

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ТОВАРИСТВО
«ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДНТ «Львівський національний
медичний університет
імені Данила Галицького»

 проф. Орест ЧЕМЕРИС
протокол № 4 від 26.03.2026р.

ПРОГРАМА

співбесіди з хімії

(копія програми для проведення зовнішнього незалежного
оцінювання з хімії затверджена наказом Міністерства освіти і науки
України від 26.06.2018 р. №696)

Львів – 2026

ЗАТВЕРДЖЕНО

наказ Міністерства освіти і науки України

від 26.05.2018 р. № 696

Програма зовнішнього незалежного оцінювання з хімії

Програма призначена для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з хімії починаючи з 2020 року.

Головною метою проведення зовнішнього незалежного оцінювання є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили заклад загальної середньої освіти і виїмали бажання вступити до закладу вищої освіти України.

Зовнішнє незалежне оцінювання запроваджено з метою забезпечення конституційного права громадян на рівний доступ до вищої освіти.

Зовнішнє незалежне оцінювання з хімії — спосіб перевірки:

- знання учнями найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складаних 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 одержання, галузями застосування;
- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи одержання 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.

Програму для зовнішнього незалежного оцінювання з хімії розроблено на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392.

Програма для зовнішнього незалежного оцінювання з хімії орієнтована на оволодіння учнями закладів загальної середньої освіти певними вміннями та досягнення ними певних результатів навчальної діяльності. При цьому важливе не лише засвоєння учнями хімічних понять, законів, теорій, а й уміння пояснювати хімічні явища, робити обґрунтовані висновки про них, обґрунтоване використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях. Також сформовані засоби навчального предмета ключові і предметні компетентності.

3 оригіналом
згідно

Матеріал програми для 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 зміст навчального матеріалу, яким мають володіти учасники зовнішнього незалежного оцінювання.

У переліку вимог, наведених у стовпчику «Предметні зміни та результати навчальної діяльності» детально розкрито обсяг вимог до знань, умінь, результатів навчальної діяльності з кожного розділу і теми.

У програмі для зовнішнього незалежного оцінювання 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 буде дотримано і в завданнях тесту з хімії.

Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC.

У програмі для зовнішнього незалежного оцінювання з хімії використано скорочення *он. у.з.* — 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 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».

№	Назва розділу, теми	Зміст навчального матеріалу	Предметні зміни та результати 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 частинки речовини — атом, молекула, йон (катион, аніон). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формула. Фізичне явище	Зонсування хімічної формули речовин, графічної (структурної) формули молекули. Розрізняти фізичні тіла і речовини; прості та складні речовини; елементи і прості речовини; метали і неметали; атоми, молекули та йони (катиони, аніони); фізичні та хімічні властивості речовини; фізичні явища та хімічні реакції; найпростішу та істинну формули сполук. Складати формули бінарних сполук за значеною валентністю елементів. Аналізувати якісний (елементний) і кількісний склад речовини за її хімічною формулою.



З оригіналом
згідно

		та хімічна реакція. Відокремлення атомів і молекул (формула) маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (п. у.). Молярний об'єм газу (п. у.). Закон Авогадро; число Авогадро. Середня відносна молекулярна маса повітря. Масова частка елементів у сполуці.	Визначити валентність елементів за формулами бінарних сполук. Обчислюючи середню відносну молекулярну масу повітря, масову частку елементів у сполуці, масу елементів у складній речовині за його масовою часткою.
1.2	Хімічна реакція	Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закон збереження маси речовин під час хімічної реакції, об'ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Типи хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (приєднання, заміщення, відщеплення, ізомеризації). Тепловий ефект хімічної реакції, термохімічне рівняння. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Гальмічний елемент. Швидкість хімічної реакції. Катализатор. Вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага, принцип Ле Шательє.	Записуючи схему реакції, хімічні й термохімічні рівняння. Розрізняти типи реакцій за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окиснення елементів (реакції окисно-відновні та без зміни ступеня окиснення), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні); за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації). Аналізувати вплив природи реагентів, їх концентрацій, величини поверхні їх контакту, температури, катализатора на швидкість хімічної реакції; процес, що відбувається при роботі гальмічного елементу. Визначати з окисно-відновної реакції окисник і відновник, процеси окиснення та відновлення. Використовувати метод електронного балансу для перетворення схеми окисно-відновної реакції на хімічне рівняння. Застосовувати закон збереження маси речовин для перетворення схеми реакції на хімічне рівняння, принцип Ле Шательє для визначення напрямку зміщення хімічної рівноваги.
1.3	Будова атомів і простих йонів	Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття протона, нейтрона, позитрона, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівні і підрівні, спарені й неспарені електрони; ядро атома, простого йона; основний і збуджений стани атома. Форми s- і p-орбіталей, розміщення p-орбіталей у просторі. Послідовність	Зонуювати та розлічувати електронні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20 і 26 та їхні графічні варіанти, атомів неметалічних елементів малих періодів у основному і збудженому станах. Розрізняти валентність і ступінь окиснення елементів. Складати формули сполук за ступенями окиснення елементів. Порівнювати можливий ступінь окиснення неметалічних елементів малих періодів, що знаходяться в одній групі, на основі електронної будови їхніх атомів; радіуси атомів і простих йонів. Аналізувати зміну радіусів атомів і йонів у періодах і підгрупах, зв'язок



