

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут муніципального управління
Кафедра Загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Приймальної комісії
В. П. Казарін

«06» _____ 2021 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
З ХІМІЇ**

для проведення співбесіди та вступного випробування для вступу на навчання за
освітнім ступенем «бакалавр»

УХВАЛЕНО:

на засіданні кафедри загальноінженерних
дисциплін та теплоенергетики
Протокол № 6 від «28» січня 2021 р.
Зав. кафедри _____ М. Г. Медведєв

Київ – 2021

Програма вступного випробування з хімії для проведення співбесіди та вступного випробування для вступу на навчання за освітнім ступенем «бакалавр». К.: ТНУ, 2021.

Укладач:

Ю. Ю. Мінаєва – старший викладач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами

Рецензент:

В.О. Дубко – доктор технічних наук, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами

М.Г. Медведєв – доктор технічних наук, професор кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Розглянуто та ухвалено на засіданні Вченої Ради Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, протокол № 7 від «26» лютого 2021 р.

ЗМІСТ

I. Загальні положення.....	4
II. Організаційно-методичні рекомендації.....	5
III. Перелік питань, на яких побудовані тести для вступних екзаменів з хімії, та список літератури для підготовки для вступних випробувань.....	7

I. Загальні положення

Вступники Таврійського національного університету повинні мати ґрунтовні знання з хімії в обсязі програм середньої загальноосвітньої школи для подальшого формування професійних знань і умінь майбутніх фахівців.

Програму вступних екзаменів укладено на основі наказу Міністерства освіти і науки України від 29.05.2015 № 585. Програма відповідає змісту дисципліни, яка вивчається в середній школі.

Готуючись до екзаменів, абітурієнт повинен приділити увагу теоретичним основам хімії — однієї з природничих наук, що формують наукове розуміння навколишнього світу. Абітурієнтові необхідно уміти застосовувати теоретичні знання для характеристики класів речовин, окремих сполук, розкриваючи залежність властивостей речовин від їхньої будови; розв'язувати типові розрахункові задачі; складати рівняння хімічних реакцій, що відображають генетичний зв'язок між класами неорганічних і органічних сполук; знати властивості речовин, які широко використовуються в суспільному господарстві та побуті; розуміти наукові принципи найважливіших хімічних виробництв.

Абітурієнт повинен знати:

- Періодичний закон і структуру періодичної системи хімічних елементів Д.І.Менделєєва.
- Будову атома.
- Основні хімічні поняття.
- Загальні відомості про неметали та їх сполуки
- Загальні відомості про метали
- Основні класи неорганічних речовин.
- Хімічний зв'язок і будову речовини
- Класифікацію хімічних реакцій за різними ознаками.
- Характеристику розчинів.
- Електроліти і неелектроліти. Електролітичну дисоціацію.
- Найважливіші класи органічних сполук
- Роль хімічних знань у поясненні природи речовин і суті хімічних явищ
- Роль хімії в житті суспільства

абітурієнт повинен уміти:

- Користуватися періодичною системою хімічних елементів Д.І.Менделєєва.
- Правильно записувати символи хімічних елементів .
- Правильно записувати хімічні перетворення за допомогою хімічних рівнянь.
- Правильно розв'язувати розрахункові задачі.
- Користуватись науковою хімічною термінологією
- Пояснювати науковий зміст основних хімічних понять, законів.
- Застосовувати хімічні знання на практиці.

II. Організаційно-методичні рекомендації

Програма призначена для проведення вступного екзамену з хімії і розроблена на основі Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9 класи (затверджена наказом МОН України від 29.05.2015 № 585) та 10—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Програма з хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Матеріал програми для проведення співбесіди розподілено на чотири тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами.

Тривалість екзамену 80 хвилин. Студентові забороняється користуватися будь-якими носіями інформації.

На екзамен виносяться такі тестові завдання:

Завдання з вибором однієї правильної відповіді - до кожного завдання запропоновано два, три чи чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Завдання буде вважатися виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив правильну відповідь у бланку відповідей.

Максимальна кількість тестових балів, яку зможе набрати абітурієнт, правильно виконавши всі завдання тесту з хімії – 200 балів.

