

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физическая и коллоидная химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Пищевая биотехнология

**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: Применяет законы и закономерности химических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов;
- ОПК-7.1: Проводит наблюдения и измерения при выполнении экспериментальных исследований и испытаний;

**Содержание дисциплины:**

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

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

### 1. Лекция 1

**I и II второе начало термодинамики.** 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. Использование полученных знаний по первому и второму началу термодинамики для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания.

### 2. Лекция 2

**Химическое равновесие.** Химическое равновесие. Термодинамическая теория химического сродства. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия. Вычисление состава равновесной смеси. Влияние различных факторов на смещение равновесия. Использование полученных знаний по химическому равновесию для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания.

### 3. Лекция 3

**Фазовые равновесия. Растворы неэлектролитов.** Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Понятие «фаза», составная часть, компонент, термодинамическая степень свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Выводы и анализ уравнения Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма состояния воды.

Свойства растворов. Идеальные и реальные растворы. Общая характеристика растворов. Закон Рауля: отклонения и следствия..

### 4. Лекция 4

**Растворы. Химическая кинетика.** Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкости. Экстракция. Равновесие жидкость – пар. Перегонка бинарных смесей для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания. Формальная кинетика: скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, молекулярность и порядок реакции, константа скорости..

### 5. Лекция 5

**Химическая кинетика.** Теории химической кинетики. Гетерогенные реакции. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ: гомогенный и ферментативный. Способы определения порядка реакции: метод подстановки, метод

начальных скоростей, метод избытка, графический метод, метод по доли непревращенного веществ..

## **6. Лекция 6**

**Коллоидная химия.** 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 для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания. 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..

## **7. Лекция 7**

**Коллоидная химия.** Двойной электрический слой и электрокинетические явления. Механизм образования двойного электрического слоя и его строение. Термодинамический и электрокинетический потенциалы. 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 золь, формула. Избирательная адсорбция, правило Пескова-Фаянса-Панетта..

## **8. Лекция 8**

**Коллоидная химия.** 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

Ю.С. Лазуткина