

ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАЛАД
«МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

М.Н. Курко

М.Н. Курко

2019 р.

ПРОГРАМА
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ

з навчальної дисципліни

«ХІМІЯ»

Схвалено

на засіданні кафедри психології

Протокол № 6 від 31.01.2019 р.

Завідувач кафедри

О.Л. Шопша

О.Л. Шопша

Київ – 2019

ПРОГРАМА ДО ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ З ХІМІЇ

Пояснювальна записка

Програма до проведення співбесіди з хімії для вступних випробувань абітурієнтів розроблена відповідно до наказів МОН України від 3.02.2016 №77, 27.07.2016 №888 та програми, затвердженої наказом МОН України від 01.10.2014 № 1121. Програма призначена для проведення вступних випробувань (тестування, співбесіда) з хімії абітурієнтів МАУП, на основі забезпечення конституційного права громадян на рівний доступ до вищої освіти, з метою об'єктивного та неупередженого оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до вищого навчального закладу України – Міжрегіональної Академії управління персоналом.

Завданнями співбесіди й тестування абітурієнтів з хімії є перевірка:

- знання абітурієнтами найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами та символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;
- вміння складати хімічні формули та рівняння хімічних реакцій, розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі;
- розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними та хімічними властивостями речовин, способами їх добування, галузями застосування;
- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи добування та галузі застосування;
- розуміння наукових основ певних хімічних виробництв;
- обізнаності з деякими екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії в розв'язанні глобальних проблем людства.

Програму для проведення вступних випробувань із хімії розроблено на основі чинних навчальних програм з хімії для 7-9 та 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, програми та тестових питань ЗНО, електронні версії яких розміщено на офіційному веб-сайті МОН України (www.mon.gov.ua).

Програма для проведення вступних випробувань орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів заагальноосвітніх навчальних закладів. При цьому важливе не лише засвоєння теоретичного матеріалу – хімічних понять, законів, а й осмислене використання знань на практиці, формулювання логічних умовиводів.

Матеріал програми для проведення вступних випробувань із хімії розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», що розподілені на підрозділи за темами. В кожному розділі перелічено знання, якими мають володіти абітурієнти.

В переліку вимог, наведених у колонці «Предметні вміння та способи навчальної діяльності», детально розкрито обсяг знань і вмінь з кожного

розділу й теми. В програмі для проведення вступних випробувань із хімії використано номенклатуру хімічних елементів і речовин, а також термінологію, які відповідають ДСТУ 2439-94: Елементи хімічні, речовини прості. Терміни та визначення.- К.: Держспоживстандарт України, 1994, відповідно до чого МОН України складені й програми та тести ЗНО випускників загальноосвітніх шкіл.

Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC. Із даним матеріалом можна ознайомитися в підручниках і навчальних посібниках, що мають гриф МОН України.

Під час підготовки до вступних випробувань абітурієнтам дозволяється користуватися довідниковими таблицями, наведеними у додатках.

№ з/п	Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
1. Загальна хімія			
1.1.	Основні хімічні поняття. Речовина.	Поняття речовини, фізичне тіло, матеріал проста речовина (метал, неметал), складна речовина; хімічний елемент; найдрібніші частки речовини (молекула, атом, йон – катіон, аніон.). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша істинна) та графічна (структурна) формули. Фізичне явище та хімічна реакція. Відносна атомна й молекулярна (формульна) маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму, молярний об'єм, значення температури й тиску. Закон Авогадро, число Авогадро. Середня відносна молекулярна маса суміші газів, повітря. Масова частина елемента в сполуці.	Складанти формули сполук за значенням валентності елементів. Записувати хімічні та графічні формули речовин. Розрізняти фізичні тіла й речовини, прості та складні речовини, елементи й прості речовини, метали й неметали; атоми, молекули, йони (катіони, аніони); фізичні та хімічні властивості речовини; фізичні явища та хімічні реакції. Визначати валентність елементів у бінарних сполуках. Аналізувати якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.
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. Окисник, відновник; окислення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції, інгібітор і каталізатор.	Записувати схеми реакцій, хімічні рівняння. Розрізняти типи реакцій за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окислення елементів (реакції окисно-відновні та не окисно-відновні), тепловим ефектом (екзо- та ендотермічні реакції), напрямом перебігу (оборотні й необоротні реакції). Визначати в окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окислення й відновлення. Аналізувати вплив природи реагуючих речовин, їх концентрації, величини поверхні їх контакту, температури, тиску газів, каталізатора та інгібітора на швидкість хімічної реакції. Застосовувати закон збереження маси речовин для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння. Використовувати метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.

