

«Физколлоидная химия и физико-химические методы анализа»

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

- освоение части разделов физической и коллоидной химии как науки для использования ее законов, математического аппарата и модельных представлений;

- закрепление и освоение на новом уровне материала по химическим дисциплинам, пройденного на предыдущих курсах, развитие способности к построению модельных представлений о протекающих в живых объектах в частности явлениях и их математическом описании;

- ознакомиться с применяемыми в агрохимической практике методами определения макро-и микроэлементов, а также средств защиты растений; освоение некоторых важнейших для практики методов (видов оптического (фотоэлектроколориметрия) и электрохимического (потенциометрия) анализа); общие метрологические характеристики методов анализа и получение навыков статистической обработки результатов наблюдений.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части цикла Б.1.Б.20, осваивается на 3 курсе.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

- способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, в т.ч. химическую термодинамику и кинетику, равновесие в растворах электролитов и т.д.

Уметь:

- решать задачи по физической и коллоидной химии на основе изучения простейших расчетов термодинамических функций, освоить представления о расчетах калорийности продуктов и об энергетике биохимических процессов в целом; разобраться в возможности оценки скоростей процессов, в том числе и биохимических, при изменениях различных условий, температуры, давления, содержания веществ, ферментов; освоить представления о логарифмических показателях концентраций важнейших ионов, находящихся в живых объектах и в почвенном растворе (рН, рОН и др.); разобраться в механизмах и особенностях буферных систем, усвоить особенности и математическое описание процессов адсорбции, в частности обменной и специфической; уметь определять заряд белковых молекул как полиэлектролитов в зависимости от реакции среды, знать особенности крепких растворов; составлять формулу мицеллы для золя, полученного по реакции обмена, в том числе гидролиза солей; работать на рН-метре и фотоэлектроколориметре; провести градуировку этих приборов и определить параметры физико-химических свойств некоторых объектов исследования; применить методы обработки результатов опытов.

Владеть: навыками выполнения основных химических операций и приемов работы на физико-химических приборах, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории, оценочными расчетами кинетики и термодинамики химических процессов, методиками моделирования различных химических процессов; методами статистической обработки результатов физико-химического анализа.

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Катализаторы и каталитические системы. Скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое и фазовое равновесие. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов. Растворы электролитов и их электропроводимость. Электрохимические системы. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Адсорбция. Коллоидные системы и их получение. Оптические и электрические свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Микрогетерогенные системы. Полуколлоиды. Гели и студни. Высокомолекулярные соединения. Полимеры и олигомеры.

Физико-химические явления и процессы в анализе. Предмет. История возникновения науки и народно-хозяйственное назначение. Явления оптического поглощения поли- и монохроматического излучения атомами и молекулами. Поляризация света. Процесс возникновения ЭДС в гальванической ячейке. Образование окрашивающих комплексных соединений при хроматографии. Стадии физико-химического анализа. Понятие об аналитическом сигнале в физико-химических методах анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Обработки результатов анализа. Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Эмиссионная фотометрия пламени. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Прямая потенциометрия (ионометрия). Потенциометрическое титрование. Кулонометрия. Вольтамперометрия. Кондуктометрия. Хроматография. Основные теории хроматографии. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Ионообменная хроматография. Тонкослойная хроматография.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, контрольная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.