

Навчальна програма для контролю знань студентів інженерно-технічного та фізичного факультетів з курсу "Загальна хімія"

1. Атомно-молекулярна теорія. Основні поняття хімії: атом, молекула, хімічний елемент, атомна маса, молекулярна маса, моль.
2. Закони газового стану: Бойля-Маріотта, Гей-Люссака, Авогадро, об'ємних відношень. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.
3. Основні закони хімії. Закон збереження маси і енергії. Стехіометричні закони: сталості складу, еквівалентів, кратних відношень. Сучасне трактування даних законів.
4. Речовини з молекулярною і немоллекулярною структурою. Бертоліди та дальтоніди.
5. Прості та складні речовини. Явище алотропії.
6. Взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук.
7. Оксиди. Класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості, одержання.
8. Кислоти. Класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості, одержання.
9. Солі. Класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості, одержання.
10. Основи. Класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості, одержання.
11. Будова атомів і систематика хімічних елементів.
12. Розвиток уявлень про будову атома. Дослід Резерфорда. Модель атома.
13. Протонно-нейтронна теорія будови атомного ядра. Ізотопи, ізобари, ізотони.
14. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електрона. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі.
15. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами.
16. Принцип Паулі і ємність електронних рівнів та підрівнів. Правила Хунда і Клечковського.
17. Ядерні реакції. Типи радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду.
18. Періодичний закон Д.І. Менделєєва та його загальнонаукове значення. Структура періодичної системи елементів. Малі та великі періоди, групи, головні і побічні підгрупи. s-, p-, d-, f-елементи та їх розміщення в періодичній системі.
19. Особливості електронної будови атомів елементів головних та побічних підгруп. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук по періодах та групах. Внутрішня та вторинна періодичність.
20. Хімічний зв'язок і будова молекул. Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, кратність, енергія, полярність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку.
21. Ковалентний зв'язок. Особливості ковалентного зв'язку: насичуваність та напрямленість.
22. Метод валентних зв'язків.
23. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.
24. Поняття про метод молекулярних орбіталей.
25. Іонний зв'язок, його особливості.

26. Водневий та металевий зв'язки.
27. Класифікація хімічних реакцій. Напряменість хімічних реакцій.
28. Швидкість хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції.
29. Поняття про енергетичний бар'єр та енергію активації. Активований комплекс.
30. Каталіз. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Каталізатори.
31. Хімічна рівновага, константа рівноваги, зміщення рівноваги. Принцип Ле-Шательє і його значення в хімії. Вплив зовнішніх факторів на зміщення хімічної рівноваги.
32. Розчини. Фізичні властивості розчинів. Сольватна теорія розчинів. Кристалогідрати.
33. Характеристика розчинів та способи вираження їх складу.
34. Розчинність твердих, рідких та газуватих речовин у рідинах. Вплив на розчинність природи розчиненої речовини, температури та тиску.
35. Пониження тиску пари розчинника над розчином. Закони Рауля.
36. Пониження температури замерзання та підвищення температури кипіння розчину. Кріоскопічна і ебуліоскопічна константа.
37. Реакції іонного обміну в розчинах. Добуток розчинності.
38. Явище осмосу. Осмотичний тиск. Методи визначення молекулярних мас розчинених речовин.
39. Розчини електролітів. Сильні та слабкі електроліти. Електролітична дисоціація. Ступінь та константа дисоціації. Добуток розчинності. Водневий показник.
40. Гідроліз солей.
41. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів.
42. Гальванічні елементи.
43. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження іонів. Закони електролізу.
44. Застосування електролізу в промисловості. Одержання та очистка металів.
45. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення. Окисники та відновники. Процеси окиснення та відновлення. Складання окисно-відновних реакцій.
46. Типи окисно-відновних реакцій.
47. Поняття потенціалу іонізації, спорідненості до електрону, електронегативності.
48. Загальна характеристика неметалів. Положення неметалів у періодичній системі. Особливості електронної будови атомів, валентність та ступені окиснення. Добування.
49. Зміна кислотно-основних властивостей оксидів і гідроксидів по групах і періодах.
50. Водень. Кисень. Вода. Загальна характеристика та хімічні властивості.
51. Галогени. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.
52. Халькогени. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.
53. Підгрупа Нітрогену. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.

54. Підгрупа Карбону. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.
55. Загальна характеристика металів. Положення металів у періодичній системі. Фізичні та хімічні властивості металів, їх зміна у групах та періодах. Загальні методи добування.
56. Корозія металів та способи захисту від корозії.
57. Лужні метали. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.
58. Лужноземельні метали. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.
59. Твердість води.
60. Алюміній. Загальна характеристика та хімічні властивості. Добування.

Тематика лабораторних робіт:

1. Визначення молекулярної маси вуглекислого газу.
2. Встановлення залежності швидкості гомогенної реакції від концентрації речовин, температури та каталізатору. Встановлення залежності швидкості гетерогенної реакції від площі поверхні розділу. Вивчення умов зміщення хімічної рівноваги.
3. Приготування розчинів заданої концентрації. Дослідження електропровідності розчинів.
4. Проведення окисно-відновних реакцій. Створення гальванічного елементу. Проведення електролізу розчинів солей.

Теми колоквіумів:

Колоквіум 1. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття хімії. Стехіометричні закони.

Колоквіум 2. Основи хімічної термодинаміки та кінетики. Хімічна рівновага.

Колоквіум 3. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Концентрація розчинів. Гідроліз.

Колоквіум 4. Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії.