

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

ректор Херсонського державного університету,

Олександр СПІВАКОВСЬКИЙ

«05» червня 2026



ПРОГРАМА

вступного випробування з **хімії** (вступної співбесіди замість НМТ)

для здобуття ступеня вищої освіти **«бакалавр»**

на основі ПЗСО та НРК 5

за всіма спеціальностями

(денна, заочна форми здобуття освіти)

Івано-Франківськ - Херсон 2026

Затверджено на засіданні кафедри хімії та фармації
(протокол № 9 від «04» травня 2026 р.)

Голова предметно-екзаменаційної комісії

(укладач програми)  Тетяна ПОПОВИЧ

ПОГОДЖЕНО

на засіданні Вченої ради медичного факультету

(протокол № 8 від «18» травня 2026 р.)

Голова Вченої ради  Наталія ВАСИЛЬЄВА

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. Загальні положення | 4 |
| 2. Зміст програми | 6 |
| 3. Перелік питань, що виносяться на вступне випробування з хімії | 34 |
| 4. Список рекомендованих джерел | 41 |
| 5. Критерії оцінювання знань | 43 |

1. Загальні положення

Програма вступного випробування з Хімії складена для абітурієнтів, які вступають на навчання для здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти (ПЗСО) та на основі попередньо здобутих кваліфікацій «молодший спеціаліст», «фаховий молодший бакалавр», «молодший бакалавр» (НРК 5), відповідно до програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії (Наказ МОН України від 26 червня 2018р. № 696), яка містить вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учасників з цього навчального предмета, а також конкретизує, що повинен знати та вміти випускник навчального закладу в межах визначених тематичних розділів.

Організація та проведення фахових вступних випробувань відбувається у порядку визначеному у Положенні про приймальну комісію Херсонського державного університету (Наказ ХДУ від 30.02.2023 № 26-Д) та відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2026 р. (Наказ МОН України від 20 березня 2026 року № 373).

Мета вступного випробування – відбір претендентів на навчання за ступенем вищої освіти бакалавр.

Форма вступного випробування: вступне випробування проводиться у формі співбесіди.

Тривалість вступного випробування, що проводиться у формі співбесіди – 20 хвилин.

Результат вступного випробування оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Перепусткою на вступне випробування є Аркуш результатів вступних випробувань і паспорт.

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він

відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт. На екзаменаційній роботі такого вступника член предметної екзаменаційної комісії вказує причину відсторонення та час. При перевірці така робота дешифрується і за неї виставляється оцінка менше мінімальної кількості балів, визначеної Приймальною комісією та Правилами прийому, для допуску до участі в конкурсі або зарахування на навчання поза конкурсом, незважаючи на обсяг і зміст написаного. Вступники, які не з'явилися на вступне випробування з хімії без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах і конкурсі не допускаються.

Зміст програми

Головною метою програми вступних випробувань з хімії є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до закладу вищої освіти України.

Програма вступних випробувань з хімії – спосіб перевірки:

- знань найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;
- вміння складати хімічні формули і рівняння хімічних реакцій, розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі;
- розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними і 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 у розв'язанні глобальних проблем людства.

Програма вступних випробувань з хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів закладів загальної середньої освіти. При цьому важливе не лише засвоєння абітурієнтами хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

Матеріал програми для проведення зовнішнього незалежного оцінювання розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами. У кожному розділі перелічено знання, якими мають володіти учасники зовнішнього незалежного оцінювання.

У переліку вимог, наведених у колонці «Предметні вміння та способи

навчальної діяльності» детально розкрито обсяг вимог до знань та умінь з кожного розділу і теми. У програмі з 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. Цього стандарту дотримано і в завданнях тесту з хімії.

Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC. Із даним матеріалом можна ознайомитися в навчальних посібниках, які мають гриф Міністерства освіти і науки України (див. перелік рекомендованої навчальної літератури).

У програмі з хімії використано скорочення «н.у.» – нормальні умови (температура 0 °С, тиск 101,3 кПа або 760 мм рт. ст.).

Відповідно до міжнародних стандартів для позначення кількості речовини можна використовувати літери *n* або *v*. Для позначення теплового ефекту реакції слід використовувати позначення « ΔH ».

Під час підготовки до проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії рекомендовано використовувати довідникові таблиці, які наведено у додатках: «Розчинність кислот, солей, основ та амфотерних гідроксидів у воді за 20-25 °С», «Ряд активності металів», «Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів», «Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей», «Перелік рекомендованої навчальної літератури».

| № п/п | Назва розділу, теми | Знання | Предметні вміння та способи навчальної Діяльності |
|--------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 1. Загальна хімія | | | |
| 1.1 | Основні хімічні поняття. Речовина | <p>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 кількість 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 сполуці.</p> | <p><i>Скласти</i> формули сполук за значеннями валентності елементів. <i>Записувати</i> хімічні та графічні (структурні) формули речовин. <i>Розрізняти</i> фізичні тіла і речовини; прості та складні 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. <i>Визначати</i> валентність елементів у бінарних сполуках. <i>Аналізувати</i> якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.</p> |
| 1.2 | Хімічна реакція | Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовин під час хімічної реакції, | <p><i>Записувати</i> схеми реакцій, хімічні рівняння. <i>Розрізняти</i> типи реакції за кількістю реагентів і продуктів– (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня</p> |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| | | <p>об'ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.</p> | <p>окиснення елементів (реакції окисно-відновні та не окисно-відновні), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні).</p> <p><i>Визначати</i> в окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окиснення і відновлення.</p> <p>Аналізувати вплив природи реагуючих речовин, їх концентрації, величини поверхні їх контакту, температури, тиску газів, каталізатора й інгібітору на швидкість хімічної реакції.</p> <p>Застосовувати закон збереження маси речовин для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння.</p> <p><i>Використовувати</i> метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння.</p> |
| 1.3 | Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва | <p>Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (А), побічні (Б)). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.</p> | <p><i>Розрізняти</i> 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 1.4 | Будова атома | <p>Склад атома (ядро ,електрона оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарений і неспарений електрони, радіус</p> | <p>Записувати та розпізнавати електронні та графічні формули атомів простих йонів елементів № 1-20, № 26, атомів неметалічних елементів 2-го і 3-го періодів у збудженому стані.</p> <p>Визначати склад ядер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) загальну кількість електронів та число електронів на зовнішньому</p> |

| | | | |
|-----|----------------------------|--|---|
| | | атома (простого йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Форми <i>s</i> - і <i>p</i> -орбіталей, розміщення їх 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. | енергетичному рівні 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. |
| 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 окиснення елемента в речовині. | <i>Складати</i> електронні формули молекул, хімічні формули сполук за ступенями окиснення елементів, зарядами йонів. <i>Розрізняти</i> валентність і ступінь окиснення елемента. <i>Обчислювати</i> ступінь окиснення елемента у сполуці. Визначати кратність, полярність чи неполярність ковалентного зв'язку між атомами. <i>Прогнозувати</i> тип хімічного зв'язку в сполуці, фізичні властивості речовини з урахуванням типу кристалічних ґраток. |
| 1.6 | Суміші речовин. Розчини | 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 | Складати схеми електролітичної дисоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями. <i>Розрізняти</i> однорідні та неоднорідні суміші різних типів; розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. <i>Визначати</i> можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині. <i>Аналізувати</i> вплив будови речовин, температури, тиску (для |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | 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 і нейтральному середовищах. Реакції обміну між електролітами у розчині. | газів)на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови. <i>Застосовувати</i> знання для розділення однорідної або неоднорідної суміші речовин. |
|--|--|---|--|

