

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Одоголосовано членом приймальної комісії  
Міжнародного гуманітарного університету  
проф. Крижановський А.Ф.

2018 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
(фахового вступного випробування)  
з КОНКУРСНОГО ПРЕДМЕТУ Хімії

для вступників на здобуття освітньо-кваліфікаційного

рівня «магістр»

на основі повної загальної середньої освіти

Галузь 22 «Охорона здоров'я»  
(шифр і назва галузі)

Спеціальність 221 «Стоматологія»  
(шифр і назва спеціальності)

Схвалено вченою радою  
Протокол № 5 від «24» березня 2018 р.

Голова вченої ради  
проф. Крижановський А.Ф.

Одеса -2018

Програма вступного випробування на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня  
«магістр» на основі конкурсного предмету Хімії  
(назва навчальної дисципліни)  
за напрямом підготовки (спеціальності) 221 «Стоматологія»,  
«  »   , 2018 року - 28 с.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання):

Бачеріков Валерій Анатолійович, завідувач кафедри медичної хімії та біології, кандидат хімічних наук (голова комісії);

Малиновський Володимир Олександрович, доцент кафедри загально-медичних наук, кандидат біологічних наук (член комісії);

Хоменко Тетяна Володимирівна, доцент кафедри загальної і клінічної фармакології, кандидат медичних наук (член комісії).

Програма затверджена на засіданні кафедри кафедри медичної хімії та біології

Протокол від. «  »    2018 року №

## ВСТУП

Хімія - одна з найважливіших природничих наук, що становить основу наукового розуміння природи. Готуючись до іспиту до вищого навчального закладу, абітурієнт повинен приділити увагу основним теоретичним положенням хімії.

Програму вступного екзамену з хімії складено для осіб, які вступають до Одеського медичного інституту Міжнародного гуманітарного університету на основі повної загальної середньої освіти для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» зі спеціальності 221 «Стоматологія».

Головною метою вступного екзамену є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до Міжнародного гуманітарного університету.

Завдання оцінювання з хімії полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників: знання учнями 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.

Програму з хімії розроблено на основі чинних навчальних програм з хімії для 7—9 класів (К.: Ірпінь: Перун, 2005) та 10—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (Тернопіль: Мандрівець, 2011), електронні версії яких розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки, молоді та спорту ([www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)).

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

Матеріал програми 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 абітурієнти.

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.

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 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 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».

Під час іспиту абітурієнту дозволяється користуватися таблицями: “Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва”, “Розчинність основ, кислот та солей у воді”, “Відносна електронегативність елементів”, “Електрохімічний ряд напруг металів”. При розв’язуванні типових розрахункових задач дозволяється користуватися мікрокалькулятором.

**Категорично забороняється користуватися мобільним телефоном.**

Критерії оцінювання знань вступників на вступному випробуванні:

- Для вступників до університету 200 бальна шкала.

## ЗМІСТ

№	Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>1. Загальна хімія</b>			
1 · 1	Основні хімічні поняття. Речовина	<p>Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, простаречовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини — атом, молекула, йон (катіон, аніон). Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище. Відносна атомна і молекулярна маси, молярна маса, кількість речовини. Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н. у.); молярний об'єм газу (зан. у.). Закон Авогадро; число Авогадро; середня відносна молекулярна маса 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. Закон збереження маси речовин під час хімічної реакції, 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><i>Записувати</i> схеми реакцій, хімічні рівняння.</p> <p><i>Розрізняти</i> типи реакції за кількістю реагентів і продуктів (реакції сполучення, розкладу, обміну, заміщення), зміною ступеня окиснення елементів (реакції окисно-відновні та неокисно-відновні), тепловим ефектом (реакції екзотермічні, ендотермічні), напрямом перебігу (реакції оборотні, необоротні).</p> <p><i>Визначати</i> во окисно-відновній реакції окисник і відновник, процеси окиснення і відновлення.</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив концентрації реагентів, величини поверхні контакту, температури, каталізатора на швидкість хімічної реакції.</p> <p><i>Застосовувати</i> 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	Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні, побічні). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.	<p><i>Розрізняти</i> в періодичній системі періоди, групи, головні та побічні підгрупи; металічні та неметалічні елементи за їх положенням у періодичній системі.</p> <p><i>Використовувати</i> інформацію, закладену в періодичній системі, для визначення типу елемента (металічний або неметалічний елемент), максимального значення його валентності, типу простої речовини (метала або металу), хімічного характеру оксидів, гідроксидів, сполук елементів із Гідрогеном.</p> <p><i>Аналізувати</i> зміни властивостей простих речовин залежно від розміщення елементів у періодах, підгрупах, при переході від одного періоду до іншого.</p>

