

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» є вивчення складу, будови та властивостей речовин у їх взаємозв'язку, умови та шляхи перетворення одних речовин в інші. Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Неорганічна хімія» є: опанування основних законів і положень хімії; теорії будови атома, хімічного зв'язку і будови молекул на основі періодичної системи; розуміння спеціальних питань і розділів хімії, які стосуються кінетики хімічних реакцій; основних законів розчинів неелектролітів та електролітів; властивостей окремих елементів та їх сполук, а також роль хімії у розвитку Всесенної і впливу на природу людини та навколишнє середовище.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- як розв'язувати якісні та кількісні задачі до всіх розділів курсу;

вміти:

- застосовувати знання і навички, отримані під час вивчення курсу для вирішення технологічних та дослідницьких завдань при проходженні спеціалізацій, а також в подальшій трудовій діяльності.

Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей):

- проводити хімічні експерименти на лабораторних заняттях;
- пояснювати явища, закономірності і процеси протікання хімічних реакцій

Міждисциплінарні зв'язки. Викладання курсу «Неорганічна хімія» забезпечують дисципліни, які засвоювалися студентами під час навчання у середній загальноосвітній школі, зокрема «Хімія», «Біологія», «Екологія».

Вивчення курсу «Неорганічна хімія» забезпечує успішність вивчення наступних навчальних дисциплін:

1. *Аналітична хімія*: знання основних хімічних законів, властивостей речовин, проведення якісних реакцій на катіони та аніони, виконання розрахунків під час виконання кількісного аналізу.
2. *Органічна хімія*: знання хімічної термінології, основних законів та понять хімії.
3. *Техніка експерименту*: знання про хімічний посуд, властивості, будову та перетворення речовин.
4. *Хімія фізична*: знання про будову і склад речовин, розуміння основних законів хімії, а також основних закономірностей протікання хімічних реакцій.
5. *Хімія колоїдна*: знання основних законів хімії, будови і складу речовин, властивостей неорганічних речовин і їх перетворень, властивостей розчинів.
6. *Хімічні методи в біології*: знання основних хімічних законів та понять хімії, властивостей неорганічних речовин і їх перетворень.
7. *Біохімія*: знання основних хімічних законів, властивостей речовин, їх перетворень та біологічної ролі хімічних елементів.

Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальна хімія.

Тема 1. Предмет хімії. Основні закони та поняття хімії. Хімічна формула руху матерії. Квантова будова атома. Хвильова функція, рівняння Шрьодінгера. Поняття хімії: атом, молекула, хімічний елемент, проста (складна) речовина, моль, відносна атомна (молекулярна) маса, молярна маса. Математичний вирази законів хімії: збереження маси та енергії, сталості складу, кратних відношень, закону еквівалентів, закону Авогадро, Бойля-Маріотта, Гей-Люсака, Шарля, об'єднаного закону газового стану, рівняння Менделєєва-Клапейрона.

Тема 2. Періодичний закон як наслідок електронної будови атома. Складність будови атома та її експериментальний доказ. Атомна модель Бора. Квантова будова атома. Квантові числа та їх фізичний зміст. Принципи заповнення атомних орбіталей електронами. Принцип Паулі, правило Хунда, правило Клечковського.

Тема 3. Будова молекул. Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Яким чином виникає іонний зв'язок, металічний зв'язок. Характеристика донорно-акцепторного механізму утворення ковалентного зв'язку. Полярність зв'язку, її кількісна характеристика. Ступінь полярності зв'язку. Максимальна ковалентність. Направленість ковалентного зв'язку. Характер гібридизації орбіталей на значення валентних кутів. Види молекулярних орбіталей. Основні характеристики хімічного зв'язку. Метод валентного зв'язку /ВЗ/. Метод молекулярних орбіталей.

Тема 4. Комплексні сполуки. Основні поняття хімії комплексних сполук: комплексний іон, комплексоутворювач (центральный атом), ліганди, координаційне число. Характеристика хімічних зв'язків у комплексних сполуках. Види ізомерії комплексних сполук (геометрична, оптична, сольватна, іонізаційна, координаційна, ізомерія зв'язку). Номенклатура, методи одержання комплексних сполук та їх властивості. Комплексні сполуки в хімії та біології.

Тема 5. Основні закономірності протікання хімічних реакцій. Швидкість реакції та її залежність від температури і концентрації. Фізичний зміст константи швидкості хімічної реакції. Розмірність константи швидкості для реакції першого, другого порядку. Температурний коефіцієнт хімічної реакції. Залежність константи швидкості реакції від температури. Енергія активації. Оборотні та необоротні реакції. Хімічна рівновага та її залежність від зовнішніх умов. Принцип Ле-Шательє.