3 оригіналом
згідно

		зиповення електронна енергетичних рівнів і підгруп в атомах елементів № 1—20 і 26, електронні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20 і 26 та їхні графічні варіанти. Валентні стани елементів. Ступінь окиснення елементів в речовині. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів малих періодів.	кількості електронів на зовнішньому рівні з характером елементів (металічний, неметалічний), типом простих речовин (метал, неметал), кислотно-основним характером оксидів і гідроксидів, відмінності електронної будови атомів s-, p-, d-елементів (Ферум) і 4-ї періодів. Висловити склад аер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) і електронних оболонок (енергетичних рівнів та підгруп) в атомах елементів № 1—20 і 26, загальну кількість електронів і число електронів на зовнішньому енергетичному рівні атомів елементів № 1—20 і 26.
1.4	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів	Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (A), побічні (B)). Протонне число (порядковий, атомний номер елементу), місце металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, інертні елементи, гадогені. Періодичність змін властивостей елементів та їхніх сполук на основі уявлень про будову атомів.	Розрізняти в періодичній системі періоди, групи, головні (A) та побічні (B) підгрупи; металічні та неметалічні елементи за місцем їх у періодичній системі; лужні, інертні елементи, гадогені. Використовувати інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення властивостей елементів (металічний або неметалічний елемент), максимального значення його валентності, властивостей простих речовин (метал або неметал), хімічного характеру оксидів, гідроксидів. Аналізувати зміни властивостей простих речовин та кислотно-основного характеру оксидів і гідроксидів залежно від місця елементів у періодах, підгрупах, при переході від одного періоду до іншого.
1.5	Хімічний зв'язок	Основні види хімічного зв'язку (іонний, ковалентний, водневий, металічний). Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентних зв'язків. Простий, подвійний, потрійний, полярний та неполярний ковалентні зв'язки. Електронегативність елементів. Електронна формула молекули. Речовини атомної, молекулярної, йонної будови. Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні). Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.	Наводити приклади речовин із різними видами хімічного зв'язку; аморфних і кристалічних речовин. Пояснювати відмінності в механізмах утворення ковалентних зв'язків у молекулі амоніаку та йоні амонію; між аморфними і кристалічними речовинами. Розрізняти обмінний та донорно-акцепторний (хатіон амонію) механізми утворення ковалентного зв'язку. Складати електронні формули молекул, хімічні формули сполук за зарядом йонів. Установлювати види хімічного зв'язку в речовинах за їхніми формулами. Визначати прості, подвійні, потрійні, полярні та неполярні ковалентні зв'язки між атомами. Прополювати над хімічного зв'язку в сполуці, можливість утворення водневого зв'язку між молекулами, фізичні властивості речовин на основі їхньої будови та будову речовин на основі їхніх фізичних

3 оригіналом
згідно



1.6	Суміші розчинів. Розчин	Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі. Масова і об'ємна (для газу) частки розчинів в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, дистильові (пергонізація). Будова молекули води. Показтя розчинності, розчинення, розчинення ... розчинена, кристалогідрат. Розчинність розчинів, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Електроліт, неелектроліт. Електролітична диссоціація, ступінь електролітичної диссоціації. Вант-Гоффа рівняння. Реакції обміну між електролітами у розчині. Водневий показник (рН). Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислотному, лужному і нейтральному середовищах, значення рН для кожного середовища. Гідроліз солей. Якісні реакції на деякі йони.	сплавної (типу кристалічних гідратів). Опишемо на основі будови молекули води і спиртів можливість утворення водневого зв'язку між молекулами води, органічних розчинів, води і органічних розчинів. Наведемо приклади колоїдних та істинних розчинів, розчинників, суспензій, емульсій, аерозолів, електролітів і неелектролітів, етильних і слабких електролітів, кристалогідратів. Розрізняємо однорідні та неоднорідні суміші різних типів: розбавлені, концентровані, насичені, ненасичені розчини; електроліти й неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. Обираємо спосіб розділення однорідної або неоднорідної суміші речовин, вказуємо в розчині гідроксиди, хлориди, сульфат, карбонат, силікат і ортофосфат-іони, йони гідрогену, амонію, барію, а також, за допомогою лугу, - йони Феруму(2+) і Феруму(3+). Складаємо схему електролітичної диссоціації основ, кислот, солей; йонно-молекулярні рівняння за молекулярними рівняннями і молекулярні рівняння за йонно-молекулярними рівняннями, рівняння реакцій гідролізу солей; рівняння якісних реакцій для визначення в розчинах хлоридів, сульфатів, карбонатів, силікатів і ортофосфат-іонів, йонів амонію, Феруму(2+), Феруму(3+), (осаджуючи їх лугами), барію в молекулярній та йонній формах. Аналізуємо вплив будови розчинів, температури, тиску (для газів) на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови. Визначаємо можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині, гідролізу солей, середовище розчину солей.
-----	----------------------------	---	--

2. Неорганічна хімія	
2.1. Неорганічні речовини і їхні властивості	
2.1.1. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості	
Неметали. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості	Наведемо закономірності у природі неметалічних елементів; якісний та кількісний склад повітря. Пояснимо сутність атомної, відносності властивостей атомних модифікацій Оксигену, Сульфору, Карбону, Фосфору



3 оригіналом
згідно

власності неметалів. Алюотропізм. Алюотропізм модифікації неметалічних елементів. Являє асорбції (наприклад активізація вугілля). Окислення і відновлення властивості неметалів. Застосування неметалів. Окислення. Полімеризація Оксигену в природі. Кисень, склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Одержання кисню в лабораторії (з гідроген пероксиду і води) та промисловості. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими і складними речовинами. Колообіг Оксигену - в природі. Озон. Застосування та біологічна роль кисню. Окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Властивості водних розчинів цих сполук. Їх застосування. Окисли неметалічних елементів, їх уміст в атмосфері.

складом їхніх молекул або будовою; суть явища адсорбції (наприклад активізованого вугілля); алотропізм та природні процеси появи в атмосфері... окислів неметалічних елементів, процеси окиснення, відновлення Оксигену.

Наводимо приклади алотропних модифікацій Оксигену (кисень та озон), Сульфору (ромбічна та моноклінічна сірка), Карбону (графіт, алмаз та фулерен), Фосфору (білий та червоний фосфор); сполук неметалічних елементів з Гідрогеном (гідроген хлорид, гідроген сульфід, амоніак).