1 . 4	Будова атома	Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівні і підрівні, спарений і неспарений електрон, радіус атома (простого йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Формис- <i>sp</i> -орбіталей, розміщення <i>p</i> -орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів атома елементів №1—20, електронні та графічні формули атомів простих йонів елементів №1—20.	<i>Записувати</i> електронні та графічні формули атомів простих йонів елементів №1—20, атомів неметалічних елементів 2-го і 3-го періоду в збудженому стані. <i>Визначити</i> склад ядер (кількість протонів і нейтронів у нукліді) і електронних оболонок (енергетичних рівнів та підрівнів) атомів елементів №1—20. <i>Порівнювати</i> радіуси атомів і простих йонів. <i>Аналізувати</i> зміни радіусів атомів у періодах і підгрупах.
1 . 5	Хімічний зв'язок	Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку — кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні); залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окиснення елемента в речовині.	<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. <i>Визначити</i> 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). Масова і об'ємна (для газу) частки речовин в суміші. Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, перегонка). Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат, електролітична дисоціація, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації, 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.	<i>Скласти</i> схему 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 неелектроліти, сильні та слабкі електроліти. <i>Визначити</i> можливість перебігу реакції обміну між електролітами в розчині. <i>Аналізувати</i> вплив будови речовин, температури, тиску (для газів) на їх розчинність у воді; механізми утворення йонів при розчиненні у воді електролітів йонної та молекулярної будови. <i>Застосувати</i> знання для вибору методу 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	<i>Скласти</i> хімічні формули оксидів; рівняння реакцій, які характеризують їх хімічні властивості солетворних оксидів (взаємодія з водою, оксидами, кислотами, лугами), способи добування оксидів (взаємодія простих і складних речовин з киснем, розкладання нерозчинних основ, деяких кислот і солей під час нагрівання). <i>Називати</i> оксиди за їхніми хімічними формулами. <i>Визначити</i> формули оксидів серед формул сполук інших вивчених класів. <i>Розрізняти</i> несолетворні (CO, N <sub>2</sub> O, NO, SiO) і солетворні оксиди (кислотні, основні, амфотерні). <i>Порівнювати</i> за хімічними властивостями основні, кислотні та амфотерні (наприклад оксиди Цинку та Алюмінію) оксиди. <i>Встановлювати</i> залежність властивостей оксидів від типу елементу і хімічного зв'язку в сполуці.
--------	--------	---	---



2.1.2.	Осно ви	Визначення(загальнетазпогляду електролітичноїдисоціації),назви, класифікація,хімічнівластивості,способи добування основ	<p><i>Складати</i>хімічніформулиоснов;рівнянняреакцій,якіхарактеризуютьхімічнівластивостілугів(взаємодіязкислотниміоксидами,кислотамитасолямиврозчині)танерозчиннихоснов(взаємодіязкислотами,розкладанняпідчаснагрівання),способидобуваннялугів(взаємодіялужнихілужноземельних(кріммагнію)металівізводою,основнихоксидівлужнихілужноземельнихелементівізводою)інерозчиннихоснов (взаємодія солей ізлугамив розчині).</p> <p><i>Називати</i>основи заїхнімі хімічнимиформулами.</p> <p><i>Визначати</i>формулиосновсередформулсполукіншихвивчених класів.</p> <p><i>Розрізняти</i>розчинні (луги) та нерозчинні основи.</p> <p><i>Порівнювати</i>хімічнівластивостірозчинних(лугів)інерозчинних</p>
2.1.3.	Кислоти	Визначення(загальнетазпогляду електролітичноїдисоціації),назви, класифікація,хімічнівластивості,способи добування кислот	<p><i>Складати</i>хімічніформуликислот;рівнянняреакцій,якіхарактеризуютьхімічнівластивостікислот(взаємодіязметалами,основнимиоксидами,основамитасолямиврозчині)таспособіїх добування(взаємодіякислотнихоксидівізводою,неметалівіз воднем, солей ізкислотами).</p> <p><i>Називати</i>кислоти заїхніміхімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i>формуликислотсередформулсполукіншихвивчених класів, валентність кислотного залишкузаформулою кислоти.</p> <p><i>Розрізняти</i>кислотизаскладом(оксигеновмісні,безоксигенові), здатністюдоелектролітичноїдисоціації(сильні,слабкі)та основністю.</p>
2.1.4.	Солі	Визначення(загальнетазпогляду електролітичноїдисоціації),назви, класифікація,хімічнівластивості,способи добування солей	<p><i>Складати</i>хімічніформулисередніхтакислихсолей;рівнянняреакцій,якіхарактеризуютьхімічнівластивостісередніхсолей(взаємодіязметалами,кислотами—хлоридною,сульфатною,нітратною,лугами,солямиврозчині)таспособіїх добування(взаємодіякислот ізметалами,основнихоксидівізкислотами,кислотнихоксидівз лугами,лугівізкислотами,солейізкислотами,солейізлугами,кислотнихоксидівзосновнимиоксидами,солейізсолями,солейіз металами (реакції здійснюютьурозчинах), металів ізметалами).</p> <p><i>Називати</i>середні такислі солізаїхніміхімічними формулами.</p> <p><i>Визначати</i>формулисередніхтакислихсолейсередформулсполукіншихвивчених класів.</p> <p><i>Розрізняти</i>за складомсередні такислісолі.</p>

