

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физическая химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология химических производств

Общий объем дисциплины – 10 з.е. (360 часов)

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

- ОПК-2.3: Использует химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физическая химия» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Теплоемкость..

Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить следующие вопросы: предмет физической химии. Законы идеальных газов. Реальные газы. Изотерма Амага. Изотерма Ван-дер-Ваальса. Свойства системы и их изменение. Первое начало термодинамики. Теплоемкость твердых тел. □ Теплоемкость газов. Теплоемкость жидкостей..

2. Расчет тепловых эффектов. Теплота и работа различных процессов.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить Закон Гесса, область его применения. Типы тепловых эффектов. Уравнение Кирхгофа. Расчет тепловых эффектов при $T = 298 \text{ K}$ и различных температурах. Расчет теплоты и работы различных процессов..

3. Второе начало термодинамики.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности изучить следующие вопросы: термодинамически обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики..

4. Изменение энтропии. Абсолютное значение энтропии.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить понятие "Энтропия". Изменение энтропии. Абсолютное значение энтропии. Расчет изменения энтропии. Термодинамические потенциалы. Критерии направления процесса в различных условиях..

5. Химическое равновесие.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить следующие понятия: Химический потенциал и общие условия равновесия системы. Закон действующих масс. Уравнение изотермы. Термодинамическая теория химического сродства. Константа равновесия..

6. Влияние различных факторов на химическое равновесие и выход продуктов. Расчет состава равновесной смеси.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить: Влияние различных факторов (давление, изменение объема, добавление инертного газа, изменение площади поверхности, удаление продуктов реакции, температуры) на химическое равновесие и выход продуктов. Расчет состава равновесной смеси..

7. Фазовые равновесия. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить: Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Основные понятия, определения. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма воды. Диаграмма серы..

8. Двухкомпонентные системы.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности изучить: Равновесие кристаллы - жидкость. Диаграммы состояния с простой эвтектикой, с образованием устойчивого и неустойчивого химического соединения, с монотектическим превращением, с образованием твердых растворов с неограниченной и ограниченной растворимостью..

9. Трехкомпонентные системы.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить: Равновесие кристаллы - жидкость. Разбор диаграмм состояния различных типов..

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Растворы. Выражение состава раствора. Растворимость.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить следующие вопросы: Растворы. Выражение состава раствора. Растворимость. Парциальная молярная величина. Уравнения Гиббса-Дюгема и Дюгема-Маргулеса. Растворы на основе жидкости. Растворимость твердого вещества в жидкости. Растворимость газов в жидкости..

2. Идеальные растворы.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить Закон Рауля. Состав пара над идеальным раствором. Следствия из закона Рауля. Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля..

3. Равновесие жидкость - пар.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить разбор Диаграммы жидкость-пар. Законы Коновалова. Разделение бинарных смесей. Виды перегонки. Законы Вревского. Термодинамическая активность, коэффициент активности. Стандартное состояние. Способы расчета активности и коэффициента активности растворителя и растворенного вещества. Осмотическое давление растворов..

4. Ограниченно растворимые жидкости.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучите: Ограниченно растворимые жидкости. Правило Алексева. Зависимость общего и парциальных давлений пара от состава раствора в системах с ограниченной взаимной растворимостью жидкостей.

Зависимость растворимости жидкостей от присутствия третьего компонента. Правило Тарасенкова..

5. Практически несмешивающиеся жидкости.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить следующие вопросы: Практически несмешивающиеся жидкости. Состав пара. Перегонка с водяным паром. Закон распределения Нернста. Экстракция..

6. Электрохимия. Равновесные явления в растворах электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить Закон разведения Оствальда. Теория Аррениуса. Теория Дебая-Хюккеля. Электрическая проводимость растворов, зависимость ее от разных факторов. Электрофоретический и релаксационный эффекты..

7. Числа переноса. Кондуктометрия. ЭДС.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить понятия: Числа переноса. Кондуктометрия. Электрохимическая термодинамика. Равновесие на границе металл-раствор. Межфазная разность потенциалов. Электродвижущая сила..

8. Электродный потенциал.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить понятия: Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Типы гальванических элементов..

9. Термодинамика гальванического элемента.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, научиться производить Расчет диффузионного потенциала. Термодинамика гальванического элемента. Химические источники тока..

10. Законы электролиза Фарадея. Неравновесные явления на электродах.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить Законы электролиза Фарадея. Выход по току. Неравновесные явления на электродах. Кинетика электрохимических реакций. Поляризация (перенапряжение). Электролиз, напряжение разложения, поляризационные кривые..

11. Химическая кинетика.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить понятия: Скорость химической реакции. Реакции 1,2 порядка. Классификация химических реакций. Порядок реакции; молекулярность. Закон действующих масс в кинетике. Реакции нулевого, первого, второго, третьего, дробного порядка..

12. Определение порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить: Определение порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия

активации. Связь энергии активации с тепловым эффектом и скоростью реакции..

13. Сложные реакции. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, освоить: Кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных реакций..

14. Сопряженные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности,изучить особенности: Сопряженные реакции. Метод стационарных концентраций М. Боденштейна. Кинетические различия между простыми и сложными реакциями. Факторы, влияющие на скорость реакции..

15. Теории химической молекулярной кинетики.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить понятия: Кинетика гетерогенных реакций. Теория активных столкновений. Теория активированного комплекса.

Законы Фика..

16. Катализ.. Используя химические методы для решения задач профессиональной деятельности, изучить Основные понятия, закономерности, классификация. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Влияние посторонних примесей на активность катализатора. Приготовление катализаторов. Теории гетерогенного катализа. Мультиплетная теория А.А. Баландина. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. Электронная теория катализа Ф.Ф. Волькенштейна.

Разработал:

доцент
кафедры ХТ

Н.Г. Комарова

Проверил:

И.о. директора ИнБиоХим

Ю.С. Лазуткина