Складаємо хімічні рівняння, що підтверджують окисні властивості неметалів (кисень, сірка, вуглець, хлор) в реакціях з воднем і металами; відомі властивості водню й вуглецю в реакціях з оксидами металічних елементів; реакції, які характеризують властивості водних розчинів гідроген хлориду (з озоном), гідроген сульфід (з лугами), амоніаку (з кислотами); реакцій відривної і концентрованої сульфатної кислоти з магнієм, цинком, міддю, ртуттю; окиснення кисню з гідроген пероксиду та води; кисню з воднем, вуглицем, сіркою, магнієм, залізом, міддю, металом, гідроген сульфідом.

Порівнюємо фізичні та хімічні властивості неметалів, оксидів неметалічних елементів; властивості водних розчинів гідроген хлориду, гідроген сульфід, амоніаку.

Характеризуємо метали, їхні фізичні властивості та застосування; застосування гідроген хлориду, гідроген сульфід, амоніаку; фізичні та хімічні властивості нітратної і концентрованої сульфатної кислот (азотної з магнієм, цинком, міддю); хімічні властивості кисню; практичну значущість явища адсорбції, адсорбційну здатність активованого вугілля та аналітичні лікзарських препаратів.

Оцінюємо біологічне значення найважливіших неметалічних (Оксигену, Нітрогену, Карбону, Фосфору, галогенів) елементів; значення кисню в життєдіяльності організмів; озону в атмосфері.

Висловлюємо судження щодо застосування озону, екологічних наслідків викидів в атмосферу оксидів Карбону, Нітрогену, Сульфору; кислотних дощів, парникового ефекту.

Обґрунтовуємо значення алотропних перетворень; застосування кисню.

Доводимо практичну значущість неметалів та сполук неметалічних елементів.

3 оригіналом
згідно

Handwritten signature

2.1.2.	Заг. зап. відомості про металічні елементи та метали	Загальна характеристика елементів (місце у періодичній системі), особливості електронної будови атомів), Фізичні властивості металів, залежність від їхньої будови. Атомний і молярний маси, хімічні властивості. Найважливіші сполуки. Алюміній та Ферум. Застосування металів та їхніх сплавів. Рід активності металів. Суцільні сплавні матеріали. Мінеральні добрива. Поняття про кислоти та луги і протити. Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.	Називати найбільш важливі сполуки металічних елементів. Складати рівняння, що підтверджують відносну пластичність металів, зокрема алюмінію і заліза (реакції з неметалами, водою, кислотами і солями в розчині). Порівнювати фізичні та хімічні властивості металів (алюміній і залізо), оксидів металічних елементів; основ (гідроксидів Натрію і Кальцію). Характеризувати метали, їхні фізичні властивості та застосування (у тому числі сплави металів); застосування гідроксидів Натрію і Кальцію. Описувати біологічне значення металічних (Кальцію, Калію, Натрію, Магнію, Феруму) елементів. Додати практичному значенню металів і сполук металічних елементів.
2.2.1.	Оксиди	Визначення, склад і номенклатура, класифікація оксидів, хімічні властивості соєтворних оксидів, способи одержання оксидів.	Називати оксиди за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами. Розрізняти неспівстворні (CO , N_2O , NO , SiO) й співстворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні). Складати хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості соєтворних оксидів (зокрема з водою, оксидом, кислотами, лугами); способи одержання оксидів (зокрема простих і складних речовин із киснем, розкладання нерозчинних основ, деяких кислот і солей під час нагрівання). Порівнювати за хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (на прикладі оксидів Цинку та Алюмінію) оксиди. Характеризувати фізичні властивості оксидів. Висловити формули оксидів серед формул інших визначених класів.
2.2.2.	Основи	Визначення (загальне та з погляду електронічної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ.	Називати основні за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами. Розрізняти розчинні (луги) та нерозчинні основні. Складати хімічні формули основ; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості лугів (зокрема з кислотними оксидами, кислотами та солями в розчині) та нерозчинних основ (зокрема з кислотами, розкладання під час нагрівання), способи



З оригіналом
згідно

2.2.3.	Кислоти	Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот.	одержання лугів (азасмода лужних і лужноземельних (крім магнію) металів із водою, основних оксидів лужних і лужноземельних елементів із водою) й нерозчинних основ (азасмода солей із лугами в розчині). Порівнювати хімічні властивості розчинних (лугів) і нерозчинних основ. Характеризувати фізичні властивості основ. Визначати формули основ серед формул інших визначених класів. Називати кислоти за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами. Розрізняти кислоти за складом (оксигеномісія, безоксигенові), основністю (одно-, дво-, триосновні), здатністю до електролітичної дисоціації (сильні, слабкі). Складати хімічні формули кислот; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот (взаємодія з металами, основними та амфотерними оксидами, основими та амфотерними гідроксидами, солями) та способи їх одержання (азасмода кислотних оксидів із водою, деяких неметалів із воднем, солей із кислотами). Характеризувати фізичні властивості кислот. Визначати формули кислот серед формул сполук інших визначених класів, валентність кислотного залишку за формулою кислот. Прогнозувати можливість перебігу хімічних реакцій кислот з металами, використовуючи ряд активності металів.
2.2.4.	Соли	Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усування.	Називати середні та кислі солі за сучасною науковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами; види жорсткості води (тимчасова, або карбонатна, постійна, загальна). Розрізняти за складом середні та кислі солі. Складати хімічні формули середніх та кислих солей; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості середніх (азасмода з металами, кислотами — хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, солями в розчині) та кислих (азасмода з кислотами — хлоридною, сульфатною, нітратною, лугами, термічний розклад карбонатів і гідрогенкарбонатів) солей, способи одержання середніх (взаємодія кислот із металами, основних оксидів із кислотами, кислотних оксидів з лугами, основ із кислотами, солей із кислотами, солей із лугами, кислотних оксидів з основними оксидами, солей із солей, солей із металами (реакції здійснюються у розчинах), металів із неметалами) та