2. Неорганічна хімія

2.1. Основні класи неорганічних сполук

| | | | |
|--------|--------|---|---|
| 2.1.1. | Оксиди | Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів | <p><i>Складати</i> 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).</p> <p><i>Називати</i> оксиди за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули оксидів серед формул сполук інших вивчених класів.</p> <p><i>Розрізняти</i> несолетворні (CO, N₂O, NO, SiO₂) и солетворні оксиди(кислотні, основні, амфотерні).</p> <p><i>Порівнювати</i> хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (на прикладах оксидів Цинку та Алюмінію) оксиди.</p> <p><i>Встановлювати</i> залежність властивостей оксидів від типу елемента і хімічного зв'язку в сполучі.</p> |
| 2.1.2. | Основи | Визначення (загальне та з погляду | <i>Складати</i> хімічні формули основ; рівняння реакції, які |

| | | | |
|--------|---------|---|--|
| | | електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот | характеризують хімічні властивості лугів (взаємодія з кислотними оксидами, кислотами та солями розчинів) 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 розчинні). <i>Називати</i> основи за їхніми хімічними формулами. <i>Визначати</i> формули основ серед формул сполук інших класів. <i>Розрізняти</i> розчинні (луги) та нерозчинні основи. Порівнювати хімічні властивості розчинних (лугів) і нерозчинних основ, їх дію на індикатори. |
| 2.1.3 | Кислоти | Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот | <i>Складати</i> хімічні формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (дія на індикатори, 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). <i>Називати</i> кислоти за їхніми хімічними формулами. <i>Визначати</i> формули кислот серед формул сполук інших класів, валентність кислотного залишку за формулою кислоти. <i>Розрізняти</i> кислоти за складом (оксигеновмісні, безоксигенові), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі) та основністю (одно- і багатоосновні), за стійкістю (стійкі і нестійкі), леткістю (леткі і нелеткі). |
| 2.1.4. | Солі | Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей | <i>Складати</i> 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, |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | <p>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 здійснюють у розчинах), металів ізнеметалами).</p> <p><i>Називати</i> середні та кислі солі за їхніми хімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i> формули середніх та кислих солей серед формул сполук інших класів.</p> <p><i>Розрізняти</i> за складом середні та кислі солі.</p> |
| 2.1.5. | Амфотерні сполуки | Явище амфотерності (на прикладах оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотернихгідроксидів | <p><i>Складати</i> 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).</p> |
| 2.1.6. | Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук | | <p><i>Складати</i> рівняння реакцій взаємодії між неорганічними сполукамірізних класів.</p> <p>Порівнювати хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей.</p> <p><i>Установлювати</i> 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.</p> |
| 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, загальні способи їх добування; ряд активності металів; | <p><i>Визначати</i> положення металічних елементів у періодичній системі.</p> <p><i>Характеризувати</i> металічний зв'язок, металічні кристалічні гатки, фізичні властивості металів.</p> <p><i>Розрізняти</i> металічні танеметалічні елементи за електронною будовоюатомів.</p> <p>Складати електронні формули атомів металічних елементів Літію, Натрію, Магнію, Алюмінію, Калію, Кальцію, Феруму; рівняння</p> |

| | | | |
|--------|---------------------------------|--|--|
| | | явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза (чавун, сталь). | 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. <i>Пояснювати</i> залежність хімічної активності металів від електронної будови їх атомів; суть корозії металів; хімічні перетворення під час виробництва чавуну і сталі. <i>Прогнозувати</i> 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 найважливіших сполук і лужноземельні елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; хімічні формули і назви найважливіших калійних добрив; твердість води; якісне виявлення йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію. | <i>Характеризувати</i> положення Натрію, Калію, Магнію, Кальцію в періодичній системі, фізичні властивості натрію і калію, магнію і кальцію, вити твердості води – тимчасова або карбонатна; постійна, загальна; застосування оксидів Магнію і Кальцію, гідроксидів Натрію, Калію, Магнію і Кальцію; якісне виявлення йонів 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). |
| 2.2.3. | Алюміній | Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію. | 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). |
| 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 (III); застосування заліза та сполук Феруму(II) і (III); фізіологічну роль йонів Феруму (Fe^{2+} і Fe^{3+}). 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(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, бром, йоду; хімічні формули, назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); способи добування в лабораторії та хімічні властивості хлору, гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів. | <i>Складати</i> рівняння реакцій, 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. <i>Порівняти</i> хімічну активність галогенів. <i>Характеризувати</i> найважливіші галузі застосування хлору (яв 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). <i>Застосовувати</i> знання для виявлення хлорид-іонів у розчині. |
| 2.3.2. | Оксиген і Сульфур | Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук Оксигену і Сульфур; фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфур, сульфатної кислоти, сульфатів; способи | Складати рівняння реакцій, характерних для кисню (взаємодія з металами, неметалами, сполуками неметалічних елементів з Гідрогеном), сірки (взаємодія з металами, деякими неметалами), оксидів Сульфур (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), сульфатної кислоти (взаємодія з металами, |

| | | | |
|--------|-------------------|---|---|
| | | <p>добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.</p> | <p>основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування кисню в лабораторії, утворення і розкладу озону. Порівнювати склад, хімічну активність кисню й озону.</p> <p>Характеризувати найважливіші галузі застосування кисню (якокисника), озону (зnezараження 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, протравленнядеревини).</p> <p>Застосовувати знання для виявлення кисню та сульфат-іонів (урозчині), способів збирання кисню (витісненням повітря або води).</p> |
| 2.3.3. | Нітроген і Фосфор | <p>Хімічні формули азоту, фосфору (білого і червоного), 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</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), 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.</p> <p>Характерний склад і будова простих речовин Фосфору (червоного і білого фосфору), найважливіші галузі застосування азоту</p> |

| | | | |
|--------|------------------|---|---|
| | | виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів | <p>(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).</p> <p>Порівнювати хімічну активність азоту, червоного і білого фосфору.</p> <p>Застосовувати знання для вибору способу виявлення амоніаку, йонів амонію та ортофосфат-іона (у розчині).</p> |
| 2.3.4. | Карбон і Силіцій | <p>Прості речовини Карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Карбону і Силіцію фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів Карбону, карбонатів, силіцію (IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способу добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу графіту, активованого вугілля, оксидів Карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцію(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат-іонів.</p> | <p><i>Складати</i> рівняння реакції, характерних для вуглецю і силіцію (взаємодія з активними металами і неметалами, оксидами хімічних 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 основами оксидами, лугами);рівняння реакцій взаємоперетворення середніх та кислих карбонатів, термічного розкладу карбонатів і гідрогенкарбонатів, добування оксидів Карбону в лабораторії.</p> <p><i>Характеризувати</i> склад, будову і фізичні властивості простих речовин Карбону (графіт, алмаз, карбін), найважливіші галузі застосування (у різальних та шліфувальних, інструментів), графіту (у виробництві олівців електродів), активованого вугілля (в медицині, у протигазах, для очищення води), оксидів карбону (CO– як відновник, CO₂ – у виробництві соди, цукру, газових напоїв, наповнювач вогнегасників), натрій гідрогенкарбонату, карбонатів Кальцію та Натрію, силіцію (IV) оксидів (виробництво скла, будівельних матеріалів), силікатів (складові цементу, кераміки, порцеляни рідке скло).</p> <p><i>Застосування</i> знання для виявлення карбон(IV) оксиду, карбонат- і силікат-іонів (у розчині).</p> |