2.1.5.	Амфотерні сполуки	Явищеамфотерності(наприкладях оксидівігідроксидів);хімічнівластивості, способи добуванняамфотерних гідроксидів	<i>Складатирівнянняреакцій,якіхарактеризуютьхімічнівластивості оксидівігідроксидівАлюмініютаЦинку(взаємодіязкислотами, лугами)таспособидобуваннягідроксидівАлюмініюіЦинку (взаємодіясолейцихелементівізлугамиврозчині,алюмінатіві цинкатів ізкислотами).</i>
2.1.6.	Генетичнізв'язки міжкласами неорганічнихсполук		<i>Складатирівнянняреакційміжнеорганічнимисполукамірізних клас ів. Порівнюватихімічнівластивостіоксидів,основ,кислот,амфотерних гідроксидів, солей. Установлюватизв'язкіміжскладоміхімічнимивластивостями оксидів,кислот,основ,амфотернихгідроксидів,солей;генетичні зв'язкіміжпростимиречовинами,оксидами,основами,кислотами,</i>
<b>2.2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали</b>			
2.2.1.	Загальні відомості про металічні елементи та метали	Положенняметалічнихелементіву періодичнійсистемі;особливості електронноїбудовиатомівметалічних елементів;особливостіметалічногозв'язку; загальніфізичнітахімічнівластивості металів,загальніспособіїхдобування;ряд активностіметалів;явищекорозії,способи захисту металіввідкорозії;сплавинаоснові заліза (чавун,сталь).	<i>Визначати положенняметалічнихелементівуперіодичній системі. Характеризуватиметалічнийзв'язок,металічнікристалічніґратки, фізичні властивості металів. Розрізнятиметалічнітанеметалічніелементизаелектронною будовою атомів. Складатиелектронніформулиатомівметалічнихелементів— Літію,Натрію,Магнію,Алюмінію,Калію,Кальцію,Феруму; рівнянняреакцій,якіхарактеризуютьхімічнівластивостіметалів (взаємодіязкиснем,галогенами,сіркою,водою,розчинамикислот, лугівтасолей)іспособіїхдобування(відновленняоксидівкоксом, карбон(II)оксидом,воднем,металотермія(алюмотермія));рівняння реакцій, які відбуваються під часвиробництвачавунуісталі. Пояснюватизалежністьхімічноїактивностіметаліввіделектронної будовіїхатомів;сутькорозіїметалів;хімічніперетворенняпідчас виробництвачавунуісталі. Прогнозуватиможливістьперебігухімічнихреакційметалівіз водою, розчинамикислот, солей, лугів.</i>

2.2.2.	Лужні та лужноземельні елементи	Хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію; назва формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; хімічні формули назви найважливіших калійних добрив; твердість води.	<i>Характеризувати</i> положення Натрію, Калію, Магнію, Кальцію в періодичній системі, фізичні властивості натрію і калію, магнію і кальцію, вид твердості води — тимчасову, або карбонатну; постійну, загальну; застосування оксидів Магнію і Кальцію, гідроксидів Натрію, Калію, Магнію і Кальцію. <i>Складати</i> електронні формули атомів і іонів 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; назва формули найважливіших сполук Алюмінію.	<i>Характеризувати</i> положення Алюмінію в періодичній системі, фізичні властивості алюмінію, оксиду та гідроксиду Алюмінію, застосування алюмінію. <i>Складати</i> 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; назва формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму.	<i>Характеризувати</i> положення Феруму в періодичній системі, фізичні властивості заліза, оксидів і гідроксидів Феруму; застосування заліза та сполук Феруму; фізіологічну роль іонів Феруму. <i>Складати</i> електронну формулу атома Феруму; рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості заліза (взаємодія з киснем, хлором, сіркою, водяною парою, розчинами кислот та солей, ржавіння), оксидів і гідроксидів Феруму (взаємодія з кислотами), солей Феруму (взаємодія з розчинами лугів, кислот, солей), взаємоперетворення сполук Феруму(II) і Феруму(III).
<b>2.3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали</b>			
2.3.1.	Галогени	Хімічні формули фтору, хлору, бром, йоду; хімічні формули, назва фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); способи добування в лабораторії та хімічні властивості гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші	<i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для хлору (взаємодія з металами, неметалами, водою), гідроген хлориду і хлоридної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); рівняння реакцій добування гідроген хлориду в лабораторії. <i>Порівнювати</i> хімічну активність галогенів.

		галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів.	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 вибору способу виявлення хлорид-іонів у розчині.
2.3.2.	Оксиген і Сульфур	Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук Оксигену і Сульфуру; фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.	<i>Склади</i> та <i>рівняння</i> реакцій, характерних для кисню (взаємодія з металами, неметалами, сполуками металічних елементів з Гідрогеном), сірки (взаємодія з металами, деякими неметалами), оксидів Сульфуру (взаємодія з водою, основними оксидами, основами), сульфатної кислоти (взаємодія з металами, основними оксидами, основами, амфотерними сполуками, солями); <i>рівняння</i> реакцій добування кисню в лабораторії, утворення і розкладу озону. <i>Порівнювати</i> склад, хімічну активність кисню та озону. <i>Характеризувати</i> найважливіші галузі застосування кисню (як окисника), озону (знезараження води), сірки (добування сульфатної кислоти; виробництво гуми, сірників, протизапальних препаратів, косметичних засобів), сульфатної кислоти (виробництво мінеральних добрив, волокон) та сульфатів (гіпс — у будівництві, медицині; мідний купорос — для боротьби зі шкідливими рослинами, протравлення деревини). <i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення кисню та сульфат-іонів (у розчині).
2.3.3.	Нітроген і Фосфор	Хімічні формули азоту, білого і червоного фосфору, найважливіших сполук Нітрогену і Фосфору; фізичні та хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген(II) оксиду, нітроген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії; найважливіші галузі застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів.	<i>Склади</i> та <i>рівняння</i> 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); <i>рівняння</i> реакцій, які характеризують взаємодію середніх і кислих ортофосфатів; <i>рівняння</i> реакцій термічного розкладу солей амонію (хлориду, нітрату, карбонату та гідроген карбонату) та нітратів; <i>рівняння</i> реакцій добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислоти в лабораторії.