З оригіналом
згідно

			кислих (взаємодія окремих солей з кислотами) солей; усунення жорсткості води. Характеризують фізичні властивості солей. Визначають формулу середніх та кислих солей серед формул сполук інших вивчених класів. Промисловими можливості перебігу хімічних реакцій солей з металом, використовуючи ряд активності металів. Доводимо вплив жорсткості води на побутові прилади і комуналізацію. Називають амфотерні оксиди і гідроксиди за сучасною шкунковою українською номенклатурою за їхніми хімічними формулами. Розуміють амфотерні оксиди і гідроксиди серед інших неорганічних сполук за їхніми властивостями. Складають хімічні формули оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку, рівняння реакцій, які характеризують їхні хімічні властивості (взаємодія з кислотами, лугами (в розчині та під час спалювання) та способи одержання (взаємодія солей цих елементів із лугами в розчині). Характеризують поняття амфотерності, фізичні властивості оксидів і гідроксидів Алюмінію та Цинку. Складають рівняння реакцій між неорганічними сполуками різних класів. Порівнюють хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей. Успішно складають зв'язки між складом і хімічними властивостями оксидів, кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей; генетичні зв'язки між простими і складними речовинами, оксидами, основами, кислотами, амфотерними гідроксидами, солями. Обґрунтовують залежність між складом, властивостями та застосуванням оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей.
2.2.5.	Амфотерні сполуки	Якщо амфотерні. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів.	
2.2.6.	Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук		
3. Органічна хімія			
3.1.	Теоретичні основи органічної хімії	Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та штучні органічні сполуки. Методика будови органічних сполук. Класифікація Карбон-Карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, збитий, подвійний, триїний. Теорія будови	Називають органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи систематичну номенклатуру. Наводять приклади органічних сполук із простими, подвійними, потрійними Карбон-Карбоновими зв'язками; гомологія різних гомологічних рядів вуглеводнів та оксигено- і нітрогеновмісних органічних сполук різних класів; структурних ізомерів представників різних гомологічних рядів вуглеводнів та оксигено- і нітрогеновмісних

З оригіналом
згідно

	органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук за будовою карбонного ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп. Явище гомології, гомологіч. гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук. Явище ізомерії, ізомери, структура ізомерії. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.	органічних сполук різних класів. Розрізняти за характерними ознаками неорганічні й органічні сполуки, прості та складні органічні сполуки; органічні сполуки за якісним складом: вуглеводні, оксигено- і нітрогенні речовини, прості, подвійні, потрійні Карбон-Карбонні зв'язки; гомологічний ряд і класи органічних сполук; структурні ізомери певної речовини. Порівнювати ковалентні Карбон-Карбонні зв'язки у молекулах органічних сполук: прості, подвійні, потрійні; будову і властивості сполук з різними характеристичними групами. Класифікувати органічні сполуки за будовою карбонного ланцюга на насичені вуглеводні (алкани), ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни), ароматичні вуглеводні; за наявністю характеристичних (функціональних) груп: ефіри, феноли, альдегіди, карбонні кислоти, естери, амінки, аміновислоти. Висловити найважливіші елементи-органогени (C, H, O, N, S, P); гомологи вуглеводнів та їхніх похідних; ізомери за структурними формулами. Складати структурні формули органічних сполук за назвами згідно з систематичною номенклатурою. Установлювати відповідності між представниками гомологічних рядів та їхніми загальними формулами, класами органічних сполук та їхніми характеристичними (функціональними) групами; відмінності між гомологами за кількісним складом, ізомерами – за будовою молекул. Пояснювати залежність властивостей речовин від складу і будови їхніх молекул на основі положень теорії будови органічних сполук; суть структурної ізомерії. Характеризувати суть теорії будови органічних сполук. Аналізувати реакційну здатність органічних сполук із різними типами зв'язків; хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії будови органічних речовин. Прогнозувати реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах. Робити висновки щодо властивостей речовин на основі їхньої будови і щодо будови речовин на основі їхніх властивостей, а також про багатоманітність органічних сполук на основі теорії хімічної будови.
--	--	---

3.2. Вуглеводи



3 оригіналом
згідно

3.2.1.	Алкани	Загальна номенклатура, формула, будова молекули, фізичні та хімічні властивості, способи одержання, застосування.	Назви загальну формулу алканів, представників гомологічного ряду складу C_nH_{2n+2} за систематичною номенклатурою. Складають молекулярні, структурні та напівструктурні формули алканів та їхніх ізомерів за назвою сполуку; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (горіння, термічний розклад, ізомеризація, галогенування), одержання алканів (гідруванням алкенів, алкінів). Розрізняють структурні ізомери представників гомологічного ряду алканів. Порівнюють будову та властивості метану та його гомологів. Обґрунтовують залежність між агрегатним станом (за 20-25 °С), температурами плавлення і кипіння алканів та їхніми відносними молекулярними масами і будовою молекули; здатність алканів до реакцій заміщення; застосування алканів (паливо, паліть, розчинники, одержання сажі, азодю, галогеноалканів) їхніми властивостями. Усно пояснюють зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням алканів, їхнім впливом на довкілля. Називати алкани за систематичною номенклатурою та їхню загальну формулу. Вивчаючи структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку. Пояснювати суть структурної ізомерії алкенів. Розрізняють структурні ізомери представників гомологічного ряду алкенів. Складають на основі загальної формули молекулярні, структурні та напівструктурні формули алкенів, рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену (часткове та повне окиснення, присадка вазелю, галогенів, гідроген галогенідів, води; полімеризація) та одержання етену (дегідруванням етану, гідратування етену, дегідрацією етанолу). Застосовують знання для вибору способу винищення алкенів. Усно пояснюють зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій присадки. Обґрунтовують застосування алкенів їхніми властивостями (одержання етанолу, поліетилену).
3.2.2.	Алкени	Загальна номенклатура, формула, будова молекули, хімічні властивості та способи одержання етену, застосування.	Називати алкени за систематичною номенклатурою та їхню загальну формулу. Вивчаючи структурні ізомери алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку. Пояснювати суть структурної ізомерії алкенів. Розрізняють структурні ізомери представників гомологічного ряду алкенів. Складають на основі загальної формули молекулярні, структурні та напівструктурні формули алкенів, рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену (часткове та повне окиснення, присадка вазелю, галогенів, гідроген галогенідів, води; полімеризація) та одержання етену (дегідруванням етану, гідратування етену, дегідрацією етанолу). Застосовують знання для вибору способу винищення алкенів. Усно пояснюють зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій присадки. Обґрунтовують застосування алкенів їхніми властивостями (одержання етанолу, поліетилену).
3.2.3.	Алкини	Загальна номенклатура, формула, будова молекули, хімічні властивості та способи одержання етин, застосування.	Називати алкіни за систематичною номенклатурою та їхню загальну формулу. Вивчаючи структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку. Пояснювати суть структурної ізомерії алкінів. Розрізняють структурні ізомери представників гомологічного ряду алкінів. Складають на основі загальної формули молекулярні, структурні та напівструктурні формули алкінів, рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етину (часткове та повне окиснення, присадка вазелю, галогенів, гідроген галогенідів, води; полімеризація) та одержання етину (дегідруванням етану, гідратування етену, дегідрацією етанолу). Застосовують знання для вибору способу винищення алкінів. Усно пояснюють зв'язки між будовою та здатністю алкінів до реакцій присадки. Обґрунтовують застосування алкінів їхніми властивостями (одержання етанолу, поліетилену).

