

АНОТАЦІЯ

Назва дисципліни / освітнього компонента	ХІМІЯ
Освітня програма	Середня освіта. Фізика та астрономія Фізика та астрономія
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	Українська
Викладач	доц. Кривцов Валентин Валерійович
CV викладача на сайті кафедри	https://kfamv.rshu.edu.ua/home/kolektyv-kafedry?view=article&id=27:krivtsov-valentyn-valeriiovych&catid=11
E-mail викладача	valentyn.krivtsov@rshu.edu.ua
Консультації	Понеділок: 12.45 – 14.00 Аудиторія 206, Пластова 31

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх учителів фізики та астрономії цілісної природничо-наукової картини світу через розуміння хімічної форми руху матерії та взаємозв'язку між мікроструктурою речовини і її макроскопічними властивостями.

Дисципліна спрямована на підготовку фахівця, здатного на високому науково-методичному рівні реалізувати міжпредметну інтеграцію фізики, хімії та астрономії в закладах середньої освіти, пояснюючи учням природу речовин та процесів їх перетворення.

Основними завданнями вивчення дисципліни є: глибоке засвоєння здобувачами освіти квантово-механічної моделі будови атома та періодичного закону як фундаменту для розуміння природи хімічних елементів; вивчення механізмів утворення ковалентного, іонного та металічного зв'язку для пояснення фізичних властивостей різних типів кристалічних ґраток; опанування основ хімічної термодинаміки та енергетики реакцій, що дозволяє прогнозувати напрямки і теплові ефекти хімічних процесів; вивчення закономірностей хімічної кінетики та факторів впливу на швидкість реакцій для керування хімічними явищами; теоретичне обґрунтування процесів у розчинах електролітів та розуміння природи електролітичної дисоціації; детальне дослідження окисно-відновних процесів та фізико-хімічних засад роботи сучасних гальванічних елементів, акумуляторів та паливних комірок; ознайомлення з хімічним складом небесних тіл та специфікою перебігу реакцій у космічному просторі в межах курсу космохімії; формування практичних умінь проведення лабораторного хімічного аналізу та навичок безпечного поводження з реактивами; підготовка до постановки видовищних та змістовних демонстраційних експериментів, що ілюструють зв'язок фізичних параметрів системи з хімічними перетвореннями речовини.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематика лекційних занять (16 годин).

1. Основні поняття та закони хімії. Розглядаються фундаментальні одиниці матерії — атоми та молекули, а також ключові стехіометричні закони збереження маси й сталості складу. Здобувачі освіти опановують поняття кількості речовини (моля) та навчаються виконувати базові хімічні розрахунки.

2. Періодична система хімічних елементів. Вивчається структура сучасної таблиці елементів у контексті електронної будови атомів та енергетичних рівнів. Аналізуються періодичні зміни властивостей елементів, такі як електронегативність, радіус атома та металічні характеристики.

3. Хімічний зв'язок. Досліджуються фізичні механізми утворення ковалентного, іонного та металічного зв'язків між частинками. Розглядається вплив типу зв'язку на агрегатний стан, твердість та електропровідність утворених сполук.

4. Окисно-відновні реакції. Вивчаються процеси передачі електронів між атомами та методи визначення ступенів окиснення. Студенти навчаються складати електронний баланс для перетворень, що лежать в основі роботи акумуляторів та корозії металів.

5. Основи хімічної термодинаміки і термохімії. Розглядаються енергетичні ефекти реакцій, поняття ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса. Лекція дає розуміння того, чому одні реакції відбуваються самочинно, а інші потребують постійного підводу енергії.

6. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Аналізуються чинники, що впливають на швидкість реакції, зокрема температура, концентрація та наявність каталізаторів. Вивчається стан рухомої рівноваги та способи зміщення її напрямку згідно з принципом Ле Шательє.

7. Електролітична дисоціація. Розкривається механізм розпаду речовин на йони у розчинах та роль полярних молекул води у цьому процесі. Обговорюються

властивості електролітів, що є важливими для розуміння електролізу та обмінних реакцій.

8. Комплексні сполуки. Вивчається будова та номенклатура складних сполук, що мають центральний атом-комплексоутворювач і ліганди. Розглядається їхнє поширення в природі та специфічне застосування в аналітичній хімії та медицині.

Тематика практичних занять (14 годин).

1. Атомно-молекулярне вчення та кількісні розрахунки. Здобувачі освіти опановують навички обчислення молярних мас, кількості речовини та масових часток елементів у сполуках. Практична частина передбачає розв'язання стехіометричних задач, що ґрунтуються на законах збереження маси та сталості складу речовини.

2. Будова атомів та періодична система. На занятті аналізується взаємозв'язок між електронною конфігурацією атома та його положенням у Періодичній системі хімічних елементів. Здобувачі освіти навчаються прогнозувати фізико-хімічні властивості елементів та їхніх сполук на основі періодичних закономірностей.

3. Хімічний зв'язок та спектроскопічні методи аналізу. Розглядаються механізми утворення молекул і типи хімічних зв'язків, що визначають просторову структуру речовини. Окремим блоком вивчаються засади коливальної спектроскопії для ідентифікації функціональних груп та кількісного визначення складу складних систем.

4. Енергетика та швидкість хімічних реакцій. Робота присвячена дослідженню теплових ефектів реакцій, визначенню ентальпії та аналізу факторів, що впливають на швидкість хімічних перетворень. Здобувачі освіти експериментально перевіряють принцип Ле Шательє та умови встановлення хімічної рівноваги в оборотних процесах.

5. Теорія електролітичної дисоціації та гідроліз. Вивчаються властивості розчинів електролітів, процеси розпаду речовин на іони та специфіка перебігу

реакцій іонного обміну. Особлива увага приділяється механізмам гідролізу солей та визначенню середовища (pH) отриманих розчинів за допомогою індикаторів.

6. Окисно-відновні реакції та гальванічні елементи. Практична робота включає складання електронного балансу для складних *ОВР* та експериментальне вимірювання електрорушійної сили гальванічних пар. Здобувачі освіти навчаються розраховувати електродні потенціали та визначати спрямованість процесів у хімічних джерелах струму.

7. Електроліз та комплексні сполуки. Досліджуються процеси розряду іонів на електродах під час електролізу водних розчинів солей та розраховуються маси речовин, що виділяються. Також здобувачі освіти опановують номенклатуру та методи синтезу комплексних сполук, вивчаючи їхні специфічні властивості у розчинах.