1.3.	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва	Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого й довгого варіантів періодичної системи, періоди, групи, підгрупи (А- головні, В 0 побічні). Порядковий (атомний) номер елемента. Розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах. Лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.	Розрізнити в періодичній системі періоди, групи, підгрупи, металічні й неметалічні елементи, лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени за їх положенням у періодичній системі. Використовувати інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення типу елемента (металічний, неметалічний), максимального значення його валентності, типу простої речовини (метал, 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.
1.4.	Будова атома	Склад атома (ядро, електронна оболонка). 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. Явище радіоактивності. Форми орбіталей, розміщення їх у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів у атомах елементів № 1-20, №26.	Записувати й 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, загальну кількість електронів та число електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів елементів № 1-20 і № 26. Порівнювати радіуси атомів і простих йонів. Аналізувати зміни радіусів атомів у періодах і підгрупах.
1.5.	Хімічний зв'язок	Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, полярний і неполярний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку – кратність, енергія, полярність, довжина. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні). Залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окислення елемента в речовині.	Складати електронні формули молекул, хімічні формули сполук за ступенями окислення елементів, зарядами йонів. Розрізнити валентність і ступінь окислення елементів. Визначати кратність, полярність чи не полярність ковалентного зв'язку між атомами. Прогнозувати тип хімічного зв'язку в сполуці, фізичні властивості речовини з урахуванням типу кристалічних ґраток.
1.6.	Суміші речовин	Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні (суспензія, емульсія, піна, аерозоль, гель). 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 (без проведення обчислень), йонно-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, нейтральному середовищах. Реакції	Складати схеми електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння – за йонно-молекулярними. Розрізнити: однорідні та неоднорідні суміші різних типів; розбавлені, концентровані, насичені й ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. Визначати можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині. Аналізувати вплив будови речовини, температури, тиску (для газів) на її розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови. Застосовувати знання для розділення однорідної або неоднорідної суміші речовини.

		обміну між електролітами у розчині.	
2. Неорганічна хімія			
2.1. Основні класи неорганічних сполук			
2.1.1.	Оксиди	Визначення, назва, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів	Складати: хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, що 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 ₂ , N ₂ O, NO, SiO) й солетворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні). Порівнювати за хімічними властивостями основні, кислотні, амфотерні оксиди (на прикладах оксидів Цинку та Алюмінію). Встановлювати залежність властивостей оксидів від типу елементів та хімічного зв'язку в сполуках.
2.1.2.	Основи	Визначення, назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування основ	Складати: хімічні формули основ; рівняння реакцій, що 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 зі їхніми хімічними формулами. Визначати формули основ серед формул сполук інших класів. Розрізняти розчинні (луги) й нерозчинні основи. Порівнювати хімічні властивості розчинних (луги) й нерозчинних основ, їх дію на індикатори.
2.1.3.	Кислоти	Визначення (загальне й з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот.	Складати: хімічні формули кислот; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості кислот (дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами й солями в розчині) та способи їх добування (взаємодія кислотних оксидів із водою, неметалів із воднем, солей з кислотами). Визначати формули кислот серед формул сполук інших класів, валентність кислотного залишку за формулою кислоти. Розрізняти кислоти за складом (оксигеновмісні, безоксигенові), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі) та основністю (одно- й багато основні), стійкістю (стійкі, нестійкі) та леткістю (леткі, нелеткі).
2.1.4.	Солі	Визначення (загальне й з погляду	Складати: хімічні формули середніх і

		електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей.	кислих солей; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості середніх солей (взаємодія з металами, кислотами – хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, солями в причині) та способи їх добування (взаємодія кислоти із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів із лугами, лугів із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, кислотних оксидів із основними оксидами, солей із солями, солей із металами (реакції здійснюються у розчинах), металів із неметалами. Називати середні й кислі цюлі за їхніми хімічними формулами. Визначати формули середніх та кислих солей серед формул сполук інших класів. Розрізнити за складом середні та кислі цюлі.
2.1.5.	Амфотерні сполуки	Явище амфотерності (на прикладах оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотерних гідроксидів	Складати: рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку (взаємодія з кислотами, лугами), способи їх добування (взаємодія солей Алюмінію та Цинку із лугами в розчині, алюмініатів і цинкатів із кислотами).
2.1.6.	Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук		Складати: рівняння реакцій взаємодії між неорганічними сполуками різних класів. Порівнювати хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей. Встановлювати 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.
2.2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали.			
2.2.1.	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, способи їх добування; явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза (чавун, сталь)	Визначати: положення металічних елементів у періодичній системі Характеризувати: металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки, фізичні властивості металів Розрізнити металічні й неметалічні елементи за електронною будовою атомів Складати: електронні формули атомів металічних елементів – Літію, Натрію, Магнію, Алюмінію, Калію, Кальцію, Феруму; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості металів (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою, розчинами кислот, лугів і солей); рівняння реакцій, що відбуваються під час виробництва чавуну й сталі. Знати способи добування металів (відновлення оксидів коксом, карбон(II) оксидом, воднем, метало- (алюмо-) термія) Прогнозувати можливість перебігу хімічних реакцій металів із водою, розчинами кислот, солей, лугів
2.2.2.	Лужні та лужноземельні елементи	Хімічні властивості натрію, калію. Магнію, кальцію. Назви та формули сполук лужних і лужноземельних	Характеризувати: положення Натрію, Калію, Магнію, Кальцію в періодичній системі; фізичні властивості натрію та