			<p>(червоного і білого фосфору), найважливіші галузі застосування азоту (виробництва амоніаку, створення низьких температур), амоніаку (добування нітратної кислоти, виробництва добрив, нашатирного спирту), нітратної кислоти (виробництва добрив, вибухових речовин, нітрогеновмісних органічних сполук), нітратів (виробництва добрив, вибухових речовин), ортофосфатної кислоти та ортофосфатів (виробництва добрив).</p> <p><i>Порівнювати</i> хімічну активність азоту, червоного і білого фосфору.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення амоніаку, йонів</p>
2.3.4.	Карбоні 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, силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу, графіту, активованого вугілля, оксидів Карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат-і силікат-іонів.</p>	<p><i>Складати</i> рівняння реакцій, характерних для вуглецю і силіцію (взаємодія з активними металами і неметалами, оксидами металічних елементів), карбон(II) оксиду (взаємодія з киснем, оксидами металічних елементів), карбон(IV) оксиду (взаємодія з водою, основними оксидами, лугами, вуглецем), силіцій(IV) оксиду (взаємодія з основними оксидами, лугами); рівняння реакцій взаємоперетворення середніх 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 алмазу (урізальних і шліфувальних інструментах), графіту (у виробництві олівців, електродів), активованого вугілля (в медицині, у протигазу, для очищення води), оксидів Карбону (СО як відновник, СО<sub>2</sub> — у виробництві соди, цукру, газованих напоїв, наповнювача вогнегасників), натрій гідрогенкарбонату, карбонатів Кальцію та Натрію, силіцій(IV) оксиду (виробництва скла, будівельних матеріалів), силікатів (складові цементу, кераміки, порцеляни, рідке скло).</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення карбон(IV) оксиду, карбонат-і силікат-іонів (у розчині).</p>

### 3. Органічна хімія

3.1.	Теоретичні основи органічної хімії	<p>Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки.</p>	<p><i>Визначати</i> найважливіші елементи-органогени (C, H, O, N, S, P). <i>Розрізняти</i> за характерними ознаками неорганічні та органічні сполуки, природні та синтетичні органічні сполуки.</p>
		<p>Молекулярна будова органічних сполук. Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напрямленість, полярність. <math>\sigma</math>-Зв'язок і <math>\pi</math>-зв'язок. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки.</p>	<p><i>Характеризувати</i> кратність, полярність та неполярність ковалентного зв'язку в молекулах органічних сполук, <math>\sigma</math>-і <math>\pi</math>-зв'язок за способом утворення. <i>Порівнювати</i> одинарні, подвійні, потрійні та ароматичні зв'язки за енергією і довжиною та просторовою напрямленістю. <i>Аналізувати</i> реакційну здатність органічних сполук різними типами зв'язків.</p>
		<p>Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону; <math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp</math>-гібридизації.</p>	<p><i>Визначити</i> типи гібридизації та просторову орієнтацію гібридних електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах органічних сполук.</p>
		<p>Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп.</p>	<p><i>Класифікувати</i> органічні сполуки за будовою карбонового ланцюга: насичені вуглеводні ациклическої будови – алкани, ненасичені вуглеводні ациклическої будови – алкени, алкіни; циклічні вуглеводні – циклоалкани та аарени; за наявністю характеристичних (функціональних) груп: спирти, фенол, галогеноалкани, альдегіди, карбонові кислоти, естери, аміни, амінокислоти.</p>
		<p>Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних рядів і класів органічних сполук.</p>	<p><i>Визначити</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.</p>
		<p>Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону.</p>	<p><i>Визначити</i> у молекулах органічних сполук різної будови первинний, вторинний, третинний, четвертинний атоми Карбону.</p>
		<p>Номенклатура органічних сполук.</p>	<p><i>Називати</i> органічні сполуки за структурними формулами, використовуючи номенклатуру IUPAC. <i>Складати</i> структурні формули органічних сполук за назвами згідно з номенклатурою IUPAC.</p>
		<p>Явище ізомерії, ізомери, структурна просторова (геометрична, або <i>цис-транс</i>-) ізомерія.</p>	<p><i>Визначити</i> ізомери за структурними формулами. <i>Розрізняти</i> структурні та просторові (геометричні, або <i>цис-і-транс</i>-) ізомери. <i>Установлювати</i> відмінності між ізомерами і гомологами за: якісним і кількісним складом, будовою молекул.</p>

		<p>Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.</p>	<p><i>Установлювати зв'язок між будовою і властивостями органічних сполук з урахуванням перерозподілу електронної густини в прикладах пропену (приєднання галогеноводнів та в одизгідної з правилом В. Марковнікова); спиртів (подібність до кислот); фенолу (кислотні властивості, здатність до реакцій заміщення у бензеновому кільці); насичених одноосновних карбонових кислот (кислотні властивості), амінів (основні властивості, здатність аніліну до реакцій заміщення у бензеновому кільці).</i></p> <p><i>Аналізувати хімічну будову органічних сполук, використовуючи основні положення теорії О. Бутлерова.</i></p> <p><i>Прогнозувати реакційну здатність органічних сполук, використовуючи поняття про взаємний вплив атомів або груп</i></p>
		<p>Класифікація хімічних реакцій органічної хімії (реакції приєднання, заміщення, ізомеризації).</p>	<p><i>Класифікувати реакції за участю органічних сполук (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації).</i></p> <p><i>Установлювати зв'язок між будовою молекул органічних сполук та їх здатністю вступати в реакції певного типу.</i></p>