3. Органічна хімія

| | | | |
|-----|------------------------------------|--|---|
| 3.1 | Теоретичні основи органічної хімії | Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки. | Визначати найважливіші елементи-органогени(C, H, O, N, S, P). Розрізняти за характерними ознаками неорганічні й органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки. |
| | | Молекулярна будова органічних сполук. Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напрямленість, полярність, σ -зв'язок і π -зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки. | <i>Характеризувати</i> кратність, полярність або неполярність ковалентного зв'язку в молекулах органічних сполук, σ - π -зв'язок за способом утворення. Порівнювати одинарні, подвійні, потрійні та ароматичні зв'язки за енергією і довжиною та просторовою напрямленістю. <i>Аналізувати</i> реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків. |
| | | Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону; sp^3 -, sp^2 -, sp -гібридизації. | <i>Визначати</i> типи гібридизації та просторову орієнтацію гібридних електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук. |
| | | Класифікація органічних сполук за будовою Карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп. | 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. |
| | | Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук. | <i>Визначати</i> гомологи вуглеводнів та їх похідних. <i>Розрізняти</i> гомологічні ряди і класи органічних сполук. <i>Установлювати</i> відповідності між представниками гомологічних рядів та їх загальними формулами, класами органічних сполук та їх характеристичними (функціональними) групами. |
| | | Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону. | <i>Визначати</i> у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний, четвертинний атоми Карбону. |

| | | |
|------------------------|---|---|
| | Номенклатура органічних сполук | <p><i>Називати</i> органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи номенклатуру IUPAC.</p> <p><i>Складати</i> структурні формули органічних сполук за назвами згідно з номенклатурою IUPAC.</p> |
| | Явище ізомерії, ізомери, структурна та просторова (геометрична, або <i>цис-</i> і <i>транс-</i>) ізомерія. | <p><i>Визначати</i> ізомери за структурними формулами.</p> <p><i>Розрізняти</i> структурні та просторові (геометричні, або <i>цис-</i>, <i>транс-</i>) ізомери.</p> <p><i>Установлювати</i> відмінності між ізомерами і гомологами за: якісним і кількісним складом, будовою молекул.</p> |
| | Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук | <p><i>Установлювати</i> 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 бензеновомукільці); насичених однооснових карбонових кислот (кислотні властивості), амінів (основні властивості, здатність аніліну до реакцій заміщення у бензеновомукільці).</p> <p><i>Аналізувати</i> хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії О. Бутлерова.</p> <p><i>Прогнозувати</i> реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах.</p> |
| | Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (реакції приєднання, заміщення, ізомеризації). | <p><i>Класифікувати</i> реакції за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації).</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу.</p> |
| 3.2. Вуглеводні | | |
| 3.2.1. | Алкани | <p>Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості,</p> <p><i>Називати</i> перші 10 представників гомологічного ряду алканів за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні та структурні формули алканів; рівняння</p> |

| | | | |
|--------|--------|--|--|
| | | Способи добування, застосування. | <p>реакції, 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 (з натрій ацетату, алюміній карбїду).</p> <p><i>Пояснювати</i> явище sp^2 гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алканів.</p> <p><i>Порівнювати</i> фізичні властивості алканів на прикладі їх температур кипіння і плавлення.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> 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.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою молекул і властивостями алканів.</p> |
| 3.2.2. | Алкени | Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок. | <p><i>Визначати</i> структурні ізомери алканів за будовою карбонового ланцюга, розташування подвійного зв'язку: між групові (алкани і циклоалкени) та просторові (геометричні або <i>цис- транс-</i>) ізомери</p> <p><i>Називати</i> алкіни за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні та структурні формули алкенів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену та пропену (реакції приєднання водню, галогенів, галагенідів, води; полімеризація часткове окиснення етену та повне окиснення алкенів), промислові та лабораторні способи добування алкенів (термічний крекінг алканів, дегідрування алканів, дегідрування насичених одноатомних спиртів, взаємодія галогеноалканів зі спиртом розчином лугу реакції алкінів з воднем), добування етану в лабораторії (дегідратація спиртів, лужний гідроліз галогенопохідних</p> |

| | | | |
|--------|--------|--|---|
| | | | <p>алканів).</p> <p>Пояснювати явища sp^2-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкінів.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення етену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату), алкінів (взаємодія з бромною водою).</p> <p><i>Обґрунтування</i> застосування алканів (виробництво поліетилену, поліпропілену, етанолу, 1,2-дихлороетану) їхніми властивостями.</p> <p><i>Аналізувати</i> приєднання галагеноводнів та води до прорену згідно з перерозподілом електронної густини в молекулі (правило В. Марковнікова).</p> |
| 3.2.3. | Алкіни | Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етену, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок | <p><i>Визначати</i> структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку.</p> <p><i>Називати</i> алкіни за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Складати</i> молекулярні та структурні формули алкінів; рівняння реакцій характеризують хімічні властивості ацетилену (реакції приєднання водню, галогенів, галагеноводнів, води (реакція М. Кучерова); реакції заміщення – взаємодія з натрієм, амоніачним розчином агентом (I) оксиду; тримеризація ацетону, повне окиснення алкінів і часткове окиснення ацетону), промислові та лабораторні способи добування ацетону (термічний розклад) метану, взаємодія кальцій ацетиленіду з водою. реакція 1.2-дихлороетану зі спиртовим розчином лугу).</p> <p><i>Обґрунтування</i> застосування ацетилену (газове різання і зварювання металів; добування вінілхлориду, полівінілхлориду, оцтового альдегіду), зумовлене його властивостями.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище sp-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкінів.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення ацетилену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату,</p> |

| | | | |
|--------|---|--|--|
| | | | <p>амоніачним розчином аргентум(I) оксиду), алкінів, що містять у складі молекул $-C\equiv C-$ зв'язки (взаємодія з бромною водою, амоніачним розчином аргентум(I)оксиду).</p> <p>Порівнювати реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язок між будовою та здатністю ацетилену дореакцій приєднання, заміщення.</p> |
| 3.2.4. | <p>Ароматичні вуглеводні.</p> <p>Бензен</p> | <p>Загальна формула аренів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул ; хімічні властивості та способи добування бензину, застосування; якісні реакції на ароматичний зв'язок.</p> | <p><i>Скласти</i> 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 ($h\nu$), окиснення), добування бензену в промисловості (каталітичне дегідрування гексану, циклогексану, тримеризація ацетилену).</p> <p><i>Розрізняти</i> ненасичені та ароматичні вуглеводні.</p> <p><i>Пояснювати</i> явище sp^2-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі бензену, стійкість бензену до дії окисників та його здатність до реакції заміщення.</p> <p><i>Порівнювати</i> зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену, алканів і алкенів, реакційну здатність бензену, алканів і алкенів у реакціях заміщення та окиснення.</p> |
| 3.2.5 | <p>Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка</p> | <p>Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину. октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.</p> | <p><i>Називати</i> продукти переробки нафти та кам'яного вугілля.</p> <p><i>Називати продукти</i> використання природної вуглеводневої сировини як джерела органічних сполук.</p> <p><i>Скласти</i> рівняння реакцій, що відбуваються під час спалювання природного газу.</p> <p><i>Розрізняти</i> реакції, які відбуваються під час крекінгу та ароматизації вуглеводнів.</p> <p><i>Порівнювати</i> детонаційну стійкість бензинів з рахуванням їх октанових чисел.</p> |

