7.18 Шестичленні гетероцикли. Піридин, нумерація атомів у ядрі та номенклатура його похідних. Хімічні властивості піридину. Місце входження електрофільного реагенту. Реакції нуклеофільного заміщення в ядрі піридину, добування 2-амінопіридину, 2-оксипіридину. Основні властивості піридину. Хінолін. Нумерація атомів у молекулі. Хімічні властивості хіноліну. Основні властивості хіноліну та ставлення його до окиснення.

7.19 Гетероцикли з кількома гетероатомами. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами: оксазол, тіазол, піразол, імідазол. Біологічне та медичне значення похідних тіазолу. Біологічне значення похідних імідазолу. Піримідин, біологічне значення. Шестичленні гетероцикли з кількома гетероатомами. Пурін. Пуринові основи.

8. ШКІЛЬНИЙ КУРС ХІМІЇ ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ

Методика викладання хімії як педагогічна наука. Її структура, проблематика. Методологія. Концепція сучасної шкільної хімічної освіти. Класифікація курсів хімії середньої школи. Пропедевтичні курси хімії середньої школи. Обов'язковий мінімум змісту шкільного курсу хімії і обов'язкові вимоги до його засвоєння учнями.

Технологія розвивального навчання. Інтерактивні засоби навчання. Проблеми екологічного виховання учнів під час вивчення хімії. Екологічне і природоохоронне поняття як засіб реалізації між предметних зв'язків. Позакласна робота з хімії в системі форм навчання. Акультативні заняття з хімії в системі форм навчання.

Поняття техніки проведення і методики пояснення демонстраційного хімічного експерименту з хімії в загальноосвітній школі. Особливості проведення практичних занять з хімії різних типів.

Хімічні задачі як важливий засіб розвиваючого навчання. Розрахункові задачі з хімії в середній школі. Хімічні задачі в курсі хімії середньої школи. Їх освітня, виховна і розвиваюча функції. Дидактичні цілі та алгоритм розв'язку задач основних типів, що пропонуються учням середньої школи.

Технологія програмованого навчання. Програмоване навчання хімії як вид самостійної роботи учнів і методика його використання в навчальному процесі. Методика використання в навчанні хімії експериментальних задач. Поєднання експериментальних вмінь з вмінням розв'язувати задачі. Місце експериментальних задач в системі уроку з хімії.

Підготовка вчителя до уроку. Прийоми розробки плану і конспекту уроку. Конспект уроку хімії як проект навчання на уроці. Зміст конспекту уроку з хімії. Аналіз уроку хімії. Методика організації і проведення уроку передачі і набуття нових знань (Привести конкретний приклад). Методика організації і проведення уроку узагальнення і вдосконалення знань. Методика організації і проведення контрольного уроку. Експерсія в системі форм навчання хімії. Узагальнення відомостей з хімії в середній школі. Узагальнення по уроку, по темі, по курсу неорганічної, органічної хімії і підсумкове узагальнення по неорганічній і органічній хімії в школі.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінджибало В.В. Основи загальної хімії: Підручник. – Львів: Світ, 2000. – 424 с.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. – М.: Высшая школа, 1978. - 304 с.
3. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1982. – 295 с.
4. Г.С. Терешин. Химическая связь и строение вещества. – М.; “Просвещение”, 1980.
5. Степаненко О.М. та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
6. Голуб А.М. Загальна та неорганічна хімія: У 2т. - К.: Химия, 1970.
7. Реми Г. Курс неорганической химии: В 2 т. – М., 1968
8. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
9. Угай Я.А. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
10. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1981. - 632 с..
11. Гликина Ф.Б., Ключников Н.Г. Химия комплексных соединений. - М.: Просвещение, 1982. - 160 с.
12. А.В. Домбровський, В.М. Найдан. Органічна хімія. Київ: Вища школа, 1992.
13. В.П. Черных, Б.С. Зименковський, І.С. Гриценко. Органічна хімія. Харків: Основа, 1993.
14. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. Москва: Высшая школа, 1982.
15. Грабецький О.А., Назарова Т.С. Кабінет хімії. – К.: Рад. шк., 1982. – 160 с.
16. Методика викладання хімії (теоретичні основи). Н.М. Туринська. – К.: Вища школа. Головне видавництво, 1987-255 с.
17. Методика преподавания химии. (Под ред. Н.Е. Кузнецовой.) – М.: Просвещение, 1984. – 415 с.
18. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии: учебное пособие для студентов пединститутов.– Просвещение: 1987. – 256 с.