### 3.2. Вуглеводні

3.2.1.	Алкани	<p>Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, спосіб добування, застосування.</p>	<p><i>Називати перші 10 представників гомологічного ряду алканів за номенклатурою IUPAC.</i></p> <p><i>Скласти молекулярні та структурні формули алканів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості алканів (реакція заміщення наприклад хлорування метану, повне окиснення алканів або часткове окиснення метану, термічний розклад метану, крекінг, ізомеризація алканів), лабораторний спосіб добування метану.</i></p> <p><i>Пояснювати явище <math>sp^3</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алканів.</i></p> <p><i>Порівнювати фізичні властивості алканів наприклад їх температур кипіння і плавлення.</i></p> <p><i>Обґрунтовувати залежність між агрегатним станом за нормальних умов, температурами плавлення і кипіння алканів та їх відносною молекулярною масою; здатність алканів до реакцій заміщення за електронною будовою молекул, застосування алканів (паливо, пальне, розчинники, добування сажі, водню, галогеноалканів) їхніми властивостями.</i></p> <p><i>Установлювати зв'язок між будовою молекул і властивостями</i></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 алкенів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням подвійного зв'язку; міжгрупові (алкени циклоалкани) та просторові (геометричні, або <i>цис-транс-</i>) ізомери. <i>Називати</i> алкени за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Скласти</i> молекулярні, структурні формули алкенів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості етену та пропену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води; полімеризація, часткове окиснення етену та повне окиснення алкенів), промислові та лабораторні способи добування алкенів (термічний крекінг алканів, дегідрування алканів, дегідратація насичених одноатомних спиртів, взаємодія галогеноалканів зі спиртовим розчином лугу, реакції алкінів з воднем), добування етену в лабораторії.</p> <p><i>Пояснювати</i> вище <math>sp^2</math>-гібридизація електронних орбіталей атомів Карбону в молекулах алкенів.</p> <p><i>Застосовувати</i> знання для вибору способу виявлення етену (взаємодія з бромною водою, водним розчином калій перманганату), алкенів (взаємодія з бромною водою).</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> застосування алкенів (виробництво поліетилену, поліпропілену, етанолу, 1,2-дихлороетану) їхніми властивостями.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язки між будовою та здатністю алкенів до реакцій приєднання.</p> <p><i>Аналізувати</i> приєднання галогеноводнів та води до пропену згідно з перерозподілом електронної густини в молекулі (правило В. Марковникова).</p>
3.2.3.	Алкіни	Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етину, застосування; якісні реакції на потрійний зв'язок.	<p><i>Визначати</i> структурні ізомери алкінів за будовою карбонового ланцюга, розташуванням потрійного зв'язку.</p> <p><i>Називати</i> алкіни за номенклатурою IUPAC.</p> <p><i>Скласти</i> молекулярні та структурні формули алкінів; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості ацетилену (реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води (реакція М. Кучерова); реакції заміщення – взаємодія з натрієм, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду; тримеризація ацетилену, повне окиснення алкінів і часткове окиснення ацетилену), промислової та лабораторні способи добування ацетилену (термічний розклад метану, взаємодія кальцій ацетиленіду з водою, реакція 1,2-</p>



			<p>зварювання металів; добування вінілхлориду, полівінілхлориду, оцтового альдегіду), зумовлене його властивостями.</p> <p><i>Пояснювати</i> вище <math>sp</math>-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, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду), алкінів, що містяться в складі молекул C–H зв'язки (взаємодія з бромною водою, амоніачним розчином аргентум(I) оксиду).</p> <p><i>Порівнювати</i> реакційну здатність етену і етину в реакціях приєднання.</p> <p><i>Установлювати</i> зв'язок між будовою та здатністю ацетилену до реакцій приєднання, заміщення.</p>
3.2.4.	<p>Ароматичні вуглеводні.</p> <p>Бензен</p>	<p>Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, <math>\pi</math>-електронну систему.</p>	<p><i>Скласти</i> молекулярну та структурну формули бензену; рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості бензену (реакції заміщення за участю галогенів, реакції приєднання – гідрування та хлорування (<math>h\nu</math>), 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> вище <math>sp^2</math>-гібридизації електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі бензену, стійкість бензену до дії окисників та його здатність до реакцій заміщення.</p> <p><i>Порівнювати</i> зв'язки між атомами Карбону в молекулах бензену,</p>
3.2.5.	<p>Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка</p>	<p>Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.</p>	<p><i>Називати</i> продукти переробки нафти та кам'яного вугілля.</p> <p><i>Наводити приклади</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 бензину в зрухуваннях октанових чисел.</p>

### 3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

3.3.1.	Спирти	<p>Характеристична(функціональна)група спиртів.Класифікаціяспиртів.Загальна формулаодноатомнихнасиченихспиртів. Будова,номенклатура,ізомерія,властивості , способидобування тазастосування. Поняття про водневийзв'язок.</p>	<p><i>Визначити</i>структурніізомериодноатомнихнасиченихспиртівза будовоюкарбонноголанцюга,розташуваннямгидроксильноїгрупи та міжкласові ізомери (етери).</p> <p><i>Називати</i>одноатомнінасиченіспирти,атакожетиленглікольі гліцерол заноменклатуроюIUPAC.</p> <p><i>Класифікувати</i>спиртизабудовоюкарбонноголанцюга–насичені, ненасичені,закількістюгидроксильнихгруп–одно-ібагатоатомні, заприродоюатомівКарбону,зякимисполученагидроксильнагрупа, – первинні, вторинні, третинні спирти.</p> <p><i>Складати</i>молекулярні,структурніформулиспиртів;рівняння реакцій,щовідображаютьхімічнівластивостінасичених одноатомнихспиртівігліцеролу(реакціїзаміщення–взаємодія з активнимиметалами,галогеноводнями,естерифікація, міжмолекулярнадегідратація,внутрішньомолекулярнадегідратація, частковетаповнеокиснення),промисловіспособидобування метанолу(ізсинтез-газу),етанолу(гідратацієїетену, ферментативнимбродіннямглюкози,відновленняметанолу)і лабораторні способидобуванняспиртів (гідролізгалогеноалканів).</p> <p><i>Характеризувати</i>складібудовумолекулодноатомнихнасичених спиртів.</p> <p><i>Обґрунтовувати</i>застосуванняетанолу(добуванняоцтовоїкислоти, діетиловогоетеру)таметанолу(добуванняформальдегіду)їхніми властивостями.</p> <p><i>Порівнювати</i>фізичнівластивості(температурикипіння,розчинність уводі)одноатомнихнасиченихспиртівівідповіднихалканів, метанолу,етанолу,етиленгліколютагліцеролу;активність одноатомнихнасиченихспиртів,водиінеорганічнихкислоту реакціях ізлужними металами.</p> <p><i>Установлювати</i>зв'язкиміжелектронноюбудовоюмолекул одноатомнихнасиченихспиртівтаїхніміфізичними хімічними</p>
--------	--------	--	---