		будова молекули. Хімічні властивості за способами одержання етану, застосування.	Вивчаючи структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням потрійного зв'язку. ...Пояснювати суть структурної ізомерії алкінів. Складати молекулярні, структурні та напіваструктурні формули алкінів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етану (приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, води; тримеризація етану, часткове окиснення) і повне окиснення алкінів; промислової та лабораторної способи одержання етану; дегідратації етану, етену, гідролізу калійної ацетиліди, термічним розкладанням етану. Застосовувати знання для вибору способу зв'язування алкінів. Порівнювати реакційну здатність етану і етену в реакціях приєднання. Установлювати зв'язок між будовою та здатністю етану до реакцій приєднання. Обґрунтовувати застосування етану (голове різання і звариювання металів), умови його властивостями
3.2.4.	Ароматичні вуглеводні. Бензен	Загальна формула аренів гомологічного ряду - бензену... Будова молекули, властивості, способи одержання бензену.	Називати загальну формулу ароматичних вуглеводнів. Розрізняти нафтален та проматичні вуглеводні. Порівнювати зв'язок між атомами Карбону в молекулах бензену та алкінів і алкенів, реакційну здатність бензену, алкенів, алкінів і алкінів у реакціях хлорування та окиснення; бензену, алкенів і алкінів у реакціях приєднання. Складати молекулярну та структурну формули бензену, рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (галогенування, гідратування, горіння), одержання бензену в промисловості (каталітичне дегідратування n-гексану, уламкування етану).
3.2.5.	Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка	Поширення вуглеводнів у природі. Прокисний газ, нафта, кам'яне вугілля - природні джерела вуглеводнів. Перетонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.	Пояснювати суть процесу перегонки нафти. Складати рівняння реакцій, що відбуваються під час спалювання природного газу. Розрізняти реакції, які відбуваються під час термічного розкладання вуглеводнів. Установлювати зв'язок між складом, будовою, властивостями і застосуванням вуглеводнів.
3.3.1.	Спирти	3.3. Оксигеномісні органічні сполуки Характеристична (функціональна) група спиртів. Насичені одноатомні	Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу спиртів; одноатомні насичені спирти і гліцерол за систематичною

3 оригіналом
згідно

спиртів: загальна та структурні формули, структура, ізомерія, систематична номенклатура, хімічні властивості. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Одержання етанолу. Гліцерол як представник багатомірних спиртів: хімічні властивості, якісна реакція на багатомірні спирти.	номенклатуру. <i>Розрізняти</i> аліфатичні насичені спирти поміж інших окиснено-окислених органічних сполук за загальною та структурною формулами. <i>Висловити</i> структурні ізомери одноатомних насичених спиртів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням гідроксильної групи. <i>Класифікувати</i> спирти за кількістю гідроксильних груп: одно- і багатомірні. Складати молекулярні, структурні формули спиртів, різниця реакцій, що описують хімічні властивості насичених одноатомних спиртів (пошире часткове окиснення, дегідратація, взаємодія з лужними металами, гідроліз галогеніда, естерифікація), гліцеролу (повне окиснення, взаємодія з лужними металами, ацидні насиченнями та ненасиченими карбоновими кислотами); одержання гліцеролу лужним гідролізом (омілювання) жирів, способи одержання етанолу (паратильною метою, ферментаційним бродінням глюкози). <i>Характеризувати</i> склад і будову молекул одноатомних насичених спиртів, хімічні властивості аліфатичних насичених спиртів і гліцеролу, способи одержання етанолу. <i>Порівнювати</i> фізичні властивості (температури кипіння, розчинність у воді) одноатомних насичених спиртів і відповідних алканів, метанолу і етанолу; активність одноатомних насичених спиртів, води і неорганічних кислот у реакціях із лужними металами; будову і властивості одноатомних насичених спиртів і фенолу. <i>Застосовувати</i> знання для вибору способу вивчення багатомірних спиртів (взаємодія зі сполучаючим куприм(II) гідроксидом). <i>Проемувати</i> хімічні властивості одноатомних насичених спиртів і гліцеролу на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп. <i>Обґрунтовувати</i> застосування етанолу (одержання етанолу, кислот) та метанолу (одержання метанолу (формальдегіду) їхніми властивостями). <i>Усвідомлювати</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням одноатомних насичених спиртів і гліцеролу. <i>Робити висновки</i> щодо властивостей одноатомних насичених
---	--