		елементів. Застосування сполук Натрію, Калію, Магнію. Кальцію. Хімічні формули та назви калійних добрив. Твердість води. Якісне виявлення йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію.	калію, магнію та кальцію; види твердості води – тимчасова (карбонатна), постійна, загальна; застосування оксидів Магнію та Кальцію, гідроксидів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; якісне виявлення йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію. Складати: електронні формули атомів та йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію (взаємодія з киснем, галогенами, сіркою, водою), оксидів і гідроксидів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; рівняння реакцій, що використовують для зменшення або усунення твердості води (кип'ятіння, додавання соди або вапна)
2.2.3.	Алюміній	Хімічні властивості, добування й застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію	Характеризувати положення Алюмінію в періодичній системі, фізичні властивості алюмінію, оксиду й гідроксиду Алюмінію (взаємодія з основними та кислотними оксидами, кислотами й лугами)
2.2.4.	Ферум	Хімічні властивості та добування заліза; назви та формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму	Характеризувати положення Феруму в періодичній системі, фізичні властивості заліза, оксидів і гідроксидів Феруму(II) і Феруму(III), їх застосування, фізіологічна роль йонів Феруму. Складати: електронну формулу атома Феруму; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості заліза (взаємодія з киснем, хлором, сіркою, водяною парою, розчинами кислот і солей, іржавіння), оксидів і гідроксидів Феруму(II) і (III) (взаємодія з кислотами), солей Феруму(II) і (III) (взаємодія з розчинами лугів, кислот, солей), взаємоперетворення сполук Феруму(II), і Феруму(III),
2.3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали			
2.3.1.	Галогени	Хімічні формули фтору, хлору, броду, йоду; хімічні формули, назви та властивості сполук галогенів (гідроген хлориду, галогені дів металічних елементів); хімічні властивості та способи добування в лабораторії хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів.	Складати: рівняння реакцій, характерних для хлору (взаємодія з металами, неметалами, водою), гідроген хлориду й 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 виявлення хлорид-йонів у розчині.
2.3.2.	Оксисен і Сульфур	Хімічні формули кисню, озону, сірки та сполук Оксигену й Сульфуру; фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в	Складати: рівняння реакцій, характерних для кисню (взаємодія з металами, неметалами, сполуками неметалічних елементів з Гідрогеном), сірки (взаємодія з металами, легкими неметалами), оксидів Сульфуру

		<p>лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти, сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.</p>	<p>(взаємодія з водою, основними оксидами, основами), сульфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування кисню в лабораторії, утворення й розкладу озону.</p> <p>Порівнювати склад і хімічну активність кисню та озону.</p> <p>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), сульфатів (гіпс, мідний купорос)</p> <p>Застосовувати знання для виявлення кисню та сульфат-іонів (у розчині), способів збирання кисню (витісненням повітря або води)</p>
2.3.3.	Нітроген і Фосфор	<p>Хімічні формули азоту, фосфору (білого та червоного), найважливіших сполук Нітрогену та Фосфору; фізичні та хімічні властивості азоту, білого та червоного фосфору, нітроген(II) оксиду, нітроген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислот, нітратів, ортофосфорної кислоти, ортофосфатів; способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфорної кислот в лабораторії; застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфорної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів.</p>	<p>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, солями); рівняння реакцій, що характеризують взаємоперетворення середніх і кислих ортофосфатів, реакцій термічного розкладу солей амонію (хлориду, нітрату, карбонату, гідроген карбонату) та нітратів; реакцій добування амоніаку, нітратної та ортофосфорної кислот в лабораторії.</p> <p>Характеризувати склад і будову простих речовин Фосфору (червоного і білого); галузі застосування азоту (виробництво амоніаку, створення низьких температур), амоніаку (видобування нітратної кислоти, виробництво добрив, нашатирного спирту), нітратної кислоти (виробництво добрив, вибухових речовин, нітрогеновмісних органічних сполук), нітратів (виробництво добрив, вибухових речовин), ортофосфорної кислоти та ортофосфатів (виробництво добрив).</p> <p>Порівнювати хімічну активність азоту, червоного та білого фосфору.</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення амоніаку, йонів амонію та ортофосфат-іонів (у розчині).</p>
2.3.4.	Квартон і Силіцій	<p>Прості речовини Квартону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Квартону та Силіцію; фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів Квартону, карбонатів,</p>	<p>Складати: рівняння реакцій, характерних для вуглецю та силіцію (взаємодія з активними металами і неметалами, оксидами металічних елементів), карбон(II) оксиду (взаємодія з киснем, оксидами металічних елементів), карбон(IV) оксиду</p>

		<p>силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону, карбонатів, гідроген карбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат-іонів.</p>	<p>(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 та гідрокарбонатів, добування оксидів Карбону в лабораторії.</p> <p>Характеризувати: склад, будову та фізичні властивості простих речовин Карбону (графіт, алмаз, карбін), найважливіші галузі застосування алмазу (у різальних і шліфувальних інструментах), графіту (виробництво олівців, електродів), активованого вугілля (в медицині, в протигазах, для очищення води), оксидів Карбону (СО як відновник, СО₂ у виробництві соди, цукру, газованих напоїв, наповнювачів вогнегасників), натрій гідроген карбонату, карбонатів Кальцію та Натрію, силіцій(IV) оксиду (виробництво скла, будівельних матеріалів), силікатів (складові цементу, кераміки, порцеляни, рідке скло). Застосовувати знання для виявлення карбон(IV) оксиду, карбонат – та силікат-іонів у розчині</p>
--	--	--	--