3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

| | | | |
|-------|--------|---|--|
| 3.3.1 | Спирти | <p>Характеристична (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія. властивості, способи добування та застосування. Поняття про водневий зв'язок.</p> | <p><i>Визначати</i> структурні ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи та міжкласові ізомери (етери).</p> <p><i>Називати</i> одноатомні насичені спирти, а також етиленгліколь і гліцерол за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Класифікувати</i> 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.</p> <p><i>Складати</i> 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 синтез-газу), етанолу (гідратацією етену, ферментативним бродінням глюкози, відновленням етанолу) і лабораторні способи добування спиртів (гідроліз галогеноалканів).</p> <p><i>Характеризувати</i> 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><i>Порівнювати</i> 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.</p> <p>Установлювати зв'язок між електронною будовою молекул</p> |
|-------|--------|---|--|

| | | | |
|--------|-------|--|--|
| | | <p>Етиленгліколь та гліцерол як представники багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.</p> | <p>одноатомних насичених спиртів та їхніми фізичними і хімічними властивостями.</p> <p><i>Скласти</i> 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).</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою молекул багатоатомних спиртів та їх властивостями.</p> <p>Застосовувати знання для виявлення багатоатомних спиртів (взаємодія з купрум(II) гідроксидом).</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><i>Скласти</i> 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).</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> взаємний вплив гідроксильної групи і бензенового кільця в молекулі фенолу.</p> <p><i>Порівнювати</i> кислотні властивості спиртів, фенолу і карбонатної кислоти; здатність бензену і фенолу до реакцій заміщення.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою молекули фенолу і його властивостями.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для виявлення фенолу (взаємодія з ферум(III)</p> |

| | | | |
|--------|-------------------|--|--|
| | | | хлоридом, бромною водою). |
| 3.3.3 | Альдегіди | Загальна формула альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу. | <p><i>Визначати</i> структурні ізомери альдегідів за будовою карбонового ланцюга.</p> <p>Називати альдегіди за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Наводити приклади застосування етаналю (добування оцтової кислоти, етилового спирту) та метаналю (добування формаліну, уротропіну) їхніми властивостями.</p> <p><i>Складати</i> структурні формули молекул альдегідів та їхніх структурних ізомерів; рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості альдегідів (відновлення, часткове окиснення), добування етаналю в промисловості (гідратацією ацетилену за реакцією М. Кучерова) і лабораторії (окисненням 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 | Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Класифікація карбонових кислот. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот. Будова. номенклатура, ізомерія одноосновних карбонових кислот, властивості, добування, застосування. | <p><i>Визначати</i> структурні ізомери насичених одноосновних карбонових кислот за будовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (естери).</p> <p>Називати за номенклатурою IUPAC насичені одноосновні карбонові кислоти, давати тривіальні назви першим трьом одноосновним карбоновим кислотам.</p> <p><i>Класифікувати</i> карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, основні) і кількістю атомів Карбону в їх молекулах (нижчі, вищі).</p> <p><i>Складати</i> 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</p> |

| | | | |
|--------|--------------|--|---|
| | | | <p>метану, взаємодія карбон(II) оксиду з натрій гідроксидом із подальшою дією хлоридної кислоти) та етановоїкислоти (окиснення бутану, етанолу, етанолу).</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> 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).</p> <p><i>Порівнювати</i> 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.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між електронною будовою молекуліфізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.</p> |
| 3.3.5. | Естери. Жири | <p>Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування.</p> <p>Жири –естери гліцеролу і вищих карбонових кислот.</p> <p>Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і 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 і стеаринової кислот.</p> <p>Називати естери за номенклатурою IUPAC.</p> <p>Класифікувати жири за походженням (тваринні і рослинні; за складом (тверді і рідкі).</p> <p>Складати рівняння реакцій утворення естерів (естерифікація) і їх гідроліз; рівняння реакцій, які відображають властивості жирів (гідролізу омилення гідрування).</p> <p>Установлювати зв'язок між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів.</p> <p>Застосування знання для вибору способу виявлення ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).</p> |

| | | | |
|--------|-----------|--|---|
| 3.3.6. | Вуглеводи | 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. | <p><i>Розрізняти</i> моно-, ди- та полісахариди.</p> <p><i>Наводити приклад</i> застосування глюкози, крохмалю (виробництво етанолу) та целюлози (добування штучного ацетатного шовку) за їхніми властивостями.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій, що відображають хімічні властивості глюкози (повне і часткове окиснення, відновлення, спиртове та молочнокисле бродіння, естерифікація, взаємодія з купрум(II) гідроксидом без нагрівання (без запису рівняння реакції) 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.</p> <p><i>Установлювати</i> подібність і відмінність крохмалю та целюлози за складом, будовою молекул і властивостями.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення глюкози (взаємодія з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду реакції з купрум(II) гідроксидом) і крохмалю (взаємодія з йодом).</p> |
|--------|-----------|--|---|