III. Перелік питань, на яких побудовані тести для вступних екзаменів з хімії, та список літератури для підготовки для вступних випробувань

Тема 1. Основні хімічні поняття

Речовини. Чисті речовини і суміші. Атоми, молекули, йони. Атомна одиниця маси. Відносна атомна маса хімічних елементів. Прості і складні речовини. Метали і неметали.

Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Визначення валентності за формулами бінарних сполук.

Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в речовині.

Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Фізичні та хімічні властивості речовини.

Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння.

Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Число Авогадро. Молярна маса. Молярний об'єм газів. Закон Авогадро. Відносна густина газів. Розрахунки за хімічними формулами.

Тема 2. Кисень і водень – прості речовини

Оксиген. Кисень, склад його молекули, фізичні та хімічні властивості, добування в лабораторії та промисловості. Умови виникнення й припинення горіння. Поширеність та колообіг Оксигену в природі. Застосування кисню, його біологічна роль.

Гідроген. Водень, склад молекули, фізичні та хімічні властивості, добування в лабораторії. Застосування водню.

Тема 3. Основні класи неорганічних сполук

Оксиди, їх склад, назви. Фізичні та хімічні властивості оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами. Класифікація оксидів. Оксиди в природі. Використання оксидів.

Кислоти, їх склад, назви. Класифікація кислот. Фізичні та хімічні властивості кислот: дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами та основними солями. Поняття про ряд активності металів. Заходи під час роботи з кислотами. Використання кислот.

Основи, їх склад, назви. Фізичні властивості основ. Класифікація основ. Хімічні властивості лугів: дія на індикатори, взаємодія з кислотами, кислотними оксидами, солями. Розкладання нерозчинних основ під час нагрівання.

Амфотерні оксиди та гідроксиди. Хімічні властивості.

Середні солі, їх склад, назви. Фізичні та хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями. Поширення солей в природі та їхнє практичне значення.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

Тема 4. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів

Д. І. Менделєєва. Будова атома

Перші спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні метали, інертні елементи, галогени.

Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Будова періодичної системи Д.І.Менделєєва.

Будова атома: ядро, електрони. Склад атомних ядер. Протонне і нуклонне число. Сучасне формулювання періодичного закону. Значення періодичного закону.

Будова атомів хімічних елементів 1-3 періодів періодичної системи.

Ізотопи. Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів, види радіоактивного розпаду, шкідливий вплив на живі організми радіоактивного випромінювання.

Взаємозв'язок між розміщенням елементів у періодичній системі та властивостями хімічних елементів, простих речовин, сполук з Гідрогеном та Оксигеном.

Характеристика хімічних елементів малих періодів за їх місцем у періодичній системі та будовою атома.

Тема 5. Хімічний зв'язок і будова речовини

Природа хімічного зв'язку. Поняття про електронегативність елементів.

Ковалентний зв'язок, його види – полярний і неполярний. Утворення ковалентного зв'язку. Електронні формули молекул речовин.

Йонний зв'язок, його утворення.

Кристалічні ґратки, їх типи. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення атома елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формул сполуки за відомими ступенями окиснення атомів елементів.

Тема 6. Розчини. Електролітична дисоціація

Значення розчинів у природі та житті людини. Вода як розчинник, будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Розчин та його компоненти: розчинник, розчинена речовина. Розчинність, її залежність від різних чинників. Насичені і ненасичені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Поняття про кристалогідрати. Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини.

Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація. Механізм електролітичної дисоціації. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступінь дисоціації. Сильні і слабкі електроліти.

Реакції йонного обміну, умови їх протікання до кінця.

Тема 7. Хімічні реакції

Класифікація хімічних реакцій за різними ознаками. Реакція сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Оборотні й необоротні реакції.

Окисно-відновні реакції, їхнє значення. Процеси окиснення, відновлення, окисники, відновники.

Тепловий ефект реакції. Екзотермічні та ендотермічні реакції. Термохімічне рівняння.

Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості хімічної від різних чинників.

Тема 8. Загальні відомості про метали

Положення металів у періодичній системі хімічних елементів і особливості будови їх атомів. Металічний зв'язок і металічна кристалічна решітка. Загальні фізичні властивості металів.