3. Органічна хімія

3.1.	Теоретичні основи органічної хімії	<p>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, σ- та π- зв'язки; одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки.</p> <p>Гібридизація електронних орбіталей атому Карбону.</p> <p>Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп.</p> <p>Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук.</p> <p>Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний атом Карбону).</p> <p>Номенклатура органічних сполук.</p> <p>Явище ізомерії, ізомери, структурна та просторова (геометрична, або цис-транс-) ізомерія.</p> <p>Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.</p> <p>Класифікація хімічних реакцій і органічній хімії (реакції приєднання,</p>	<p>Визначати найважливіші елементи-органогени (С, Н, О, N, S, Р).</p> <p>Розрізняти за характерними ознаками неорганічні та органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки.</p> <p>Характеризувати кратність, полярність або не полярність ковалентного зв'язку в молекулах органічних сполук, σ- та π- зв'язки за способом утворення.</p> <p>Порівнювати одинарні, подвійні, потрійні та ароматичні зв'язки за енергією, довжиною, просторовою напрямленістю.</p> <p>Аналізувати реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків.</p> <p>Визначати типи гібридизації та просторову орієнтацію гібридних електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук.</p> <p>Класифікувати органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга (насичені вуглеводні ациклічної будови – алкани; ненасичені вуглеводні ациклічної будови – алкени, алкіни; циклічні вуглеводні – циклоалкани та ацени), за наявністю характеристичних (функціональних) груп (спирти, фенол, галогеноалкани, альдегіди, карбонові кислоти, естери, аміни, амінокислоти).</p> <p>Визначати гомологи вуглеводнів та їх похідних.</p> <p>Розрізняти гомологічні ряди і класи</p>
------	------------------------------------	--	--

		заміщення, ізомеризації).	<p>органічних сполук.</p> <p>Установлювати відповідності між представниками гомологічних рядів та їх загальними формулами, класами органічних сполук та їх характеристичними (функціональними) групами.</p> <p>Визначати у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний, четвертинний атоми Карбону.</p> <p>Називати органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи номенклатуру IUPAC.</p> <p>Складати структурні формули органічних сполук за назвами згідно з номенклатурою IUPAC.</p> <p>Визначати ізомери за структурними формулами.</p> <p>Розрізняти структурні та просторові (геометричні, або цис- і транс-) ізомери.</p> <p>Встановлювати відмінності між ізомерами і гомологами за якісним та кількісним складом та будовою молекул.</p> <p>Установлювати зв'язки між будовою та властивостями органічних сполук з урахуванням перерозподілу електронної густини на прикладах пропену (приєднання галогеновднів і води згідно з правилом В.Марковникова), спиртів (подібність до кислот), фенолу (кислотні властивості, здатність до реакцій заміщення у бензеновому кільці), насичених одноосновних карбонових кислот (кислотні властивості), амінів (основні властивості, здатність аніліну до реакцій заміщення у бензеновому кільці).</p> <p>Аналізувати хімічну будову органічних сполук, використовуючи основи положення теорії О.Бутлерова.</p> <p>Прогнозувати реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах.</p> <p>Класифікувати реакції за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації).</p> <p>Встановлювати зв'язки між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу.</p>
3.2. Вуглеводні			
3.2.1.	Алкани	Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування і застосування	<p>Називати перші 10 представників гомологічного ряду алканів за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Складати молекулярні та структурні формули алканів та рівняння реакцій, що характеризують їхні хімічні властивості (реакція заміщення на прикладі хлорування метану, повне окислення алканів або часткове окислення метану), лабораторний спосіб добування метану (з натрій ацетату, алюміній карбїду).</p> <p>Порівнювати фізичні властивості алканів на прикладі їх температур кипіння та плавлення.</p>

			<p>Обґрунтовувати: залежність між агрегатним станом за нормальних умов, температурою плавлення та 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).</p> <p>Установлювати зв'язок між будовою молекул і властивостями алканів.</p>
3.2.2.	Алкени	<p>Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок.</p>	<p>Визначати: структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташування подвійного зв'язку; міжгрупові (алкени, цитоалкани) та просторові (геометричні, або цис- транс-) ізомери.</p> <p>Називати алкени за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Складати: молекулярні, структурні формули алкенів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену та пропену (реакції приєднання водню. Галогенів, галогеноводнів, води; полімеризація, часткове окислення етену та повне окислення алкенів), промислові та лабораторні способи добування алкенів, добування етену в лабораторії (дегідратація спиртів, лужний гідроліз галогенопохідних алканів).</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення етену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату), алкенів (взаємодія з бромною водою).</p> <p>Обґрунтовувати застосування алкенів (виробництво поліетилену, поліпропілену, етанолу, 1,2-дихлоретану) їхніми властивостями.</p> <p>Встановлювати зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій приєднання.</p> <p>Аналізувати приєднання галоген оводнів та води до пропену згідно з перерозподілом електронної густини в молекулі (правило В. Марковникова).</p>
3.2.3.	Алкіни	<p>Загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова молекул алкінів, їхні хімічні властивості, способи добування етину, застосування, якісні реакції на потрійний зв'язок.</p>	<p>Визначати: структурні ізомери алкінів за будовою ланцюга та розташуванням потрійного зв'язку.</p> <p>Називати алкіни за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Складати: молекулярні та структурні формули алкінів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості ацетилену (реакції приєднання водню, галогенів, галоген оводнів, води – реакція М. Кучерова); реакції заміщення – взаємодія з натрієм, розчином аргентум(I) оксиду; тримеризація ацетилену; промислові й лабораторні способи добування ацетилену (термічний розклад метану, взаємодія кальцій ацетилен іду з водою, реакція 1,2-дихлоретану зі спиртовим розчином лугу).</p> <p>Обґрунтовувати застосування ацетилену (газове різання та зварювання металів, добування вінілхлориду,</p>

