

Наименование дисциплины: Б1.В.ВД.2.1 «Физико-химические методы исследования минерального 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 и ознакомление с современными методами анализа геологических и геохимических объектов (пород, минералов, компонентов окружающей среды), навыков выбора и применения наиболее подходящего метода или комплекса методов для решения практических задач в области аналитической химии твердых природных и техногенных объектов.

Задачи: овладение фундаментальными основами (понятиями, законами и их следствиями), на которых базируются физико-химические исследования твердого минерального вещества; выработка понимания возможностей этих методов применительно к конкретным объектам анализа – геологическим пробам и объектам окружающей среды; овладение навыками самостоятельного и коллективного выполнения исследований при определении состава, структуры и свойств твердого минерального вещества; ознакомление с российскими и международными методическими и метрологическими стандартами в области исследования состава, структуры и свойств геологических проб и объектов окружающей среды, с мировой практикой исследования твердого минерального вещества; формирование навыков самостоятельного выбора методов и методик анализа минерального вещества, способов оценки достоверности полученных результатов при постановке и реализации научно-практических задач по теме диссертационного исследования; формирование навыков преподавания дисциплины «Физико-химические методы исследования минерального 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 №4
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. Методы локального анализа и анализа поверхности. Классификация. Физические основы. Области применения.
2. Рентгеноспектральный микроанализ. Сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия.
3. Сканирующая зондовая микроскопия: туннельный и атомно-силовой режимы. Количественное описание химического анализа поверхности (шероховатости поверхности и поверхностных фаз).
4. Методы определения удельной поверхности и пористости твердого минерального вещества.
5. Методы колебательной спектроскопии (микро-рамановской, ИК) при изучении минерального вещества и включений в нем.
6. Методы термоанализа. Дифференциальный термический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия, термогравиметрия. Возможности при изучении минеральных объектов.
7. Методы исследования твердых и газовой-жидких включений в минералах. Физико-химические основы. Диаграммы состояния водно-солевых систем.
8. Геотермометрия. Аппаратура и техника исследований термобарогеохимии.
9. Определение температуры и давления процессов минералообразования.
10. Комплексирование методов при проведении геологических и экологических исследований.

Разработчики: заведующий лаб. 28.1 д.х.н., ст. науч.сотр. Таусон В.Л., ведущий научный сотрудник лаб. 28.1 д.х.н., ст. науч.сотр. Акимов В.В.