

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.3: Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Химия» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 1.

1. Основные понятия и законы химии. Предмет химии и связь её с другими науками. Химия как научная основа для современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Общие понятия (элемент, атом, молекула, моль, молярная масса элемента, вещества). Основные законы химии: закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро и его следствие, молярный объем газообразного вещества.

2. Энергетика химических процессов. Химическое сродство. Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Изменение энтальпии системы в различных процессах. Термохимические расчёты. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах.

3. Химическая кинетика и фазовое равновесие. Катализ. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс, константа скорости реакции. Зависимость скорости гомогенных реакции от температуры. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия. Цепные реакции. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Основные факторы, определяющие направление течения реакции и состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Гетерогенный катализ..

4. Строение атомов и систематика химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Основные положения теории Резерфорда и Бора. Достоинства. Недостатки. Атомные ядра, их состав. Изотопы. Квантово-механическая модель атома. Характеристика поведения электронов в атомах. Квантовые числа. Принцип Паули. Типы орбиталей и порядок заполнения энергетических уровней. Правило Хунда и Клечковского. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система Д.И. Менделеева. Диалектический характер периодического закона. Порядковый номер элементов. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации и сродства к электрону. Электроотрицательность элементов. Радиусы атомов и ионов. Металлические и окислительные свойства элементов и простых веществ.

5. Химическая связь. Химическая связь и валентность элементов. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Основные виды химической связи. Полярность связи. Строение простейших молекул. Ковалентная полярная и неполярная связь. Механизм образования. Полярность молекул. Дипольный момент. Геометрическая структура молекул. Гибридизация валентных орбиталей. Количественные и геометрические характеристики химической связи. Насыщаемость и направленность связи. Ионная связь. Механизм образования. Металлическая связь. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи. Межмолекулярные силы взаимодействия. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса.

6. Основные характеристики растворов и других дисперсных систем. Общие понятия.

Классификация. Способы выражения состава. Растворимость. Термодинамика растворения и свойства истинных растворов. Изменение энтальпии и энтропии при растворении. Плотность и давление пара раствора. Законы Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

7. Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация, её причины. Отклонение от законов Рауля и Вант-Гоффа для растворов электролитов. Свойства растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Состояние сильных электролитов в растворах. Ионные реакции и равновесия. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Смещение равновесий в водных растворах электролитов. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Влияние условий на степень протекания гидролиза. Роль гидролиза в природе.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений.

9. Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов. Нахождение металлов в природе и их получение. Общие свойства металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами и водой. Отношение металлов к кислотам и щелочам.

10. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Применение современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.. Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродных потенциалах. Гальванические элементы. Строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор. Измерение электродных потенциалов. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Концентрационные элементы. Топливные элементы.

11. Электролиз. Сущность электролиза. Последовательность разрядки ионов. Анодное окисление и катодное восстановление. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодами. Применение электролиза для проведения процессов окисления и восстановления. Законы Фарадея. Выход по току. Электролитическое получение и рафинирование металлов. Электролиз расплавов. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий. Аккумуляторы.

12. Коррозия металлов. Защита металлов и сплавов от коррозии. Основные виды коррозии. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания, характеру разрушения. Электрохимическая коррозия металлов. Факторы влияющие на интенсивность коррозии. Коррозионные схемы. Методы защиты металлов от коррозии. Вопросы экономики, связанные с коррозией металлов.

13. Высокомолекулярные соединения. Полимеры и олигомеры: строение, свойства, получение, применение.

14. Химическая идентификация. Качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ.

Разработал:
доцент
кафедры ЭЭ

Н.Н. Аветисян

Проверил:
Декан ТФ

А.В. Сорокин