			<p>полівінілхлориду, оцтового альдегіду) його властивостями.</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення ацетилену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду).</p> <p>Порівнювати реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.</p> <p>Встановлювати зв'язок між будовою та здатністю ацетилену до реакцій приєднання та заміщення.</p>
3.2.4.	Ароматичні вуглеводні. Бензен.	Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену, поняття про ароматизв'язки, ол-електронну систему	<p>Скласти: молекулярну та структурну формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (реакції заміщення за участю галогенів у присутності різних каталізаторів, реакції приєднання – гідрування та хлорування, окислення), добування бензену в промисловості (каталітичне дегідрування гексану, тримеризація ацетилену). Розрізнити ненасичені та ароматичні вуглеводні</p> <p>Порівнювати зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену, алканів та алкінів, їх реакційну здатність у реакціях заміщення та окислення</p>
3.2.5.	Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка	Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг та ароматизація нафти і нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; переробка вугілля; проблема добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел	<p>Називати продукти переробки нафти й кам'яного вугілля.</p> <p>Наводити приклади використання природної вуглеводневої сировини як джерела органічних сполук.</p> <p>Скласти рівняння реакцій, що відбуваються під час спалювання природного газу.</p> <p>Розрізнити реакції, що відбуваються під час крекінгу та ароматизації вуглеводнів.</p> <p>Порівнювати детонаційну стійкість бензинів з урахуванням їх октанових чисел.</p>
3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки			
3.3.1.	Спирти	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 гліцерил як представники багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.	<p>Визначати структурні ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи.</p> <p>Називати одноатомні насичені спирти за будовою карбонового ланцюга, а також етиленгліколь та гліцерил за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Класифікувати спирти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), за кількістю гідроксильних груп (одно- і багатоатомні), за природою атомів Карбону, з яким сполучена гідроксильна група (первинні, вторинні, третинні спирти).</p> <p>Скласти: молекулярні, структурні формули спиртів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості насичених одноатомних спиртів і гліцеролу (реакції заміщення – взаємодія з активним металами, галоген оводнями, етерифікація, міжмолекулярна дегідратація, внутрішньо молекулярна дегідратація, часткове та повне окиснення), промислові способи добування метанолу (із синтез-газу), станолу</p>

			<p>(гідратацією етену, ферментативним бродінням глюкози, відновленням етанолу), лабораторні способи добування спиртів (гідроліз галогеноалканів).</p> <p>Характеризувати склад і будову молекул одноатомних насичених спиртів.</p> <p>Обґрунтовувати застосування етанолу (добування оцтової кислоти, діетилового етеру) та метанолу (добування формальдегіду) їхніми властивостями.</p> <p>Порівнювати фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) одноатомних насичених спиртів, води та неорганічних кислот у реакціях із лужними металами.</p> <p>Встановлювати зв'язки між електронною будовою молекул одноатомних насичених спиртів та їхніми фізичними та хімічними властивостями.</p> <p>Складати: рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості етиленгліколю та гліцерилу (взаємодія з натрієм, купрум(II) гідроксидом (без запису рівняння реакції), повне окислення); гліцерилу (взаємодія з нітратною кислотою, вищими насиченими та ненасиченими карбоновими кислотами); добування гліцерилу (омилення жирів).</p> <p>Установлювати зв'язки між будовою молекул багатоатомних спиртів та їх властивостями.</p> <p>Застосовувати знання для виявлення багатоатомних спиртів (взаємодія з купрум(II) діоксидом).</p>
3.3.2.	Фенол	<p>Формула фенолу. Будова молекули фенолу, характеристична (функціональна) група в ній; властивості, добування, застосування; якісні реакції на фенол.</p>	<p>Складати: молекулярну, структурну формули фенолу; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу (реакції за учта сую гідроксильної групи – взаємодія з натрієм, натрій гідроксидом; реакції за участю бензенового кільця – взаємодія з бромною водою, нітратною кислотою); добування фенолу в промисловості (гідроліз хлорбензену).</p> <p>Обґрунтовувати взаємний вплив гідроксильної групи та бензенового кільця в молекулі фенолу.</p> <p>Порівнювати: кислотні властивості спиртів, фенолу і карбонатної кислоти; здатність бензину та фенолу до реакцій заміщення.</p>
3.3.3.	Альдегіди	<p>Загальна формула альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія. Властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.</p>	<p>Визначати структурні ізомери альдегідів за будовою карбонового ланцюга.</p> <p>Називати альдегіди за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Наводити приклади застосування етанолу (добування оцтової кислоти, етилового спирту) та метанолу (добування формаліну, уротропіну).</p> <p>Складати: структурні формули молекул альдегідів та їхніх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості альдегідів (відновлення, часткове окислення),</p>