3.4. Нітрогеномісні органічні сполуки

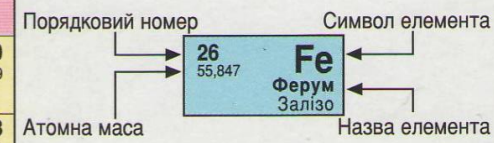
| | | | |
|--------|-------|--|---|
| 3.4.1. | Аміни | Характеристична (функціональна) група амінів. Класифікація амінів. Номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування та застосування. | <p><i>Визначати</i> структурні формули ізомерних амінів за будовою карбонового ланцюга, положенням аміногрупи та міжвидові ізомери (первинні, вторинні, третинні аміни).</p> <p><i>Називати</i> аміни за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Класифікувати</i> аміни як похідні амоніаку (первинні, вторинні і третинні) та за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні).</p> <p><i>Складати</i> 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><i>Обґрунтування</i> основні властивості ненасичених амінів та аніліну; зменшення основних властивостей і збільшення реакційної здатності аніліну в реакціях</p> |
|--------|-------|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | заміщення. <i>Порівнювати</i> основні властивості амоніаку, первинних, вторинних, третинних амінів та аніліну. |
| 3.4.2. | Амінокислоти | Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок (пептидна група атомів). | <i>Називати</i> амінокислоти за номенклатурою IUPAC. <i>Складати</i> 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. <i>Обґрунтування</i> амфотерність амінокислот, утворення біполярних йонів. <i>Порівнювати</i> забудовою молекул і хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та амінами. |
| 3.4.3. | Білки | Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки. | <i>Характеризувати</i> процеси гідролізу, денатурації білків. <i>Застосовувати</i> знання вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретовареакції). |
| 3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі | | | |
| | Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі | Поняття про полімермономер, 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 канчуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та | <i>Класифікувати</i> полімери за шляхом одержання (природні, штучні, синтетичні); відношенням до нагрівання (термопластичні, термореакційні); будовою (лінійні, розгалужені, сітчасті). <i>Складати</i> рівняння реакцій полімеризації з утворенням найважливіших полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістирену, полівінілхлориду, тefлону, фенолформальдегідних смол, поліізопрену, полібутадієну, капрону, лавсану). <i>Розрізняти</i> способи утворення високомолекулярних сполук (реакції полімеризації та поліконденсації). <i>Порівнювати</i> властивості природних (бавовна, льон, шовк, вовна), штучних (штучний ацетатний і віскозний шовк) та синтетичних волокон (капрон, лавсан). <i>Установлювати</i> зв'язки між властивостями та застосуванням полімерів. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | побуту. | |
| 3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки | | | |
| | Встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками | | <p><i>Порівнювати</i> хімічні властивості органічних сполук різних класів.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між складом і хімічними властивостями органічних сполук різних класів. між органічними та неорганічними сполуками; генетичні зв'язки між органічними та неорганічними сполуками.</p> <p><i>Складати</i> рівняння реакцій – взаємоперетворень органічних сполук різних класів.</p> |
| 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 | <p><i>Обчислювати</i> 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.</p> <p><i>Установлювати</i> хімічну формулу сполуки за масовими частками елементів, що входять до її складу.</p> |
| 4.2. | Вираження кількісного складу розчину (суміші) | Масова частка розчиненої речовини | <p><i>Обчислювати</i> масову частку розчиненої речовини в розчині, масу (об'єм) розчину та розчинника, масу розчиненої речовини.</p> <p>Виконувати обчислення для приготування розчинів із кристалогідратів.</p> |
| 4.3 | Розв'язування задач за рівнянням реакцій | Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції | <p><i>Обчислювати</i> 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.</p> <p><i>Установлювати</i> хімічну формулу речовини за кількісними даними про реагенти і продукти реакції.</p> <p><i>Виконувати</i> обчислення, якщо речовини містять домішки або наявні в надлишку.</p> <p>Розв'язувати комбіновані задачі (поєднання не більше двох алгоритмів).</p> |

Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

| Період | Ряд | Г Р У П П И | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|--|--|----------------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | H Гідроген Водень 1,0079 | | | | | | | | | | | | | | He Гелій 4,0026 | | | |
| 2 | 2 | Li Літій 6,941 | Be Берилій 9,012 | B Бор 10,81 | C Карбон Вуглець 12,011 | N Нітроген Азот 14,0067 | O Оксиген Кисень 15,999 | F Флуор Фтор 18,998 | Ne Неон 20,179 | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | Na Натрій 22,990 | Mg Магній 24,305 | Al Алюміній 26,981 | Si Силіцій Кремній 28,086 | P Фосфор 30,973 | S Сульфур Сірка 32,06 | Cl Хлор 35,453 | Ar Аргон 39,948 | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | K Калій 39,098 | Ca Кальцій 40,08 | Sc Скандій 44,956 | Ti Титан 47,90 | V Ванадій 50,941 | Cr Хром 51,996 | Mn Манган Марганець 54,938 | | | | | | | | | Fe Ферум Залізо 55,847 | Co Кобальт 58,933 | Ni Нікол Нікель 58,70 |
| | 5 | Cu Купрум Мідь 63,546 | Zn Цинк 65,39 | Ga Галій 69,72 | Ge Германій 72,59 | As Арсен Миш'як 74,921 | Se Селен 78,96 | Br Бром 79,904 | Kr Криптон 83,80 | | | | | | | | | | |
| 5 | 6 | Rb Рубідій 85,468 | Sr Стронцій 87,62 | Y Ітрій 88,906 | Zr Цирконій 91,22 | Nb Ніобій 92,906 | Mo Молібден 95,94 | Tc Технецій [98,906] | | | | | | | | | Ru Рутеній 101,07 | Rh Родій 102,905 | Pd Паладій 106,4 |
| | 7 | Ag Аргентум Срібло 107,868 | Cd Кадмій 112,41 | In Індій 114,82 | Sn Станум Олово, цина 118,71 | Sb Стибій 121,75 | Te Телур 127,60 | I Іод Йод 126,904 | Xe Ксенон 131,30 | | | | | | | | | | |
| 6 | 8 | Cs Цезій 132,91 | Ba Барій 137,33 | *La Лантан 138,905 | Hf Гафній 178,49 | Ta Тантал 180,948 | W Вольфрам 183,85 | Re Реній 186,207 | | | | | | | | | Os Осмій 190,2 | Ir Іридій 192,22 | Pt Платина 195,09 |
| | 9 | Au Аурум Золото 196,967 | Hg Меркурій Ртуть 200,59 | Tl Талій 204,37 | Pb Плюмбум Свинець, оливо 207,2 | Bi Бісмут Вісмут 208,980 | Po Полоній [209] | At Астат [210] | Rn Радон [222] | | | | | | | | | | |
| 7 | 10 | Fr Францій [223] | Ra Радій 226,025 | **Ac Актиній [227] | 104 Unq Уннїлквадій [261] | 105 Unp Уннїлпентій [262] | 106 Unh Уннїлгексій [263] | 107 Uns Уннїлсептій [264] | | | | | | | | 108 Uno Уннїлоктій [265] | 109 Une Уннїленій [266] | 110 Uun Уннїлілій [272] | |
| Вищі оксиди | | R_2O | RO | R_2O_3 | RO_2 | R_2O_5 | RO_3 | R_2O_7 | RO_4 | | | | | | | | | | |
| Леткі водневі сполуки | | | | | RH_4 | RH_3 | H_2R | HR | | | | | | | | | | | |
| *Лантаноїди | | 58 Ce Церій 140,12 | 59 Pr Празеодим 140,908 | 60 Nd Неодим 144,24 | 61 Pm Прометій [145] | 62 Sm Самарій 150,36 | 63 Eu Європій 151,96 | 64 Gd Гадоліній 157,25 | 65 Tb Тербій 158,925 | 66 Dy Диспрозій 162,50 | 67 Ho Гольмій 164,93 | 68 Er Ербій 167,26 | 69 Tm Тулій 168,934 | 70 Yb Ітербій 173,04 | 71 Lu Лютецій 174,97 | | | | |
| **Актиноїди | | 90 Th Торій 232,038 | 91 Pa Протактиній [231] | 92 U Уран 238,029 | 93 Np Нептуній [237] | 94 Pu Плутоній [244] | 95 Am Америцій [243] | 96 Cm Кюрій [247] | 97 Bk Берклій [247] | 98 Cf Каліфорній [251] | 99 Es Ейнштейній [254] | 100 Fm Фермій [257] | 101 Md Менделєвій [258] | 102 No Нобелій [259] | 103 Lr Лоуренсій [260] | | | | |