3 оригіналом
згідно

3.3.2.	Фенол	Формула фенолу. Склад і будова молекули фенолу. властивості, застосування.	спиртів і гліцеролу на підставі їхньої будови та про будову одноатомних насичених спиртів і гліцеролу на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень. Усвідомлювати взаємозв'язок складу, будови, властивостей, застосування одноатомних насичених спиртів і гліцеролу. Складати молекулярну, структурну формули фенолу; рішення реакцій, що відображають хімічні властивості фенолу (реакції за участю гідроксильної групи – взаємодія з лужними металами, лугами); реакції за участю бензенового кільця – взаємодія з бромною водою). Порівнювати будову і властивості одноатомних насичених спиртів і фенолу; здатність бензену і фенолу до реакцій заміщення. Усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням фенолу. Застосовувати знання для вибору способу виявлення фенолу (взаємодія з бромною водою). Прогнозувати хімічні властивості фенолу на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп. Робити висновки щодо властивостей фенолу на підставі його будови і про будову фенолу на підставі його властивостей та на основі результатів спостережень.
3.3.3.	Альдегіди	Загальна та структурні формули альдегідів. Склад, будова молекули альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група, її взаємодія. Систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів. Хімічні властивості етаналю, його одержання.	Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу альдегідів; альдегідів за систематичною номенклатурою. Розрізняти альдегідів поміж інших оксигеномісних органічних сполук за загальною та структурною формулами. Пояснювати вплив характеристичної (функціональної) групи на фізичні і хімічні властивості альдегідів, водневий зв'язок на розчинність альдегідів; фізичні властивості етаналю у зв'язку з етанолом (за температури 20-25 °C). Наводити приклади альдегідів; застосування етаналю (одержання оцтової кислоти). Складати молекулярні і структурні формули альдегідів (за назвами і загальними формулами відповідних гомологічних рядів); рішення реакцій, які описують хімічні властивості етаналю (часткове окиснення і відновлення), одержання етаналю (каталітичною гідратацією етину, окисненням етанолу). Характеризувати хімічні властивості етаналю; способи одержання етаналю (каталітичною гідратацією етину та окисненням етанолу).



З оригіналом
згідно

3.3.4. Карбонові кислоти	Характеристика (функціональна) група карбонових кислот. Склад, будова молекул одноосновних карбонових кислот, загальна та структурна формули, систематична номенклатура, структура, ізомерія. Класифікація, властивості, застосування карбонових кислот. Способи одержання станової кислоти. Поширення карбонових кислот у природі.	Застосовуються знання для вибору способу визначення алкелів за якісними реакціями: відомістю з амоніаком ретиним аргентум(І) оксиду, залозосадишем курум(ІІ) гідроксидом. Установлюються причино-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями, застосуванням алкелів. Проголошуються якісні властивості алкелів на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп. Робота виконає щодо властивостей алкелів на підставі їхньої будови і про будову алкелів на підставі їхніх властивостей, та на основі результатів спостережень. Називають загальну формулу та характеристику (функціональну) групу карбонових кислот; називають одноосновні карбонові кислоти за систематичною номенклатурою; метанову й етанову кислоту за трилітальними назвами; інші карбонові кислоти: насичені - пальмітинову, стеаринову; ненасичену - олеїнову. Пояснюється вплив карбоксильної групи на фізичні і хімічні властивості карбонових кислот, водневого зв'язку на фізичні властивості карбонових кислот. Класифікуються карбонові кислоти за будовою карбонового ланцюга (насичені, ненасичені), кількістю карбоксильних груп (одно-, дво-, основні) і кількістю атомів Карбону в їхніх молекулах (п'ячі, шість). Визначають структуру ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот. Складають молекулярні і структурні формули насичених одноосновних карбонових кислот за назвами і загальною формулою; формули структурних ізомерів насичених одноосновних карбонових кислот; рівняння реакцій, що відображають якісні властивості карбонових кислот (взаємодія з лужними металами, лугами, солями; естерифікація); одержання станової кислоти (нахисенням етанової, етанолу). Характеризують хімічні властивості насичених одноосновних карбонових кислот, способи одержання станової кислоти. Обґрунтовують здатність нижчих насичених одноосновних карбонових кислот до електролітичної дисоціації та дії на індикатори в розчинах. Застосовують знання для вибору способу визначення карбонових кислот. Порівнюють фізичні властивості (температури кипіння, розчинність,
--------------------------	---	---



3 оригіналом
згідно

			у воді) насичених одноосновних карбонових кислот та відповідних алкелів і ланцюгових ненасичених спиртів кислотні властивості карбонових кислот у межах гомологічного ряду, а також у застосуванні їх спиртах, фенолах і неорганічних кислотах. Успішно вивчені причинно-наслідкові зв'язки між складом, електронною будовою молекул, фізичними і хімічними властивостями одноосновних карбонових кислот; зв'язки між окисно-відновними процесами. Прозначуємо хімічні властивості одноосновних карбонових кислот на основі розуміння властивостей карбоноїльної групи та кратних зв'язків між атомами Карбону; особливості хімії властивості метанової кислоти (хатність до окиснення – взаємодія з аміноним розчином аргентуму(I) оксиду, свіжоосадженому купрум(II) гідроксидом). Робимо висновки щодо властивостей одноосновних карбонових кислот на підставі їхньої будови і про будову одноосновних карбонових кислот на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень.
3.3.5.	Естери. Жири	Загальна та структурні формули естерів, будова молекули, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, застосування їх. Жири як предстання естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості, застосування. Мила.	Називаємо загальну формулу естерів, етери за систематичною номенклатурою. Визначаємо структурні ізомери естерів карбонових кислот, структурні формули жирів (трипальмітату, фосфатиду, триолеату); формули солей пальмітинової і стеаринової кислот. Наводимо приклади естерів; порівнюємо естери у природі та харчових продуктах. Класифікуємо жири на тваринні і рослинні, тверді і рідкі; природні і штучні. Розрізняємо за складом насичені й ненасичені, тверді й рідкі, природні і гідрогенізовані жири; мила; реакції естерифікації. Складаємо рівняння реакцій утворення естерів (реакцією естерифікації) і їхнього гідролізу; рівняння реакцій, які відображають властивості жирів (зуження гідролізу, гідролізу). Порівнюємо будову і фізичні властивості насичених одноосновних карбонових кислот і естерів. Успішно вивчені причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою молекул, властивостями та застосуванням жирів. Застосовуємо знання для вибору способів аналізу ненасичених рідких жирів (взаємодія з бромною водою).