			<p>добування етанолу в промисловості (гідратацією ацетилену за реакцією М.Кучерова) та в лабораторії (окисленням етанолу).</p> <p>Застосовувати знання для виявлення альдегідів за якісними реакціями – взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, купрум(II) гідроксидом.</p>
3.3.4.	Карбонові кислоти	<p>Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Класифікація карбонових кислот. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія одноосновних карбонових кислот, властивості. Добування, застосування.</p>	<p>Визначати: структурні ізомери насичених одноосновних карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, між класові ізомери (естери). Називати за номенклатурою IUPAC насичені одноосновні карбонові кислоти, давати тривіальні назви першим трьом одноосновним карбоновим кислотам.</p> <p>Класифікувати карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, основні), кількістю атомів Карбону в молекулах (нижчі, вищі).</p> <p>Складати: формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості карбонових кислот (взаємодія з активним 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).</p> <p>Обґрунтувати здатність нижчих карбонових кислот до електролітичної дисоціації, а їх розчинів – змінювати забарвлення індикаторів; особливі хімічні властивості метанової кислоти (здатність до окиснення, взаємодія з аміачним розчином аргентум(II) оксиду, купрум(II) гідроксидом).</p> <p>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, неорганічними кислотами.</p> <p>Встановлювати зв'язки між електронною будовою молекул і фізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.</p>
3.3.5.	Естери. Жири.	<p>Загальна формула естерів карбонових кислот, їхня будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування.</p> <p>Жири – естери гліцерилу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила та синтетичні мийні засоби.</p>	<p>Визначати: структурні ізомери естерів карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга; міжкласові ізомери (карбонові кислоти); структурні формули жирів (триолеїну, тристеарину); формули солей пальмітинової та стеаринової кислот.</p> <p>Називати естери за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Класифікувати жири за походженням</p>

			<p>(тваринні та рослинні) і складом (тверді та рідкі).</p> <p>Складати: рівняння реакцій утворення естерів (естерифікація) та їх гідролізу; рівняння реакцій, що відображають властивості жирів (гідролізу, омилення, гідрування).</p> <p>Встановлювати зв'язки між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів.</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).</p>
3.3.6.	Вуглеводи	<p>Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю, целюлози; структурна формула відкритої молекули глюкози; властивості глюкози, сахарози, крохмалю. Целюлози; добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю; застосування глюкози, крохмалю, целюлози.</p>	<p>Розрізнити моно-, ди- та полісахариди. Наводити приклади застосування глюкози, крохмалю (виробництво етанолу) та целюлози (добування штучного ацетатного шовку) за їхніми властивостями.</p> <p>Складати: рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості глюкози (повне і часткове окислення, відновлення, спиртове та молочнокисле бродіння, естерифікація, взаємодія з купрум(II) гідроксидом без нагрівання (без запису рівняння реакції) та з нагріванням), сахарози (повне окислення, гідроліз, утворення сахаратів), крохмалю (кислотний і ферментативний гідроліз) і целюлози (повне окислення, гідроліз, естерифікація – утворення триацетату та тринітрату целюлози), фотосинтезу.</p> <p>Встановлювати подібність і відмінність крохмалю та целюлози за складом, будовою молекул і властивостями.</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення: глюкози (взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду, реакції з купрум(II) гідроксидом; крохмалю (взаємодія з йодом).</p>
3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки			
3.4.1.	Аміни	<p>Аміни: характеристична (функціональна) група, класифікація, номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування й застосування.</p>	<p>Визначати: структурі формули ізомерних амінів за будовою карбонового ланцюга, положенням аміногрупи; міжвидові ізомери (первинні, вторинні, третинні аміни). Називати аміни за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Класифікувати аміни як похідні амоніаку (первинні, вторинні, третинні) та за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні).</p> <p>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).</p> <p>Обґрунтувати: основні властивості насичених амінів та аніліну; зменшення основних властивостей і збільшення реакційної здатності аніліну в реакціях заміщення.</p> <p>Порівнювати основні властивості амоніаку, амінів (первинних, вторинних,</p>