		Етиленглікольтагліцеролякпредставники багатоатомнихспиртів;якіснареакціяна багатоатомні спирти.	<p><i>Складати</i>рівнянняреакцій,щовідображаютьхімічнівластивості етиленгліколютагліцеролу(взаємодіязнатрієм,купрум(II) гідроксидом(беззаписурівнянняреакції),повнеокиснення); гліцеролу(взаємодіязнітратноюкислотою,вищиминасиченимита ненасиченимикарбоновимикислотами);добуваннягліцеролу (омилення жирів).</p> <p><i>Установлювати</i>зв'язкиміжбудовоюмолекулбагатоатомних спиртів таїхвластивостями.</p> <p><i>Застосовувати</i>знаннядлявиборуспособувиявленнябагатоатомних спиртів (взаємодія зкупрум(II)гідроксидом).</p>
3.3.2.	Фенол	Формулафенолу.Будовамолекулифенолу, характеристична(функціональна)групав ній;властивості,добування,застосування; якісні реакціїнафенол.	<p><i>Складати</i>молекулярну,структурнуформулифенолу;рівняння реакцій,щовідображаютьхімічнівластивостіфенолу(реакціїза участюгідроксильноїгрупи–взаємодіязнатрієм,натрій гідроксидом;реакціїзаучастюбензеновогокілця–взаємодія з бромноюводою,нітратноюкислотою),йогодобуванняв промисловості(гідролізхлоробензену).</p> <p><i>Обґрунтовувати</i>взаємнийвпливгідроксильноїгрупиібензенового кілця в молекулі фенолу.</p> <p><i>Порівнювати</i>кислотнівластивостіспиртів,фенолуікарбонатної кислоти; здатність бензенуі фенолудо реакціїзаміщення.</p> <p><i>Установлювати</i>зв'язкиміжбудовоюмолекулифенолуійого властивостями.</p> <p><i>Застосовувати</i>знаннядлявиборуспособувиявленняфенолу (взаємодія зферум(III)хлоридом, бромною водою).</p>
3.3.3.	Альдегіди	Загальнаформулаальдегідів.Будова молекулаальдегідів,характеристична(функціональна)група,номенклатура,ізомерія, властивості,добування,застосування;якісні реакції на альдегіднуюгрупу.	<p><i>Визначити</i>структурніізомериальдегідівзабудовоюкарбонового ланцю га.</p> <p><i>Називати</i>альдегіди заноменклатуроюIUPAC.</p> <p><i>Наводити</i>прикладизастосуванняетаналю(добуванняоцтової кислоти,етиловогоспирту)гаметаналю(добуванняформаліну, уротропіну) іхніми властивостями.</p> <p><i>Складати</i>структурніформулимолекулаальдегідівтаїхструктурних ізомерів;рівнянняреакцій,щовідображаютьхімічнівластивості альдегідів(відновлення,частковеокиснення),добуванняетаналюв промисловості(гідратаціяіоацетиленузареакцієюМ.Кучерова)і лабораторії (окисненням етанолу).</p>

			оксиду, купрум(II)гідроксидом.
3.3.4.	Карбонові кислоти	Характеристична(функціональна)група карбоновихкислот.Класифікаціякарбоновихкислот.Загальнаформуланасичених одноосновнихкарбоновихкислот.Будова, номенклатура,ізомеріяодноосновних карбоновихкислот,властивості,добування, застосування.	<p><i>Визначати</i> структурніізомери насичених одноосновних карбонових кислотзабудовою карбонового ланцюга, міжкласовіізомери (естери). <i>Називати</i> заноменклатурою IUPAC насичені одноосновні карбонові кислоти, давати тривіальні назви першим трьома одноосновним карбоновим кислотам.</p> <p><i>Класифікувати</i> карбонові кислоти забудовою 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 метану, взаємодія карбон(II) оксиду з натрійгідроксидом із подальшою дією хлоридної кислоти) та етанової кислоти (окиснення бутану, етанолу, етаналу).</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 молекули фізичними та хімічними властивостями карбонових кислот.</p>
3.3.5.	Естери. Жири	Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування. Жири— естери гліцеролу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і синтетичні мийні засоби.	<p><i>Визначати</i> структурні ізомери естерів карбонових кислот забудовою карбонового ланцюга, міжкласові ізомери (карбонові кислоти); структурні формули жирів— триолеїну, тристеарину; формули солей пальмітинової і стеаринової кислот.</p> <p><i>Називати</i> естери заноменклатурою IUPAC.</p> <p><i>Класифікувати</i> жири на тваринні і рослинні; тверді і</p>

