

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

_____ Г.О. Оборський
(підпис)

_____ 2019 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ
З ХІМІЇ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем бакалавра

Обсяг вимог

Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні.

Екологічні проблеми хімії

Роль хімії в охороні навколишнього середовища.

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

Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.

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

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

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

Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Необоротні і оборотні хімічні реакції. Тепловий ефект хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення.

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин, дотику, температури. Каталіз і каталізатори. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і концентрація розчиненої речовини. Густина розчинів.

Електролітична дисоціація. Ступень дисоціації. Сильні та слабкі електроліти, йонні рівняння реакції. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

Оксиди. Класифікація оксидів. Способи добування та властивості оксидів.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди. Добування основ.

Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Солі, їх склад і назва. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

Положення Гідрогену в періодичній системі, хімічні властивості водню: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості.

Кисень, його фізичні та хімічні властивості. Кристалогідрати. Повітря. Охорона повітря, водоймищ від забруднення. Вода. Хімічні властивості й застосування води. Очищення води, створення безвідходних технологій.

Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Соляна (хлоридна) кислота, її солі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка, її фізичні та хімічні властивості. Оксиди сульфуру (IV) і сульфуру (VI), їх добування, хімічні властивості. Сірчана (сульфатна) кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сірчаної (сульфатної) кислоти контактним способом, та закономірності їх перебігу. Окислювальні властивості концентрованої сірчаної (сульфатної) кислоти.

Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди нітрогену (II) і нітрогену (IV). Хімізм виробництва азотної (нітратної) кислоти. Нітрати. Азотні добрива.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, хімічні та фізичні властивості. Оксид фосфору (V), ортофосфатна кислота та її солі. Фосфатні добрива.

Вуглець, його алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Оксиди карбону (II) і карбону (IV), їх хімічні властивості. Вугільна (карбонатна) кислота та її солі. Перетворення карбоната у природі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Кремній, його хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), кремнієва (силікатна) кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

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

Лужні метали, їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію у природі. Калійні добрива. Гідроксиди натрію та калію, їх хімічні властивості, добування.

Кальцій, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на йони Кальцію і Барію.

Алюміній, характеристика елемента та його сполук за положенням у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки алюмінію в природі, його роль у техніці.

Ферум, його оксиди і гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення Феруму. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.

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

Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

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

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

Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

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

Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і

застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.

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

Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу, етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, особливості й застосування гліцерину.

Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу порівняно з властивостями спиртів та бензолу. Застосування фенолу.

Альдегіди, їх електронна будова. Хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Номенклатура альдегідів.

Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова та їх солі. Мило.

Складні ефіри (естери), їх будова, добування за реакцією етерифікації, хімічні властивості. Жири як представники естерів, їх роль у природі, хімічна переробка.

Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.

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

Аміни як органічні основи, їх реакція з водою та кислотами. Анілін, його добування і застосування.

Амінокислоти, їх будова, хімічні особливості. Синтетичне волокно, капрон. Реакція поліконденсації. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Пептидний зв'язок. Будова та біологічна роль білків.

Основні вміння і навички

Готуючись до іспиту до вищого навчального закладу, вступник повинен приділити увагу основним теоретичним положенням хімії - однієї з найважливіших природничих наук, що становлять основу наукового розуміння природи.

Абітурієнт повинен:

- уміти застосовувати вивчені в школі теоретичні положення при розгляді класів речовин і конкретних сполук, розкриваючи залежність властивостей речовин від їх будови;

- розв'язувати комбіновані задачі, що включають кілька типів задач, вивчення яких передбачене шкільною програмою з хімії;

- здійснювати перетворення, що відображають взаємозв'язок сполук у неорганічній та органічній хімії;

- складати повні та скорочені іонні рівняння;

- складати та називати формули ізомерів органічних сполук;

- знати властивості речовин, що широко застосовуються у народному господарстві та побуті;

- розуміти наукові принципи найважливіших хімічних виробництв (не заглиблюючись у деталі будови різної хімічної апаратури).

Під час іспиту абітурієнту дозволяється користуватись таблицями: «Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва», «Розчинність основ, кислот та солей у воді», «Відносна електронегативність елементів», «Електрохімічний ряд напруг металів».

При розв'язанні типових розрахункових задач дозволяється користуватися мікрокалькулятором.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Результати вступного іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів за наступним положенням.

Відповіді вступника оцінюються у балах (максимальна кількість балів за вірну відповідь вказується у бланку поруч із формулюванням завдання), які підсумуються. Максимальна підсумкова оцінка відповідей вступника складає 120 балів.

Якщо підсумкова оцінка відповідей вступника складає менш ніж 20 балів, то вступний іспит не оцінюється, а вступник вважається таким, що не склав іспит.

Якщо підсумкова оцінка відповідей вступника складає 20 балів і більше, то оцінка вступного іспиту розраховується за формулою:

$$ОВІ = ПОВВ + 80$$

Де ОВІ – оцінка вступного іспиту (від 100 до 200 балів);

ПОВВ – підсумкова оцінка відповідей вступника (від 20 до 120 балів).

Тестовий білет з хімії складається з 24 питань, кожне по 5 балів.

При цьому завдання тесту вважається виконаним бездоганно, якщо у відповіді **підкреслена** тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь.

За помилки, яких припустився абітурієнт, виконуючи тестове завдання, знімається певна кількість балів.

Бали знімаються в такий спосіб:

- **5 балів** - за відсутність відповіді на будь-яке із завдань;
- **5 балів** - за вибір кожної неправильної відповіді;
- **5 балів** - за виправлення відповіді.

Голова ПЕК з хімії

Н.Н.Муратов