			третинних насичених) та аніліну.
3.4.2.	Амінокислоти	Складі будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок (пептидна група атомів).	Називати амінокислоти за номенклатурою IUPAC. Складати: структурні формули найпростіших амінокислот – гліцину (аміностанової), аланіну (2-амінопропанової); рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості амінокислот на прикладі взаємодії аміностанової та 2-амінопропанової кислот з неорганічними кислотами, основами; утворення ди-, три-, поліпептидів. Обґрунтувати амфотерність амінокислот, утворення біполярних йонів. Порівнювати за будовою молекул та хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та амінами.
3.4.3.	Білки	Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки.	Характеризувати процеси гідролізу, денатурації білків. Застосовувати знання для вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретова реакції).
3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини та полімерні матеріали на їх основі			
	Синтетичні високомолекулярні речовини та полімерні матеріали на їх основі	Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин, способи їх синтезу; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери та пластмаси на їх основі; поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.	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, фенол формальдегідних смол, поліізопропену, полібутадієну, капрону, лавсану). Розрізнити способи утворення високомолекулярних сполук 0 реакції полімеризації та поліконденсації. Порівнювати властивості природних (бавовна, льон, шовк, вовна), штучних (штучний ацетатний і віскозний шовк), синтетичних (капрон, лавсан) волокон. Установлювати зв'язки між властивостями та застосуванням полімерів.
3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки			
	Встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками		Порівнювати хімічні властивості органічних сполук різних класів. Встановлювати 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.
4. 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, масової (об'ємної) частки компонента в суміші, виведення формули сполуки за масовими частками елементів	Обчислювати: відносну молекулярну та молярну маси речовини; кількість частинок у певній кількості речовини, масі речовини, об'ємі газу; відносну густину газу за іншим газом; середню молярну масу суміші газів; масові та об'ємні (для газів) частки речовин в суміші; масову частку елемента в

			сполуці за формулою. Встановлювати хімічну формулу сполуки за масовим частками елементів, що входять до її складу.
4.2.	Вираження кількісного складу розчину (суміші)	Масова частка розчиненої речовини	Обчислювати масову частку розчиненої речовини в розчині, масу (об'єм) розчину та розчинника, масу розчиненої речовини. Виконувати обчислення для приготування розчинів із кристалогідратів.
4.3.	Розв'язання задач за рівняннями реакцій	Алгоритм розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції	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 чи продукту; відносний вихід продукту реакції. Встановлювати 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).



ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.І.МЕНДЕЛЄЄВА

ПЕРІОД	РЯД	Г Р У П П И																																											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI																												
I	1	He 4,0026032 Гелій																																											
II	2	Li 6,941 Літій, Be 9,01218 Берилій, B 10,811 Бор, C 12,011 Карбон, N 14,007 Нітроген, O 16,004 Оксиген, F 18,9984689 Флуор, Ne 20,179 Неон																																											
III	3	Na 22,98977 Натрій, Mg 24,305 Магній, Al 26,98154 Алюміній, Si 28,086 Силіцій, P 30,97376 Фосфор, S 32,06 Сульфур, Cl 35,453 Хлор, Ar 39,948 Аргон																																											
IV	4	K 39,0983 Калій, Ca 40,078 Кальцій, Sc 44,95591 Скандій, Ti 47,88 Титан, V 50,9418 Ванадій, Cr 51,9961 Хром, Mn 54,938045 Манган, Fe 55,845 Ферум, Co 58,9332 Кобальт, Ni 58,69 Нікель																																											
	5	Zn 65,38 Цинк, Ga 69,723 Галій, Ge 72,64 Германій, As 74,9216 Арсен, Se 78,96 Селен, Br 79,904 Бром, Kr 83,80 Криптон																																											
V	6	Rb 85,4678 Рубідій, Sr 87,62 Стронцій, Y 88,90584 Іттрій, Zr 91,224 Цирконій, Nb 92,90638 Ніобій, Mo 95,94 Молибден, Tc 98,9062 Технецій, Ru 101,07 Рутеній, Rh 102,9055 Родій, Pd 106,42 Паладій																																											
	7	Ag 107,8682 Срібло, Cd 112,41 Кадмій, In 114,82 Індій, Sn 118,710 Станій, Sb 121,76 Сур'як, Te 127,60 Телур, I 126,9054 Іод, Xe 131,29 Ксенон, Os 190,2 Осмій, Ir 192,22 Ірідій, Pt 195,08 Платина																																											
VI	8	Cs 132,9054 Цезій, Ba 137,32 Барій, La 138,90547 Лантан, Hf 178,49 Гафній, Ta 180,9479 Тантал, W 183,84 Вольфрам, Re 186,207 Реній, Os 190,2 Осмій, Ir 192,22 Ірідій, Pt 195,08 Платина																																											
	9	Au 196,96657 Золото, Hg 200,59 Меркурій, Tl 204,384 Талій, Pb 207,2 Свинець, Bi 208,9804 Вісмут, Po 209 Полоній, At 210 Астат, Rn 222 Радон																																											
VII	10	Fr 223 Францій, Ra 226 Радій, Ac 227 Актиній, Rf 261 Ріфеній, Db 262 Дубній, Sg 263 Сіогорій, Bh 264 Борій, Hs 265 Гасій, Mt 266 Мейтнерій, Uun 267 Унунгетій																																											
ВИЩІ ОКСИДИ		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄																													
ЛЕГНІ ВОДЕНІ СПОЛУКИ						RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR																																	
* ЛАНТАНОЇДИ																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black;">57</td><td style="border: 1px solid black;">Ce</td><td style="border: 1px solid black;">58</td><td style="border: 1px solid black;">Pr</td><td style="border: 1px solid black;">59</td><td style="border: 1px solid black;">Nd</td><td style="border: 1px solid black;">60</td><td style="border: 1px solid black;">Pm</td><td style="border: 1px solid black;">61</td><td style="border: 1px solid black;">Sm</td><td style="border: 1px solid black;">62</td><td style="border: 1px solid black;">Eu</td><td style="border: 1px solid black;">63</td><td style="border: 1px solid black;">Gd</td><td style="border: 1px solid black;">64</td><td style="border: 1px solid black;">Tb</td><td style="border: 1px solid black;">65</td><td style="border: 1px solid black;">Dy</td><td style="border: 1px solid black;">66</td><td style="border: 1px solid black;">Ho</td><td style="border: 1px solid black;">67</td><td style="border: 1px solid black;">Er</td><td style="border: 1px solid black;">68</td><td style="border: 1px solid black;">Tm</td><td style="border: 1px solid black;">69</td><td style="border: 1px solid black;">Yb</td><td style="border: 1px solid black;">70</td><td style="border: 1px solid black;">Lu</td> </tr> </table>																		57	Ce	58	Pr	59	Nd	60	Pm	61	Sm	62	Eu	63	Gd	64	Tb	65	Dy	66	Ho	67	Er	68	Tm	69	Yb	70	Lu
57	Ce	58	Pr	59	Nd	60	Pm	61	Sm	62	Eu	63	Gd	64	Tb	65	Dy	66	Ho	67	Er	68	Tm	69	Yb	70	Lu																		
* АКТИНОЇДИ																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black;">88</td><td style="border: 1px solid black;">Th</td><td style="border: 1px solid black;">89</td><td style="border: 1px solid black;">Pa</td><td style="border: 1px solid black;">90</td><td style="border: 1px solid black;">U</td><td style="border: 1px solid black;">91</td><td style="border: 1px solid black;">Np</td><td style="border: 1px solid black;">92</td><td style="border: 1px solid black;">Pu</td><td style="border: 1px solid black;">93</td><td style="border: 1px solid black;">Am</td><td style="border: 1px solid black;">94</td><td style="border: 1px solid black;">Cm</td><td style="border: 1px solid black;">95</td><td style="border: 1px solid black;">Bk</td><td style="border: 1px solid black;">96</td><td style="border: 1px solid black;">Cf</td><td style="border: 1px solid black;">97</td><td style="border: 1px solid black;">Es</td><td style="border: 1px solid black;">98</td><td style="border: 1px solid black;">Fm</td><td style="border: 1px solid black;">99</td><td style="border: 1px solid black;">Md</td><td style="border: 1px solid black;">100</td><td style="border: 1px solid black;">No</td><td style="border: 1px solid black;">101</td><td style="border: 1px solid black;">Lr</td> </tr> </table>																		88	Th	89	Pa	90	U	91	Np	92	Pu	93	Am	94	Cm	95	Bk	96	Cf	97	Es	98	Fm	99	Md	100	No	101	Lr
88	Th	89	Pa	90	U	91	Np	92	Pu	93	Am	94	Cm	95	Bk	96	Cf	97	Es	98	Fm	99	Md	100	No	101	Lr																		

РОЗЧИННІСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВ І СОЛЕЙ У ВОДІ

Аніони	К а т і о н и																		
	H ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺
OH ⁻		Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	М	Р
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	М	Р
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	Н	Н	-	Н	М
S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	-
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Н	Р
PO ₄ ³⁻	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н
CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	-	-	Н	Н	Н	-	Н	Н	-
SiO ₃ ²⁻	Н	Р	Р	-	Н	Н	Н	Н	-	Н	Н	-	Н	Н	-	-	Н	Н	-
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р

Примітка: Р – розчиняється; М – мало розчиняється; Н – практично не розчиняється; риска – сполука розкладається водою або не існує.

РОЗЧИННІСТЬ ЕЛЕКТРОЛІТІВ У ВОДІ

+ \ -	OH ⁻	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CH ₃ COO ⁻
H ⁺		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р
NH ₄ ⁺		Р	Р	Р	Р		Р	Р	Р	Р	Р		Р
Na ⁺ , K ⁺	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Mg ²⁺	М	Н	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Ca ²⁺	М	Н	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Н	Н	Н	Р
Ba ²⁺	Р	М	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	Н	Н	Р
Al ³⁺	Н	М	Р	Р	Р			Р	Р	Н		Н	Р
Cr ³⁺	Н	Н	Р	Р	Р			Р	Р	Н		Н	Р
Zn ²⁺	Н	М	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Mn ²⁺	Н	М	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Co ²⁺ , Ni ²⁺	Н	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Fe ²⁺	Н	Н	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Fe ³⁺	Н	Н	Р	Р	Р			Р	Р	Н	Н	Н	Р
Hg ²⁺			Р	М	Н	Н	Н	Р	Р	Н	Н		Р
Cu ²⁺	Н	Н	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Р
Ag ⁺		Р	Н	Н	Н	Н	Н	М	Р	Н	Н	Н	Р
Pb ²⁺	Н	Н	М	М	Н	Н	Н	Н	Р	Н	Н	Н	Р

РЯД АКТИВНОСТІ МЕТАЛІВ

▶ послаблення витискувальної здатності ▶