			гідролізу;рівнянняреакцій,яквідображаютьвластивостіжирів (омилення, гідрування). <i>Установлюватизв'язкиміжскладом,будовоюмолекул, властивостями та застосуваннямжирів.</i> <i>Застосовуватизнаннядлявиборупособувиявленняненасичених рідкихжирів (взаємодія збромноюводою).</i>
3.3.6.	Вуглеводи	Класифікаціявуглеводів;склад, молекулярніформулиглюкози,фруктози, сахарози,крохмалюіцелюлози;структурна формулавідкритоїформимолекули глюкози;властивостіглюкози,сахарози, крохмалюіцелюлози;добуванняглюкози, виробництвосахарозіікрохмалю;якісні реакціїдлявизначенняглюкозиікрохмалю; застосування глюкози,крохмалю,целюлози.	<i>Розрізнятимono-, ди- таполісахариди.</i> <i>Наводитиприкладизастосуванняглюкози,крохмалю(виробництво етанолу)тацелюлози(добуванняштучногоацетатногошовку) їхніми властивостями.</i> <i>Складатирівнянняреакцій,щовідображаютьхімічнівластивості глюкози(повнеічастковеокиснення,відновлення,спиртовета молочнокислербродіння,естерифікація,взаємодіязкупрум(II) гідроксидомбезнагрівання(беззаписурівнянняреакції)таз нагріванням),сахарози(повнеокиснення,гідроліз,утворення сахаратів),крохмалю(кислотнийтаферментативнийгідроліз)і целюлози(повнеокиснення,гідроліз,естерифікація–утворення триацетатута тринітратуцелюлози), фотосинтезу.</i> <i>Установлюватиподібністьвідмінністькрохмалютацелюлозиза складом, будовою молекул івластивостями.</i> <i>Застосовуватизнаннядлявиборупособувиявлення глюкози (взаємодіязамоніачнимрозчиномаргентум(I)оксиду,реакціїз</i>
<b>3.4. Нітрогеновімісні органічні сполуки</b>			
3.4.1.	Аміни	Характеристична(функціональна)група амінів.Класифікаціяамінів.Номенклатура, ізомерія,будова,властивості,способи добування тазастосування.	<i>Визначитиструктурніформуліізомернихамінівзабудовою карбоновоголанцюга,положеннямаміногрупитаміжвидовіізомери (первинні, вторинні, третинні аміни).</i> <i>Називатиаміни заноменклатуроюIUPAC.</i> <i>Класифікуватиамініякпохідніамоніаку(первинні,вторинніі третинні) та забудовою карбонового ланцюга (насичені, ароматичні).</i> <i>Складатирівнянняреакцій,щовідображаютьхімічнівластивості насиченихамінівякорганічнихоснов(взаємодіязводою, неорганічними кислотами;горіння);аніліну(взаємодіяз неорганічними кислотами, бромноюводою);добуванняаніліну (відновлення нітробензену– реакція М. Зініна).</i>

			аніліну в реакціях заміщення. <i>Порівнювати</i> основні властивості амоніаку, первинних, вторинних, третинних насичених 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 їх імічні властивості амінокислот наприклад в заємодії аміноетанової кислоти і 2-амінопропанової кислоти з неорганічними кислотами, основами; утворення ди-, три-, поліпептидів. <i>Обґрунтовувати</i> амфотерність амінокислот, утворення біполярних йонів. <i>Порівнювати</i> за будовою молекул і імічними властивостями амінокислот 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 для вибору способу виявлення білків (ксантопротеїнова та біуретова реакції).
<b>3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі</b>			
	Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі	Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.	<i>Класифікувати</i> полімери за шляхом одержання (природні, штучні, синтетичні); відношенням до нагрівання (термопластичні, терморезистентні); будовою (лінійні, розгалужені, сітчасті). <i>Складати</i> рівняння реакцій полімеризації і утворення 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.

### 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</p>
--	--	---

### 4. Обчислення в хімії

4.1.	Розв'язування задач хімічними формулами і на виведення формул сполук	Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинки в певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, масової (об'ємної) частки компонента в суміші, виведення формул сполук за масовими частками елементів	<p><i>Обчислювати</i> відносну молекулярну та молярну масу речовини; кількість частинки в певній кількості речовини, масу речовини, об'єм газу; об'єм даної маси або кількість речовини газу за н.у.; відносну густину газу за іншим газом; масові та об'ємні (для газів) частки речовини в суміші; середню молярну масу суміші газів; масову частку елемента в 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) розчиненої речовини, масу розчинника, масу розчиненої речовини.</p> <p><i>Виконувати</i> обчислення для приготування розчинів із кристалогідратів.</p>
4.3.	Розв'язування задач рівняннями реакцій	Алгоритми розв'язку задач 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><i>Розв'язувати</i> комбіновані задачі (поєднання не більше двох</p>