Хімічні властивості металів. Корозія металів, способи захисту від корозії.

Порівняльна характеристика підгрупа лужних металів. Фізичні та хімічні властивості, добування, застосування натрію і калію.

Характеристика Магнію, Кальцію та їх сполук на основі положення елемента в періодичній системі і будови атома. Важливіші сполуки, їх значення.

Характеристика Алюмінію і його сполук на основі положення елемента в періодичній системі і будови атома. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Амфотерність алюмінію, його оксиду та гідроксиду.

Ферум. Залізо. Фізичні та хімічні властивості заліза. Властивості ферум (II) і ферум (III) гідроксидів. Якісні реакції на йониферум (II) і ферум (III). Поширення Феруму в природі. Застосування заліза. Руйнування заліза в природних умовах.

Метали в природі. Загальні способи добування металів. Електроліз і його значення.

Поняття о сплавах. Чавун і сталь – сплави заліза. Застосування металів і сплавів у сучасній техніці. Виробництво чавуна і сталі. Проблема безвідходних виробництв у металургії та охорона навколишнього середовища.

Тема 9. Загальні відомості про неметали та їх сполуки

Загальна характеристика Оксигену і Сульфур, будова їх атомів, властивості, поширення в природі. Поняття про алотропію. Озон, його властивості, застосування. Роль озонового шару для життя організмів на Землі.

Хімічні властивості кисню і сірки, застосування. Оксиди Сульфур.

Сульфатна кислота. Фізичні та хімічні властивості сульфатної кислоти. Якісна реакція на сульфат-іон. Значення сульфатної кислоти і сульфатів у народному господарстві.

Хімічні реакції, покладені в основу виробництва сульфатної кислоти, закономірності їх перебігу, охорона праці і довкілля.

Нітроген Фосфор, їх місце в періодичній системі. Будова атомів. Алотропні модифікації Фосфору. Азот і фосфор як прості речовини: будова молекул, поширення в природі. Фізичні властивості азоту і фосфору. Хімічні властивості: взаємодія з металами(магній, літій),воднем, киснем. Застосування.

Аміак: будова молекули, добування в лабораторії. Фізичні властивості аміаку. Хімічні властивості: взаємодія з киснем, водою, кислотами. Застосування.

Солі амонію. Фізичні властивості солей амонію. Хімічні властивості: взаємодія з лугами, солями, розкладання під час нагрівання. Якісна реакція на йони амонію. Добування в лабораторії солей амонію.

Промисловий синтез аміаку: вибір оптимальних умов синтезу, будова і робота колони синтезу.

Оксиди нітрогену (IV) і нітрогену (II). Оксид фосфору (V). Застосування.

Нітратна і фосфатна кислоти їх властивості. Взаємодія розбавленого і концентрованого розчинів нітратної кислоти з металами. Застосування.

Нітрати і фосфати. Поняття про нітрати, проблема їх вмісту в продуктах харчування. Загальні відомості про азотні й фосфатні добрива. Кругообіг Нітрогену в природі.

Карбон і Силіцій, їх місце в періодичній системі, будова атомів. Алотропні модифікації Карбону. Хімічні властивості вуглецю і силіцію: взаємодія з киснем, воднем, відновні властивості.

Оксиди карбону (II) і карбону (IV). Оксид силіцію (IV). Їх властивості, застосування. Добування оксиду карбону (II). Поняття про парниковий ефект.

Карбонатна кислота і карбонати. Якісна реакція на карбонат - йони. Перетворення карбонатів. Кругообіг Карбону в природі. Силікатна кислота і силікати. Поняття про будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

Тема 10. Органічні сполуки

Поняття про органічні сполуки. Елементи – органогени. Спільні й відмінні ознаки неорганічних та органічних речовин (елементний склад, типи хімічного зв'язків, розчинність, термічна стійкість).

