

Наименование дисциплины: Б1.В.ВД.1.2 «Рентгеновские методы анализа вещества»

Направление подготовки: 04.06.01 «Химические науки»

Направленность: 02.00.02 «Аналитическая химия»

Квалификация выпускника – «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель: формирование фундаментальных знаний в области рентгеновских методов исследования вещества, навыков выбора и применения наиболее подходящего метода или комплекса методов для решения практических задач в области аналитической химии природных и техногенных объектов.

Задачи: овладение фундаментальными основами (понятиями, законами и их следствиями), на которых базируются рентгеновские методы анализа вещества; выработка понимания возможностей рентгеновских методов применительно к конкретным объектам анализа – геологическим пробам и объектам окружающей среды; овладение навыками самостоятельного и коллективного выполнения анализа вещества при определении макро- и микроэлементного состава геологических проб и объектов окружающей среды различного состава и генезиса в различных агрегатных состояниях; ознакомление аспирантов с российскими и международными методическими и метрологическими стандартами в области рентгеновских методов анализа геологических проб и объектов окружающей среды, с мировой практикой применения современных рентгеновских методов и методик химического анализа вещества; формирование у аспирантов навыков самостоятельного выбора рентгеновских методов и методик анализа вещества, способов оценки достоверности полученных результатов при постановке и реализации научно-практических задач по теме диссертационного исследования; формирование у аспирантов навыков преподавания дисциплины «Рентгеновские методы анализа вещества».

Требования к результатам освоения дисциплины

Универсальные компетенции:	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональные компетенции:	
ПК-1	способность использовать знания основ теории фундаментальных разделов химии и роли аналитической химии в решении проблем наук о Земле и жизни; понимание возможностей и ограничений современных аналитических методов
ПК-2	способность собирать и анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования; самостоятельно определять перечень необходимых инструментальных методов исследования и составлять план исследования в рамках выбранного направления подготовки
ПК-3	владение навыками химического анализа промышленных и природных объектов; обработки экспериментальных данных с использованием современных специализированных вычислительных комплексов и баз данных
ПК-4	способность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций, профессионально участвовать в научных дискуссиях, выстраивать логику рассуждений и формулировать обоснованные заключения
ПК-5	способность преподавать химические науки в учреждениях высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, уч. часов	
	Всего	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	20	20
лекции	10	10
практические (лабораторные) / семинарские занятия	10	10
Самостоятельная работа	88	88
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

Содержание дисциплины

1. Теоретические основы рентгеновских методов анализа вещества. Закон Мозли.
2. Классификация рентгеновских методов. Качественный и количественный анализ геологических объектов и объектов окружающей среды. Матричные эффекты.
3. Типы рентгеновских спектрометров. Особенности устройства, принципы работы и применения детекторов рентгеновского излучения. Кристалл-дифракционные спектрометры. Сцинтилляционные детекторы. Газонаполненные пропорциональные детекторы. Полупроводниковые детекторы.
4. Электронно-зондовый микроанализ.
5. Рентгенофлуоресцентный анализ.
6. Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ.
7. Рентгеноспектральный микроанализ вещества с помощью ионного микрозонда.
8. Отбор и подготовка проб гомогенного и гетерогенного состава для рентгеновских методов анализа.
9. Автоматизация и компьютеризация рентгеновских методов анализа вещества.
10. Аналитические возможности и ограничения методов и методик рентгеновского анализа. Выбор аналитических методов и их комплексирование при проведении междисциплинарных исследований.

Разработчики: заведующий лаб. 25.1 д.т.н., ст. науч.сотр. Финкельштейн А.Л., главный научный сотрудник лаб. 25.1 д.т.н., ст. науч.сотр. Васильева И.Е.