## ДОДАТКИ

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

Йони, на які дисоціює сполука	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>
ОН <sup>-</sup>		р	р	р	р	м	м	р	н	н	н	н	н	н	н	н	н	–	–
F <sup>-</sup>	р	р	м	р	р	м	м	м	м	р	р	р	м	н	м	р	р	р	#
Cl <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	р
Br <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	м
I <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	–	м	–	р	н	м
S <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	#	#	р	#	#	н	н	н	#	н	н	н	н	н
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	р	м	м	–	–	р	м	м	–	м	–	м	н	#
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	р	м	н	р	р	р	р	р	р	м	р	р	м	р
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	р	р	м	р	р	м	н	н	н	н	н	м	н	н	н	#	н	н	#
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	м	н	н	–	–	н	н	н	–	н	#	м	м	–
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	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(H<sub>2</sub>), 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)	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	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Гірка сіль	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Кристалічна сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Алюмокалійовий галун	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
Питна (харчова) сода	$\text{NaHCO}_3$	Перекисводню, пергідроль	$\text{H}_2\text{O}_2$ (водний розчин)
Натрійна селітра	$\text{NaNO}_3$	Йодна настоянка	$\text{I}_2$ (спиртовий розчин)
Калійна селітра	$\text{KNO}_3$	Нашатирний спирт, аміачна вода	$\text{NH}_3$ (водний розчин)
Аміачна селітра	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	Хлорне вапно	$\text{CaCl}(\text{OCl})$ , або $\text{CaOCl}_2$
Нашатир	$\text{NH}_4\text{Cl}$	Розчинне скло	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
Поташ	$\text{K}_2\text{CO}_3$	Кремній (напівпровідник)	Si
Крейда, мармур, вапняк	$\text{CaCO}_3$	Кварц, кварцевий пісок	$\text{SiO}_2$
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	$\text{H}_3\text{BO}_3$	Хлорна вода	$\text{Cl}_2$ (водний розчин)
Корунд	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Бромна вода	$\text{Br}_2$ (водний розчин)
Гематит (залізна руда)	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Бертолетова сіль	$\text{KClO}_3$
Магнетит (залізна руда)	$\text{Fe}_3\text{O}_4$	Азотна кислота	$\text{HNO}_3$
Свинцевий сурик	$\text{Pb}_3\text{O}_4$	Соляна кислота	$\text{HCl}$ (водний розчин)
Сірчана кислота	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Плавікова кислота	$\text{HF}$ (водний розчин)
Олеум	розчин $\text{SO}_3$ у $\text{H}_2\text{SO}_4$	Ляпіс	$\text{AgNO}_3$
Гіпс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Марганцівка	$\text{KMnO}_4$
Алебастр	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	Карбід, кальцій карбід	$\text{CaC}_2$
Сухий лід	$\text{CO}_2$ (твердий)	Фосфорний ангідрид	$\text{P}_2\text{O}_5$
Сірководень	$\text{H}_2\text{S}$	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	$\text{SO}_2$	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	$\text{N}_2\text{O}$	Сечовина	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
Пірит	$\text{FeS}_2$	Амофос	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

## Найпоширеніші назви та склад деяких органічних

### речовин тасумішей

Найпоширеніша назваречовини або	Хімічна формула	Найпоширеніша назваречовини	Хімічна формула
болотний газ, рудниковий газ	$\text{CH}_4$	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	$\text{HCOOH}$
неопентан	$(\text{CH}_3)_4\text{C}$	оцтова кислота, ацетатна кислота	$\text{CH}_3\text{COOH}$
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	$-\text{CH}_2-$	натрійформіат	$\text{HCOONa}$
діаргентум(I) ацетиленід	$\text{AgC}\equiv\text{CAg}$	магнійформіат, магнійдиформіат	$(\text{HCOO})_2\text{Mg}$
динатрій ацетиленід	$\text{NaC}\equiv\text{CNa}$	натрійацетат	$\text{CH}_3\text{COONa}$
дивініл	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	кальцій ацетат, кальційдіацетат	$(\text{HCOO})_2\text{Ca}$
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	$\text{CH}_3\text{Cl}$	щавлева 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	$\text{HCOOCH}_3$
ізопропілхлорид	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$	етилформіат	$\text{HCOOC}_2\text{H}_5$
хлороформ	$\text{CHCl}_3$	метилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
йодоформ	$\text{CHI}_3$	етилацетат	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
вінілхлорид	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	натрійметилат	$\text{CH}_3\text{ONa}$
метиловий спирт, деревний спирт	$\text{CH}_3\text{OH}$	натрійетилат	$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
етиловий спирт, винний спирт	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	глюконова кислота	$\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COO}$
пропіловий спирт	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	сорбіт	$\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{CH}_2$
ізопропіловий спирт	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	сахарна кислота	$\text{HOOC}(\text{CHOH})_4\text{COO}$
диметиловий етер	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	кальційсахарат	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{CaO}$
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	$\text{HCHO}$	аланін, $\alpha$ -амінопропіонова кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
формалін	36–37% розчин $\text{HCHO}$	піроксилін	$(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_3)_n$
ацетон	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	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 рекомендованої навчальної літератури

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2007.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Станіца, 2008.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2007.
4. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2007.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2008.
6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2008.
7. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2008.
8. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М., Величко Л.П./ К: Перун, 2009.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2009.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2009.
11. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2009.
12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2010.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2011.
14. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» /авт. Буринська Н.М. та ін./ К: Педагогічна думка, 2010.
15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2011.
16. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2011.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.
18. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю., Гордієнко О.В., Василенко С.В./ Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008.
19. Номенклатура органічних сполук /авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С./ Тернопіль: Мандрівець, 2011.
20. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 9 клас /авт. Лашевська Г.А., Титаренко Н.В./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
21. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 11 клас /авт. Дубовик О.А./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
22. Хімія. Повний курс. Універсальний довідник для випускників та абітурієнтів /авт.

Титаренко Н.В./ К: Літера ЛТД, 2011.

Голова комісії \_\_\_\_\_

**Бачеріков В.А.,**  
**доцент ОМІ МГУ, к.хім.н.**