Метан – найпростіша органічна сполука. Його склад, електронна і структурна формули, тетраедрична будова молекули. Фізичні властивості, поширення в природі. Хімічні властивості: горіння, термічний розклад, хлорування. Застосування метану та його галогенопохідних. Гомологічний ряд метану. Загальна формула парафінів. Молекулярні й структурні формули гомологів метану, гомологічна різниця. Будова карбонового ланцюга. Фізичні властивості насичених вуглеводнів. Хімічні властивості: відношення до розчинів кислот, взаємодія з киснем та галогенами.

Явище ізомерії. Ізомерія насичених вуглеводнів. Міжнародна номенклатура. Залежність властивостей речовин від їх хімічної будови. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Розвиток теорії будови, її значення.

Ненасичені вуглеводні. Етен і етин. Будова молекул. структурні формули, кратні зв'язки. Гомологи етилену й ацетилену. Загальні формули етиленових і ацетиленових вуглеводнів. Ізомерія карбонового скелета і положення кратного зв'язку. Поняття про номенклатуру алкенів і алкінів. Фізичні властивості етилену й ацетилену. Хімічні властивості: окислення, приєднання водню, галогенів, галогеноводнів. Застосування етилену й ацетилену.

Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Реакція полімеризації. Загальна формула поліетилену. Будова полімерного ланцюга.

Застосування поліетилену. Склад поліпропілену, полівінілхлориду, політетрафлуоретилену, застосування пластмас на їх основі.

Бензен, як представник ароматичних вуглеводнів. Його склад, електронна й структурна формула, фізичні властивості. Хімічні властивості бензину: горіння, реакції заміщення (бромовання), приєднання (водню, хлору), відношення до розчину перманганату калію. Застосування бензину. Поняття про хімічні засоби захисту рослин.

Нафта, вугілля, природний газ як вуглеводнева сировина. Склад і використання природного та супутніх нафтових газів. Склад і властивості нафти. Основні процеси переробки: перегонка, крекінг. Застосування нафтопродуктів. Охорона довкілля під час переробки і використання вуглеводневої сировини.

Насичені одноатомні спирти. Метанол і етанол як представники насичених одноатомних спиртів. Склад їх молекул, електронні й структурні формули. Поняття про функціональну гідроксильну групу. Гомологічний ряд спиртів, загальна формула. Ізомерія карбонового скелета і за місцем функціональної групи. Поняття про номенклатуру спиртів. Фізичні властивості метанолу й етанолу. Хімічні властивості: горіння, взаємодія з лужними металами, галогеноводнями, внутрішньомолекулярна дегідратація. Отруйність спиртів, їх згубна дія на організм людини. Застосування метанолу й етанолу.

Гліцерин як представник багатоатомних спиртів. Склад його молекули, структурна формула, фізичні властивості. Взаємодія з натрієм, гідроксидом купруму (II). Застосування гліцерину.

Фенол, склад його молекули, структурна формула, фізичні властивості. Взаємодія з натрієм, лугом, бромною водою. Охорона довкілля від промислових відходів, що містять фенол.

Поняття про альдегіди(на прикладі оцтового альдегіду). Склад молекули, електронна і структурна формули. Функціональна альдегідна група. Реакції окислення і відновлення. Застосування оцтового альдегіду.

Насичені одноосновні карбонові кислоти. Функціональна карбоксильна група. Оцтова кислота як представник карбонових кислот. Склад молекули, електронна і структурні формули, фізичні властивості. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з металами, лугами, спиртами. Застосування оцтової кислоти.

Естери. Реакція етерифікації. Застосування естерів.

Жири як естери. Гідроліз жирів. Поняття про гідрування жирів. Значення жирів у життєдіяльності організмів.

Склад мила, його мийна дія. Поняття про синтетичні мийні засоби, охорона довкілля від забруднень ними.

Глюкоза як представник вуглеводів, альдегідоспирт. Молекулярна і структурна (альдегідна форма) формули глюкози. Фізичні властивості. Поширення в природі. Спиртове бродіння глюкози, взаємодія з гідроксидом купруму (II) та аміачним розчином оксиду аргентуму.

Сахароза, крохмаль, целюлоза, склад їх молекул. Поширення в природі, застосування. Загальна схема виробництва цукру. Значення вуглеводів у життєдіяльності організмів. Поняття про штучні волокна.

Аміни. Анілін. Фізичні та хімічні властивості. Застосування аніліну. Амінокислоти як складові частини білків, функціональні групи амінокислот. Здатність амінокислот утворювати полімерні молекули. Білки, склад їх молекул, хімічна будова. Значення амінокислот і білків у життєдіяльності організмів. Поняття про синтетичні волокна на прикладі капрону.

Взаємозв'язок між органічними сполуками, їх різноманітність.

Тема 11. Роль хімії в житті суспільства

Значення хімії у створенні нових матеріалів.

Значення хімії у вирішенні сировинної й енергетичної проблем, в повсякденному житті.

Хімія й екологія.

Місце хімії серед наук про природу. Значення хімії для розуміння наукової картини світу.

Розрахункові задачі:

- 1 Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою.
- 2 Обчислення масової частки елемента в речовині.
- 3 Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини.
- 4 Обчислення за хімічною формулою молярної маси, маси і кількості речовини.
- 5 Обчислення об'єму газу за нормальних умов.
- 6 Обчислення відносної густини газів.
- 7 Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакції.
- 8 Обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині.
- 9 Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.
- 10 Розв'язування задач на надлишок.
- 11 Розв'язування задач на вихід продукту.
- 12 Розв'язування задач на виведення молекулярної формули речовини.

Основна:

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Підручник для ВНЗ. – Ірпінь. – 2002. – 480 с.
2. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна та неорганічна хімія. Задачі та вправи: навчальний посібник для ВНЗ. – Київ: Либідь. – 2001. – 400 с.
3. Буринська Н. Н. Хімія с. 246-267, 2008 р.
4. Исаенко Н.И., Войтко И.И. Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии (качественный анализ). – К.: РИО КТЭИ, 1985
5. Ісаєнко Н.І., Войтко І.І. Методичні вказівки до лабораторного практикуму і самостійної роботи з аналітичної хімії (якісний аналіз). – К.: КТЕІ. 1993
6. Старенький А.Г., Войтко І.І., Ісаєнко Н.І. Збірник карток програмованого контролю знань з курсу якісного аналізу. – К.: РВВ КТЕІ, 1992
7. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 1972
8. Войтко И.И., Исаенко Н.И. Методические указания к самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам по качественному анализу. – К.: КТЭИ, 1988
9. Войтко И.И., Исаенко Н.И. Методические указания и руководство к лабораторным работам по количественному анализу. – К.: КТЭИ, 1988
10. Войтко І.І., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до самостійної роботи при підготовці до лабораторних занять з кількісного аналізу. – К.: РВВ КДТСК, 1994

Допоміжна

11. Голуб А.М. Загальна та неорганічна хімія. Ч. II. К.: Вища шк., 1971
12. Писаренко А.Г., Хавин З.Я. Курс органической химии. М.: Высш. шк., 1985
13. Нечаев А.Г., Еременко Т.В. Органическая химия. – М.: Высш. шк., 1985
14. Степаненко Б.Н. Курс неорганической химии. – М.: Высш. шк., 1979
15. Сайке П. Механизм реакций в органической химии. М.: Мир, 1974
16. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. М.: Высш. шк., 1974
17. Буряк В.Ю., Старенький А.Г., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і домашніх завдань з курсу органічної хімії (Ч. I). К.: 1995
18. Буряк В.Ю., Старенький А.Г., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і домашніх завдань з курсу «Органічна хімія» (Ч. II). К.: 1996
19. Краткий курс физической химии \ Под ред. С.Н.Кондратьева. – М.: Высш. шк., 1978
20. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. – М.: Химия, 1985
21. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1988
22. Писаренко А.П., Поспелова К.А., Яковлев А.Г. Курс коллоидной химии. М.: Высш. шк., 1969
23. Захарченко В.Н. Коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1989

24. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія. К.: Вища шк., 1971
25. Ліпатников В.Є., Казаков К.М. Фізична і колоїдна хімія. - М.: Высш. шк., 1978

Інформаційні ресурси

<https://sites.google.com/site/osvitnires/navcalni.../himia.cf.dp.ua/index.php/ua/.../ph-neorg-cathedres-menu.metodportal.com/node/588>