Тема 6. Основні характеристики розчинів неелектролітів. Розчини: розбавлені, концентровані, насичені, пересичені. Способи вираження концентрації розчинів. Колігативні властивості розчинів. Тиск пари над розчином. Закон Рауля. Осмотичний тиск розчинів. Закон Вант-Гоффа. Значення осмосу в біологічних процесах. Температура кипіння і температура кристалізації розчинів. I та II закон Рауля.

Тема 7. Основні характеристики розчинів електролітів. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Фізіологічна дія іонів гідрогену та гідроксид-іонів. Закон розбавлення Оствальда. В чому сильні електроліти не підпорядковуються закону діючих мас. Активність іонів. Напрямок протікання реакцій обміну в розчинах електролітів. Іонний добуток води. Водневий і гідроксильний показник. Методи визначення рН. Добуток розчинності. Гідроліз солей.

Тема 8. Теорія окисно-відновних реакцій. Ступінь окиснення (вища, нижча), відмінність від валентності. Відновники та окисники. Елементи, що мають найбільш сильні окисні та відновні властивості. Вплив середовища на характер протікання реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій, складання рівнянь окисно-відновних реакцій.

Розділ 2. Хімія елементів.

Тема 9. Характеристика елементів головної та побічної підгрупи I і II груп ПС. Лужні та лужноземельні метали, їх добування, властивості і застосування. Перекисні сполуки s-елементів. Кислі, основні солі s-елементів. Одержання гідроксидів та вивчення їх властивостей. Біогенна роль кальцію і натрію. Властивості сполук лужних та лужноземельних елементів.

Тема 10. Елементи головної підгрупи III групи періодичної системи. Загальна характеристика. Бор, поширення в природі та добування, властивості і застосування. Борани, одержання, будова. Оксигенвмісні сполуки бору, алюмінію, галію, індію, талію, властивості. Ортоборатна кислота. Бор як мікроелемент. Біологічна роль сполук Бору та Алюмінію.

Тема 11. d-елементи VI групи періодичної системи. Їх добування, властивості та застосування. Добування та властивості хрому(III) гідроксиду. Перехід хромату в дихромат і зворотній процес. Сполуки з різними ступенями окиснення, їх властивості. Окиснювальні властивості сполук шестивалентного хрому. Добування малорозчинних хроматів. Гідроліз солей хрому(III). Біогенна роль Молібдену.

Тема 12. d-елементи VII групи періодичної системи. Їх добування, властивості та застосування. Добування та властивості мангану(II) гідроксиду. Сполуки з різними ступенями окиснення, їх властивості. Окиснювальні властивості мангану(IV) оксиду. Вплив середовища на окиснювальні властивості сполук мангану(VII). Значення Мангану в біологічних процесах. Сполуки з різними ступенями окиснення, їх властивості.

Тема 13. d-елементи VIII групи періодичної системи. Сімейство Феруму, властивості та застосування. Дія на залізо кислот та лугів. Властивості гідроксидів феруму(II), кобальту(II), ніколу(II), їх хімічні властивості. Окиснення гідроксидів феруму(II), кобальту(II), ніколу(II). Якісні реакції катіонів Феруму(II) і (III), Кобальту(II), Ніколу(II). Біогенна роль Феруму, Кобальту, Ніколу.

Тема 14. Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи. Нітроген у природі, фіксація атмосферного нітрогену, значення його сполук для рослинного світу. Гідрогеновмісні сполуки Нітрогену. Оксиди Нітрогену. Нітратна (азотна кислота) кислота. Властивості сполук Нітрогену і Фосфору, їх застосування та біогенна роль.

Тема 15. Елементи головної підгрупи VI групи періодичної системи. Оксиген в природі, одержання кисню. Будова атомів та молекул. Алотропія. Використання Оксигену та його сполук. Оксиди і пероксиди металів і неметалів, їх хімічні властивості. Біологічна роль Оксигену. Сульфур, фізичні і хімічні властивості. Гідрогеновмісні сполуки Сульфуру. Екологічна роль Сульфуру. Оксигеновмісні сполуки Сульфуру, їх властивості. Реакції якісного виявлення сульфід-, сульфат-, сульфит- та тіосульфат-іонів. Біологічна роль Сульфуру.

Тема 16. Елементи головної підгрупи VII групи періодичної системи. Галогени, загальна характеристика, добування і властивості. Хлор, фізичні та хімічні властивості. Галогеноводні, хлоридна кислота. Оксигеновмісні сполуки Хлору, їх властивості. Бром, йод. Реакції виявлення галогенід-іонів. Біологічна роль елементів VIIA групи періодичної системи.