Таблиця розчинності основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді за 20–25 °С

| Йони, на які дисоціює сполука | H ⁺ | NH ₄ ⁺ | Li ⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | Mg ²⁺ | Ca ²⁺ | Ba ²⁺ | Al ³⁺ | Cr ³⁺ | Zn ²⁺ | Mn ²⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Pb ²⁺ | Cu ²⁺ | Ni ²⁺ | Ag ⁺ | Hg ²⁺ |
|----------------------------------|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| OH ⁻ | | р | р | р | р | м | м | р | н | н | н | н | н | н | н | н | н | – | – |
| F ⁻ | р | р | м | р | р | м | м | м | м | р | р | р | м | н | м | р | р | р | # |
| Cl ⁻ | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | м | р | р | н | р |
| Br ⁻ | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | м | р | р | н | м |
| I ⁻ | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | – | м | – | р | н | м |
| S ²⁻ | р | р | р | р | р | # | # | р | # | # | н | н | н | # | н | н | н | н | н |
| SO ₃ ²⁻ | р | р | р | р | р | р | м | м | – | – | р | м | м | – | м | – | м | н | # |
| SO ₄ ²⁻ | р | р | р | р | р | р | м | н | р | р | р | р | р | р | м | р | р | м | р |
| NO ₃ ⁻ | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р |
| PO ₄ ³⁻ | р | р | м | р | р | м | н | н | н | н | н | м | н | н | н | # | н | н | # |
| CO ₃ ²⁻ | р | р | р | р | р | м | н | н | – | – | н | н | н | – | н | # | м | м | – |
| CH ₃ COO ⁻ | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | р | – | р | р | р | р | р |

Умовні позначення: «р» – речовина розчинна (розчинність більше 1 г речовини у 100 г води);

«м» – речовина малорозчинна (розчинність – від 1 до 0,001 г у 100 г води);

«н» – речовина практично нерозчинна (розчинність – менше 0,001 г у 100 г води);

«–» – речовина не існує;

«#» – речовина існує, але реагує з водою; її розчинність визначити не можна.

Ряд активності металів

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb (H₂) Cu, Ag, Hg, Pt, Au

Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів

| Найпоширеніша назва речовини або суміші | Хімічна формула речовини або компонента (компонентів) суміші | Найпоширеніша назва речовини або суміші | Хімічна формула речовини або компонента (компонентів) суміші |
|---|--|---|---|
| Кухонна (кам'яна) сіль | NaCl | Мідний купорос | $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ |
| Каустична сода, їдкий натр | NaOH | Залізний купорос | $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |
| Кальцинована сода | Na_2CO_3 | Гірка сіль | $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |
| Кристалічна сода | $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ | Алюмокалієвий галун | $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ |
| Питна (харчова) сода | NaHCO_3 | Перекис водню, пергідроль | H_2O_2 (водний розчин) |
| Натрійна селітра | NaNO_3 | Йодна настоянка | I_2 (спиртовий розчин) |
| Калійна селітра | KNO_3 | Нашатирний спирт, аміачна вода | NH_3 (водний розчин) |
| Аміачна селітра | NH_4NO_3 | Хлорне вапно | $\text{CaCl}(\text{OCl})$, або CaOCl_2 |
| Нашатир | NH_4Cl | Розчинне скло | Na_2SiO_3 |
| Поташ | K_2CO_3 | Кремній (напівпровідник) | Si |
| Крейда, мармур, вапняк | CaCO_3 | Кварц, кварцевий пісок | SiO_2 |
| Негашене вапно | CaO | Глина, глинозем, каолін | $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| Гашене вапно | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | Скло (віконне) | $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ |
| Вапняна вода | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (водний розчин) | Малахіт | $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ |
| Борна кислота | H_3BO_3 | Хлорна вода | Cl_2 (водний розчин) |
| Корунд | Al_2O_3 | Бромна вода | Br_2 (водний розчин) |
| Гематит (залізна руда) | Fe_2O_3 | Бертолетова сіль | KClO_3 |
| Магнетит (залізна руда) | Fe_3O_4 | Азотна кислота | HNO_3 |
| Свинцевий сурик | Pb_3O_4 | Соляна кислота | HCl (водний розчин) |
| Сірчана кислота | H_2SO_4 | Плавікова кислота | HF (водний розчин) |
| Олеум | розчин SO_3 у H_2SO_4 | Ляпіс | AgNO_3 |
| Гіпс | $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | Марганцівка | KMnO_4 |
| Алебастр | $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ | Карбід, кальцій карбід | CaC_2 |
| Сухий лід | CO_2 (твердий) | Фосфорний ангідрид | P_2O_5 |
| Сірководень | H_2S | Простий суперфосфат | $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| Сірчистий газ | SO_2 | Подвійний суперфосфат | $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ |
| Чадний газ | CO | Преципітат | $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| Газ, що звеселяє, закис азоту | N_2O | Сечовина | $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ |
| Пірит | FeS_2 | Амофос | $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ |

Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей

| Найпоширеніша назва речовини або суміші | Хімічна формула | Найпоширеніша назва речовини | Хімічна формула |
|---|---|---|--|
| болотний газ, рудниковий газ | CH_4 | карболова кислота, фенол | $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ |
| ізобутан | $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ | пікринова кислота | 2,4,6-тринітрофенол |
| ізопентан | $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ | мурашина кислота, форміатна кислота | HCOOH |
| неопентан | $(\text{CH}_3)_4\text{C}$ | оцтова кислота, ацетатна кислота | CH_3COOH |
| ізооктан | $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ | пропіонова кислота, пропіонатна кислота | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ |
| метиленова група | $-\text{CH}_2-$ | натрій форміат | HCOONa |
| діаргентум(І) ацетиленід | $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$ | магній форміат, магній диформіат | $(\text{HCOO})_2\text{Mg}$ |
| динатрій ацетиленід | $\text{NaC}\equiv\text{CNa}$ | натрій ацетат | CH_3COONa |
| дивініл | $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ | кальцій ацетат, кальцій діацетат | $(\text{HCOO})_2\text{Ca}$ |
| ізопрен | $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ | молочна кислота, лактатна кислота | $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ |
| метилхлорид | CH_3Cl | шавлева кислота, оксалатна кислота | $\text{HOOC}-\text{COOH}$ |
| етилхлорид | $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ | динатрій оксалат | $\text{NaOOC}-\text{COONa}$ |
| пропілхлорид | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ | метилформіат | HCOOCH_3 |
| ізопропілхлорид | $(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$ | етилформіат | HCOOC_2H_5 |
| хлороформ | CHCl_3 | метилацетат | $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ |
| йодоформ | CHI_3 | етилацетат | $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ |
| вінілхлорид | $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ | натрій метилат | CH_3ONa |
| метиловий спирт, деревний спирт | CH_3OH | натрій етилат | $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ |
| етиловий спирт, винний спирт | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | глюконова кислота | $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COOH}$ |
| пропіловий спирт | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | сорбіт | $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$ |
| ізопропіловий спирт | $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ | сахарна кислота | $\text{HOOC}(\text{CHOH})_4\text{COOH}$ |
| диметиловий етер | CH_3OCH_3 | кальцій сахарат | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}\cdot\text{CaO}$ |
| діетиловий етер, діетиловий ефір | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ | гліцин, амінооцтова кислота | $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ |
| мурашиний альдегід, формальдегід | HCHO | аланін, α -амінопропіонова кислота | $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ |
| формалін | 36–37% розчин HCHO | піроксилін | $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_3)_n$ |
| ацетон | CH_3COCH_3 | клітковина | $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ |
| нітрогліцерин, тринітрогліцерин | $\text{CH}_2(\text{ONO}_2)\text{CH}(\text{ONO}_2)\text{CH}_2(\text{ONO}_2)$ | | |

Перелік питань, що виносяться на вступне випробування з Хімії

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

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

3. Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Символи хімічних елементів та хімічні формули. Валентність і ступінь окиснення. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями практичного виходу продуктів реакції та маси чи об'єму продуктів реакції, якщо до складу реактивів входили домішки. (Розрахункові задачі).

4. Склад атомних ядер (протони й нейтрони). Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).

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

6. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Енергія зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Водневий зв'язок.

7. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу,

заміщення. обміну. Необоротні і оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Тепловий ефект хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Значення окисно-відновних реакцій у природі та техніці. (Розрахункові задачі).

8. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин, температури. Каталіз і каталізатори. Каталітичні і некаталітичні реакції., значення каталітичних процесів. (Розрахункові задачі).

9. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їхньої природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і молярна концентрація. Густина розчинів. Поняття про кристалогідрати. Приготування водних розчинів твердих, рідких, газоподібних речовин з певною масовою часткою розчиненої речовини. (Розрахункові задачі).

10. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Ступінчаста дисоціація. Сильні та слабкі електроліти. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

11. Оксиди. Класифікація оксидів. Способи добування, властивості та застосування оксидів. (Розрахункові задачі).

12. Основи, їхній склад і назви. Гідроксигрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Реакція нейтралізації. Амфотерні гідроксиди, їх властивості. Добування основ. (Розрахункові задачі).

13. Кислоти, їхній склад і назви. Класифікація кислот. Фізичні та хімічні властивості, способи добування кислот. (Розрахункові задачі).

14. Солі, їхній склад та назва. Класифікація солей. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями. (Розрахункові задачі).

15. Положення Гідрогену в Періодичній системі, хімічні властивості

водню: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії та промисловості. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості. (Розрахункові задачі).

16. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VII групи періодичної системи. Хлорположення в періодичній системі, будова атома., реакції з неорганічними та органічними речовинами. Гідроген хлорид, його добування і властивості. Хлоридна кислота, її солі. (Розрахункові задачі).

17. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Оксиген, будова атома, поширення в природі. Кисень, його фізичні та хімічні властивості, добування та застосування. Повітря. Охорона повітря від забруднення. Вода. Хімічні властивості й застосування води. Очищення води. Створення безвідходних технологій. Кругообіг води у природі. (Розрахункові задачі).

18. Сульфур, положення в періодичній системі, будова атома. Сірка, її фізичні та хімічні властивості. Оксиди сульфуру(IV) і сульфуру(VI), їх добування, хімічні властивості, застосування. Сульфатна кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сульфатної кислоти контактним способом, та закономірності їх перебігу. Окислювальні властивості концентрованої сульфатної кислоти. (Розрахункові задачі).

19. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Нітроген, положення в періодичній системі, будова атома. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Амоніак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди нітрогену(II) і нітрогену(IV). Хімізм виробництві нітратної кислоти. Хімічні особливості нітратної кислоти. Нітрати. Азотні добрива. (Розрахункові задачі).

20. Фосфор: положення в періодичній системі, будова атома., його алотропні форми, хімічні та фізичні властивості. Оксид фосфору(V), ортофосфорна кислота та її солі. Фосфатні добрива. (Розрахункові задачі).

21. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи

періодичної системи. Карбон, положення в періодичній системі, будова атома, алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Оксиди карбону(II) і (IV), їх хімічні властивості. Карбонатна кислота та її солі. Перетворення карбонатів у природі. (Розрахункові задачі).

22. Силіцій, його хімічні властивості. Оксид силіцію(IV), силікатна кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон. (Розрахункові задачі).

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

24. Лужні метали, їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію в природі. Калійні добрива. Гідроксиди Натрію та Калію, їх хімічні властивості, добування, застосування. (Розрахункові задачі).

25. Кальцій, характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атома, його сполуки у природі. Оксид та гідроксид Кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на іони Кальцію і Барію. (Розрахункові задачі).

26. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за положенням у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду Алюмінію. Сполуки Алюмінію в природі, його роль у техніці. (Розрахункові задачі).

27. Ферум, будова атома і поширення в природі. Хімічні властивості заліза, його оксиди і гідроксиди. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці. (Розрахункові задачі).

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

29. Теорія хімічної будови органічних сполук О. М. Бутлерова. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія.

Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

30. Гомологічний ряд насичених вуглеводів (алканів).їх електронна і просторова будова, sp^3 -гібридизація. Номенклатура алканів, їх фізичні та хімічні властивості. Метан. Насичені вуглеводні в природі, їх застосування. (Розрахункові задачі).

31. Етиленові вуглеводні (алкени), їх електронна будова, sp^2 -гібридизація, σ і π -зв'язки, подвійний зв'язок. Ізомерія, номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування у промисловості. (Розрахункові задачі).

32. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, структурна ланка, ступінь полімеризації. Поліетилен і поліпропілен, їх будова, властивості та застосування. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

33. Ацетилен, особливості його будови, sp -гібридизація, потрійний зв'язок. Добування ацетилену карбідним способом та з метану, хімічні властивості, застосування. Гомологічний ряд і номенклатура ацетиленових вуглеводнів, застосування. (Розрахункові задачі).

34. Бензен, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуену. (Розрахункові задачі).

35. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтові гази, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтових продуктів, коксування вугілля.

36. Спирти,їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу, етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, властивості й застосування гліцеролу. (Розрахункові задачі).

37. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні

властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів та бензену. Застосування фенолу. (Розрахункові задачі).

38. Альдегіди, їх електронна будова. Номенклатура альдегідів. Хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного й оцтового альдегідів. (Розрахункові задачі).

39. Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд. Насичені одноосновні карбонові кислоти: будова, номенклатура, добування, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило. Взаємозв'язок між вуглеводнями, спиртами, альдегідами і карбоновими кислотами. (Розрахункові задачі).

40. Естери, їх будова, добування за реакцією естерифікації, хімічні властивості. Жири як представники естерів, їх роль у природі, хімічна переробка. (Розрахункові задачі).

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

42. Вуглеводи. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз, загальна схема виробництва цукру. (Розрахункові задачі).

43. Крохмаль, целюлоза, їхня будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Хімізм фотосинтезу. Поняття про штучні волокна.

44. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Реакція поліконденсації. Синтетичне волокно капрон. Пептидний зв'язок. Білки, склад їх молекул, хімічна будова. Біологічна роль білків. (Розрахункові задачі).

45. Роль хімії в житті суспільства: народногосподарське значення хімії, використання продукції хімічної промисловості; хімія та екологія; значення хімії для розуміння наукової картини світу.

46. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі. Поняття про полімермономер, 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 канчуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуту.

Список рекомендованих джерел

Основні

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2015.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: ТОВ «СИЦІЯ», 2015.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Педагогічна думка, 2017.
4. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2015.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: ВЦ Академія, 2015.
6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2021.
7. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Педагогічна думка, 2016.
8. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2016.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М. / К: Перун, 2020.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2009.
11. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2017.
12. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2009.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2018.
14. Підручник «Хімія. 10 клас» (рівень стандарту, академічний рівень) /авт. Лашевська Г.А. та інш. / К: Генеза, 2018.
15. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2018.
16. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» /авт. Буринська Н.М. та ін./ К: Педагогічна думка, 2010.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2011.
18. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Оріон, 2019.
19. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2019.
20. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.