З оригіналом
згідно

3.3.6.	Вуглеводи	Класифікація вуглеводів. Склад, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози. Структурна формула відкритої форми молекули глюкози. Хімічні властивості глюкози. Утворення глюкози в природі. Крохмаль і целюлоза – природні полімери. Гідроліз сахарози, крохмалю і целюлози. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.	Характеризують склад і хімічні властивості естерів, жирів. Робити висновки щодо властивостей естерів і жирів на підставі їхньої будови та про будову естерів і жирів на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень. Розрізняти моно-, ди- та полісахариди. Пояснювати вплив характеристичних (функціональних) груп на фізичні і хімічні властивості глюкози. Наводити приклади вуглеводів і їхні тривіальні назви; застосування глюкози, крохмалю (інрибізатор етанолу), поширення вуглеводів у природі і харчових продуктах. Складають молекулярну і структурну формули відкритої форми глюкози, молекулярні формули сахарози, крохмалю і целюлози; рівняння реакцій, що зображують хімічні властивості глюкози (повне і часткове окиснення, відновлення алдегідом, спиртове та молочнокисле бродиння), сахарози, крохмалю і целюлози (молекулярні рівняння гідролізу), фотосинтезу, утворення сахарози, крохмалю і целюлози у природі. Порівнювати крохмаль і целюлозу за складом і властивостями. Застосовувати знання для вибору способу аналізу глюкози (наприклад з амоніачним розчином аргентуму(I) оксиду, реакції зі свіжоосадженим купрум(II)гідроксидом) і крохмалю (з йодом). Характеризувати хімічні властивості вуглеводів. Робити висновки щодо властивостей вуглеводів на підставі їхньої будови і про будову вуглеводів на підставі їхніх властивостей та на основі результатів спостережень. Прозонувати хімічні властивості вуглеводів на основі знань про властивості характеристичних (функціональних) груп.
3.4.1.	Аміни	Характеристична група амінів. II будова. Класифікація амінів. Будова молекул амінів. Означення поменклатури амінів. Ідентифікація за складом сполук. Аміни як органічні сполуки. Хімічні властивості метанаміну, аміну. Одержання аміну.	Називати загальну формулу та характеристичну (функціональну) групу амінів, перерахувати за систематичною номенклатурою. Наводити приклади амінів. Класифікувати аміни за будовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні). Порівнювати основні властивості амоніаку, метанаміну та аміну. Складають молекулярні та структурні формули амінів за назвами і загальними формулами; рівняння реакцій, які описують хімічні властивості метанаміну (горіння, взаємодія з водою і хлоридною

3 оригіналом
згідно

			кислотно), аніліну (аміноаміди з хлоридною кислотою, бромидною родино) та одержання аніліну (відновленням нітробензену). Характеризуються хімічні властивості металаміну, аніліну. Установлюються протиположності за'язки між складом, будовою, властивостями насичених і ароматичних амінів. Обґрунтовуються основні властивості насичених амінів та аніліну; вивчаються основні властивості і збільшення реакційної здатності аніліну в реакціях заміщення. Робити висновки про властивості амінів на основі будови їхніх молекул і про будову молекул амінів на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.
3.4.2.	Амінокислоти	Склад і будова молекул, загальні і структурні формули, характеристичні (функціональні) групи, систематична номенклатура. Поняття про амфотерність амінокислот. Хімічні властивості амінокарбоної кислоти. Пептидна група, пептиди. Біологічна роль амінокислот.	Написати загальну формулу та характеристичні (функціональні) групи амінокислот; амінокислоти за систематичною номенклатурою. Пояснювати амфотерність амінокислот; зміст поняття пептидна група, дивалент, поліпептид. Складати молекулярні та структурні формули амінокислот за назвами і загальними формулами; рівняння реакцій, які описують хімічні властивості амінокарбоної кислоти (взаємодія з натрієм тіарозидом, амінокарбоною кислотою, утворення динитриду). Порівнювати за будовою молекул і хімічними властивостями амінокислоти з карбоновими кислотами та аліканами. Прозорожувати хімічні властивості амінокислот, зумовлені особливостями будови їхніх молекул. Характеризувати хімічні властивості амінокарбоної кислоти. Установлювати причиново-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями амінокислот. Робити висновки про властивості амінокислот на основі будови їхніх молекул і про будову амінокислот на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.
3.4.3.	Білки	Білки як високомолекулярні сполуки, їхня будова, застосування. Денатурація білків. Колорова реакція на білки.	Характеризувати процеси гідролізу, денатурації білків. Застосовувати знання для вибору способу ацилення білків (кантоніротейном та біуретовою реакцією). Установлюються протиположності за'язки між складом, будовою, властивостями білків. Робити висновки про властивості білків на основі будови їхніх молекул і про будову білків на основі їхніх властивостей та результатів спостережень.



