

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физическая и коллоидная химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (уровень прикладного бакалавриата)

Направленность (профиль): Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

Трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-3: способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;
- ПК-4: способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин;
- ПК-5: способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Лекция 1. Первое начало термодинамики. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, теплота и работа. Основные формулировки первого начала термодинамики. Теплота и работа расширения (сжатия) идеального газа в изотермическом изобарическом, изохорическом, адиабатическом процессах. Типы тепловых эффектов. Способы расчета тепловых эффектов реакций из теплот образования, сгорания, комбинированием термохимических уравнений. Термодинамическое обоснование закона Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры (уравнение Кирхгофа), его применение

Второе начало термодинамики. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнения Гиббса-Гельмгольца..

2. Лекция 2. Химическое равновесие. Термодинамическая теория химического сродства. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия. Вычисление состава равновесной смеси. Влияние различных факторов на смещение равновесия.

Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Понятие «фаза», составная часть, компонент, термодинамическая степень свободы. Правило фаз Гиббса..

3. Лекция 3. Однокомпонентные системы. Выводы и анализ уравнения Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма состояния воды.

Равновесие кристаллы-жидкость в двухфазных системах. Термический анализ. Кривые охлаждения. Системы с простой эвтектикой; с образованием устойчивого и неустойчивого соединения; с ограниченной и неограниченной растворимостью в твердом состоянии.

Свойства растворов.

4. Лекция 4. Идеальные и реальные растворы. Общая характеристика растворов. Закон Рауля: отклонения и следствия. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкости. Экстракция. Равновесие жидкость – пар. Перегонка бинарных смесей.

5. Лекция 5. Формальная кинетика: скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, молекулярность и порядок реакции, константа скорости. Теории химической кинетики. Гетерогенные реакции. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса.

6. Лекция 6. Энергия активации. Катализ: гомогенный и ферментативный. Способы определения порядка реакции: метод подстановки, метод начальных скоростей, метод избытка, графический метод, метод по доли непревращенного вещества.

7. Лекция 7. Термодинамика поверхностных явлений. Основные термодинамические параметры поверхности. Поверхностное натяжение; когезионные и поверхностные силы; геометрические параметры поверхности. Адгезия, когезия, смачивание. Работа адгезии, механизм процессов адгезии. Смачивание, краевой угол смачивания. Флотация. Растекание жидкостей, эффект Марангони. Условие растекания жидкостей. Адсорбция на границе жидкость-газ, жидкость – жидкость. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского, правило Траубе. Поверхностно-активные вещества. Классификация ПАВ.

Адсорбция на поверхности твердых тел. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмюра. Особенности процесса адсорбции на поверхности твердых тел. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярные явления. Капиллярная конденсация, изотермическая перегонка. Гидрофильные и гидрофобные адсорбенты. Адсорбция неэлектролитов, влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Правило Ребиндера об уравнивании полярностей.

Двойной электрический слой и электрокинетические явления. Механизм образования двойного электрического слоя и его строение. Термодинамический и электрокинетический потенциалы.

8. Лекция 8. Факторы, влияющие на ДЭС и электрокинетический потенциал. Перезарядка поверхности многовалентными ионами. Поведение дисперсных систем в электрическом поле. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Значение электрокинетических явлений. Строение золь. Мицеллообразование. Мицелла лиофобного золя, формула. Избирательная адсорбция, правило Пескова-Фаянса-Панетта.

Получение дисперсных систем: конденсационные и диспергационные методы. Пены. Эмульсии. Суспензии. Структура, образование, устойчивость, разрушение, применение. Порошки, их текучесть, склонность к слипанию. Методы получения. Анализ порошков.

Устойчивость дисперсных систем: кинетическая и агрегативная. Факторы устойчивости. Защита коллоидных систем от коагуляции. Основы теории устойчивости ДЛФО: потенциальные кривые взаимодействия частиц. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции. Коагуляция смесями электролитов, взаимная коагуляция золь. Седиментационный метод анализа. Седиментация в дисперсных системах.

Разработал:
Доцент кафедры ХТ

А.В. Протопопов

Проверил:
Директор ИнБиоХим

А.А. Беушев