Додаткові

21. Номенклатура органічних сполук / авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С., / Тернопіль: авт. Толмачова В.С., Ковтун О.Мандрівець, 2011
22. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю. та інш.
URL: https://vlp.com.ua/files/12_38.pdf

Інтернет-джерела

23. Електронні версії підручників хімія 7 клас
URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiyi%20pidruchnikiv-dlya-uchniv-7-h-klasiv-2/himiya-7-klas/>
24. Електронні версії підручників хімія 8 клас
URL: <https://imzo.gov.ua/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-8-h-klasiv/himiya%20-8-klas/>
25. Електронні версії підручників хімія 9 клас
URL: https://portfel.info/load/9_klas/khimija/135
26. Електронні версії підручників хімія 10 клас
URL: https://portfel.info/load/10_klas/khimija/33
27. Електронні версії підручників хімія 11 клас
URL: https://portfel.info/load/11_klas/khimija/25

**Критерії оцінювання
знань абітурієнтів під час проведення співбесіди з хімії
(ступінь вищої освіти «Бакалавр»)**

1. Порядок проведення співбесіди.

1.1. Абітурієнт одержує білет, в якому є три завдання, два з яких за шкільною програмою з хімії і одна задача.

1.2. Після підготовки конспекту відповідей на теоретичні питання та розв'язування задачі відбувається співбесіда абітурієнта з членами комісії.

2. Порядок оцінювання відповідей.

2.1. Члени комісії оцінюють теоретичну підготовку абітурієнта. Відповіді оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. Максимальна оцінка співбесіди з хімії – 200 б. і складається:

1. Відповідь на питання №1 – максимально 200 б.
2. Відповідь на питання №2 - максимально 200 б.
3. Відповідь на питання №3 (вирішення задачі) - максимально 200 б.

Підсумкове оцінювання співбесіди з хімії розраховується, як **середнє значення суми балів за трьома питаннями.**

2.2. Таблиця оцінювання та критерії оцінювання

Шкала оцінювання співбесіди з хімії

| № п/п | Питання | Кількість балів | | Оцінка ЄКТС | | Оцінка за національною шкалою/National grade |
|-------|-------------------------|------------------------|-------------|-------------|--------------|--|
| | | Максимальна сума балів | Шкала балів | | | |
| 1. | Відповідь на питання №1 | 200 | 180–200 | A | Excellent | Відмінно |
| | | | 160-179 | B | Good | Добре |
| | | | 140-159 | C | Good | Добре |
| | | | 120-139 | D | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 100-119 | E | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 50-99 | FX | Fail | Незадовільно |
| | | | 0-49 | F | Fail | Незадовільно |
| 2. | Відповідь на питання №2 | 200 | 180–200 | A | Excellent | Відмінно |
| | | | 160-179 | B | Good | Добре |
| | | | 140-159 | C | Good | Добре |
| | | | 120-139 | D | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 100-119 | E | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 50-99 | FX | Fail | Незадовільно |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------|--|---|---------|----|--------------|--------------|
| | | | 0-49 | F | Fail | Незадовільно |
| 3 | Відповідь на питання №3 (рішення задачі) | 200 | 180-200 | A | Excellent | Відмінно |
| | | | 160-179 | B | Good | Добре |
| | | | 140-159 | C | Good | Добре |
| | | | 120-139 | D | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 100-119 | E | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 50-99 | FX | Fail | Незадовільно |
| | | | 0-49 | F | Fail | Незадовільно |
| Всього | | 200 (розраховується середнє значення суми балів за трьома питаннями) | 180-200 | A | Excellent | Відмінно |
| | | | 160-179 | B | Good | Добре |
| | | | 140-159 | C | Good | Добре |
| | | | 120-139 | D | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 100-119 | E | Satisfactory | Задовільно |
| | | | 50-99 | FX | Fail | Незадовільно |
| | | | 0-49 | F | Fail | Незадовільно |

Характеристики критеріїв оцінювання знань

| Сума балів /Local grade | Оцінка ЄКТС | | Оцінка за національною шкалою/ National grade | Критерії |
|-------------------------|-------------|--------------|---|--|
| 180-200 | A | Excellent | Відмінно | <p>Абітурієнт має глибокі міцні і системні знання фактів, понять, законів, теорій курсу хімії та уміє усвідомлено їх застосовувати; знає хімічну мову і уміє нею користуватись; може встановлювати змістовно-логічні зв'язки між елементами теоретичних знань, відмінність між головним і другорядним, суттєвим і несуттєвим; вміє застосовувати набутті знання в проблемних ситуаціях.</p> <p>Відповідь повна, матеріал викладено у повній логічній послідовності літературною мовою.</p> <p>Задача розв'язана, відповідь повна і відповідає умові та вимогам до її розв'язування.</p> <p>Розв'язування розрахункової задачі здійснено у загальному вигляді з приведенням одиниць фізичних величин до належної кратності.</p> |
| 160-179 | B | Good | Добре | <p>Абітурієнт має міцні глибокі і системні знання з усього теоретичного курсу хімії, уміє усвідомлено їх застосовувати.</p> <p>Відповідь наближена до вимог оцінювання «відмінно», але містить декілька несуттєвих помилок, які не впливають на змістовно-логічне викладення матеріалу.</p> <p>При розв'язуванні задачі допущені несуттєві помилки, які не впливають на кінцевий результат.</p> |
| 140-159 | C | | | <p>Абітурієнт знає програмний матеріал. Допускає несуттєві помилки при встановлюванні змістовно-логічних зв'язків між елементами теоретичних знань .</p> <p>Відповідь повна. При цьому допущено дві-три помилки, які не впливають на змістовно-логічне викладення наступного матеріалу.</p> <p>Задача розв'язана, але шлях розв'язку вибрано нераціонально. При розв'язуванні задачі допущені несуттєві помилки, які не впливають на кінцевий результат.</p> |
| 120-139 | D | Satisfactory | Задовільно | <p>Абітурієнт знає програмний матеріал , проте допускає суттєву помилку при викладенні змісту чи встановленні зв'язків між елементами теоретичних знань, допускає неточності при формулюванні визначень та положень.</p> <p>При розв'язку задачі допущено ряд помилок, вибрано не раціональний шлях знаходження</p> |

| | | | | |
|---------|-----------|------|--------------|---|
| | | | | шуканої величини.. При розв'язуванні задачі допущені несуттєві помилки |
| 100-119 | E | | | Абітурієнт знає програмний матеріал, проте допускає суттєву помилку при викладенні змісту чи встановленні зв'язків між елементами теоретичних знань, допускає неточності при формулюванні визначень та положень. Для розв'язку задачі вибрано не раціональний шлях, допущено ряд суттєвих помилок. |
| 50-99 | FX | Fail | Незадовільно | Абітурієнт має фрагментарні знання з усього курсу хімії, понятійний апарат несформований, слабе володіння хімічною мовою. Задача не розв'язана. Суттєві помилки у написанні рівняння зв'язку фізичних величин та одиниць вимірювання. |
| 0-49 | F | | | Абітурієнт не має знань зі значної частини навчального матеріалу; допускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань. Абітурієнт не розпочав розв'язування задачі. |