3 оригіналом
згідно

Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакції полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук.	3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімери (згідно з їх елементами) Полімеризація єсть процес полімеризації і поліконденсації як способів одержання полімерів. Класифікуємо полімери за способом одержання: природні, штучні, синтетичні. Наведимо приклади синтетичних високомолекулярних речовин і полімерних матеріалів на їхній основі, рівень реакцій полімеризації і поліконденсації. Розрізняють реакції полімеризації і поліконденсації; пластмаси, каучуки, гуму та синтетичні волокна. Порівнюємо природні, штучні і синтетичні волокна, пластмаси. Складаємо рівняння реакцій полімеризації з утворенням найактивніших полімерів (поліетилену, поліпропілену, полістирену, поліакрилонітрилу; політетрафторетилену); реакцій поліконденсації з утворенням ди- і трипентадів. Застосовуємо знання про властивості поліетилену: відношення до нагрівання, розчинів, кислоти, лугів у контексті його значення в суспільному господарстві, побуті. Установлюємо причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням полімерів. Обґрунтовуємо застосування полімерів, зокрема поліетилену. Його властивостями та значення полімерів у створенні нових матеріалів. Робимо висновки про властивості полімерів на основі будови їхніх молекул і про будову полімерів на основі їхніх властивостей та результатів спостережень. 3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки Пояснюємо причини багатоманітності органічних речовин. Наводимо приклади гомологів та ізомерів; сполук із простими і кращими зв'язками; із різними характеристичними (функціональними) групами. Розрізняємо органічні сполуки за належністю до відповідних гомологічних рядів. Складаємо рівняння реакцій – взаємодія органічних сполук різних класів. Порівнюємо фізичні властивості органічних сполук різних класів. Установлюємо зв'язки між складом і хімічними властивостями
Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук	3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки Пояснюємо причини багатоманітності органічних речовин. Наводимо приклади гомологів та ізомерів; сполук із простими і кращими зв'язками; із різними характеристичними (функціональними) групами. Розрізняємо органічні сполуки за належністю до відповідних гомологічних рядів. Складаємо рівняння реакцій – взаємодія органічних сполук різних класів. Порівнюємо фізичні властивості органічних сполук різних класів. Установлюємо зв'язки між складом і хімічними властивостями



3 оригіналом
згідно

		органічних сполук, тваринних клітин, між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу; між класами органічних сполук. Обґрунтовані використання органічних сполук залежно від їхніх властивостей; значення органічних речовин у створенні нових матеріалів.	
4. Обчислення в хімії			
4.1.	Розв'язування задач за хімічними формулами і на виведення формул сполук	Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинки у певній кількості речовини, масової частини елемента в сполуці, відносної густини газу, виведення формули сполуки за масовими частками елементів	Умовно-спрощені хімічні формули сполук за масовими частками елементів, що входять до її складу; за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною. Обчислюючи відносною молекулярну та молярну маси речовини, кількість частинки (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі речовини, об'єм газу; масу та об'єм даної кількості речовини і кількість речовини за відомою масою та об'ємом; об'єм даної маси або кількості речовини газу за н. у.; відносну густину газу за іншим газом.
4.2.	Вираження кількості складу розчину (суміші)	Формули для обчислення масової (об'ємної) частки компонента в суміші, масової частки розчиненої речовини.	Обчислюючи масові та об'ємні (для газів) частки речовини у суміші, масову частку елемента у сполуці за її формулою; маси елемента в складній речовині за його масовою часткою; масову частку розчиненої речовини в розчині; масу (об'єм) розчину та розчинялка, масу розчиненої речовини.
4.3.	Розв'язування задач за рівняннями реакцій	Алгоритм розв'язування задач за рівняннями реакцій; відносний вихід продукту реакції	Успішно-спрощені хімічні формули речовин за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції. Обчислюючи за рівнянням хімічної реакції кількість речовини, масу та об'єм газу (н. у.) або кількість речовини реагенту/продукту за відомою кількістю речовини, масою, об'ємом (для газу) іншого з реагентів/продуктів; за рівнянням реакції з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини; відносний вихід продукту реакції; кількість речовини, масу або об'єм продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку; об'ємних відомостей газів за хімічними рівняннями; кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок. Розв'язувані комбіновані задачі (посилання не більше двох алгоритмів).



3 оригіналом
згідно

Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів

Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула (компонентів) суміші	Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула (компонентів) суміші
кухонна (кам'яна) сіль	NaCl	сіркозоль	H_2S
жирнича сода	NaOH	сірчастий газ	SO_2
кварцовий порошок	SiO_2	чадний газ	CO
кристалічна сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	зв'язуючий газ	Na_2O
порошок (харчова) сода	NaHCO_3	пірит	FeS_2
натрієва селітра	NaNO_3	жидкий купорос	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
калійна селітра	KNO_3	залізний купорос	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
аміачна селітра	NH_4NO_3	перекис водню	H_2O_2 (водний розчин)
нашатир	NH_4Cl	водна нафтенка	I_2 (спиртовий розчин)
абіаш	K_2CO_3	нашатирий спирт, авіаційна вода	NH_3 (водний розчин)
вредна, мармур, вапняк, кальцит	CaCO_3	розчинне скло	Na_2SiO_3
виставне скло	SiO_2	кременій (напівпровідник)	Si
ташане вапно	Ca(OH)_2	капрі, кварцевий пісок	SiO_2
вапняна вода	Ca(OH)_2 (водний розчин)	скло (віконне)	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
корунд	Al_2O_3	кварцова вода	Si (водний розчин)
опіум	розчин SO_2 у H_2SO_4	бурякова вода	Br_2 (водний розчин)
гіпс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	бертолетова сіль	KClO_3
алебастр	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	марганцівка	KMnO_4
сухий піл	CO_2 (твердий)	кальцій карбід	CaC_2

Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей

Найпоширеніша назва речовини або суміші	Хімічна формула	Найпоширеніша назва речовини	Хімічна формула
Болотний газ, рудничний газ	CH_4	карболова кислота	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
Біобутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$	жирнича кислота	HOOC
Біоктан	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	оцтова кислота, винетатна кислота	CH_3COOH
Біоксен	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$	молочна кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
хлороформ	CHCl_3	шавкова кислота	$\text{HOOC}-\text{COOH}$
вінілхлорид	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	глюконова кислота	$\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COOH}$
метиловий спирт, денатурний спирт	CH_3OH	сорбіт	$\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$
етаноловий спирт, винний спирт	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	гліцерин	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
жирниший ацетил, формальдегід	HCHO	аланін	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
формалін	36-37% розчин HCHO	клітковина	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

Директор аспірантуру
загальної середньої та дошкільної освіти



З оригіналом
згідно

Ю. Г. Кошчино