

Практикум кафедры химической кинетики по инструментальным методам физической химии для студентов 4-5 курсов

П.1. Название дисциплины, учебный семестр. Практикум, 9-й семестр.

П.2. Цели дисциплины. Приобретение знаний о возможностях методов физической химии применительно к решению задач фундаментального и прикладного аспектов.

П.3. Задачи дисциплины. Формирование представлений о достоинствах, недостатках и сферах применений современных методов физической химии; обучение приемам работы на ГЖ–хроматографах, ЭПР–, ИК–, УФ–, ЯМР– и АА– спектрометрах; обучение базовым приемам решения научных задач в рамках выбранных методов.

П.4. Рабочая программа, трудоемкость, руководство, контакты

Расписание: среда 14:55 - 18:20, пятница 15:00 - 18:20

Трудоемкость: 5 задач, 10 часов на задачу

Заведующий практикумом: Николаев С.А., +7(495) 939-34-98, serge2000@rambler.ru

№	Методы	Руководитель, контакты
1	Газо-жидкостная хроматография	Кротова И.Н., лаб. 134, тел. 34-98
2	Электронный парамагнитный резонанс	Чумакова Н.А., лаб.131, тел. 49-00
3	Импульсный фотолиз	Иванов В.Л.,к.124, тел. 26-33
4	ИК-спектроскопия адсорбированных молекул	Шилина М.И., лаб. 134, тел. 34-98
5	ИК-спектроскопия органических молекул	Шабатина Т.И., лаб.133, тел. 54-42
6	Вакуумная техника и криосинтез	Морозов Ю.Н., лаб.133, тел. 54-42
7	Тепловая десорбция	Верная О.И., лаб.133, тел. 54-42
8	Калориметрия	Морозов Ю.Н., лаб.133, тел. 54-42
9	Атомно-абсорбционная спектроскопия	Николаев С.А., лаб. 134, тел. 34-98
10	Температурно-программируемое восстановление	Николаев С.А., лаб. 134, тел. 34-98
11	Ядерный магнитный резонанс	Будынина Е.М., к.123, тел. 16-17

П.5. Порядок прохождения. Студент выбирает не менее 5 методов для изучения. Работа в рамках каждого метода состоит из теоретической подготовки и лабораторной работы. Теоретическая подготовка - это самостоятельное изучение студентом основ метода и обсуждение полученных знаний с руководителем метода (его заместителем). При положительной оценке руководителем приобретенных знаний, студент получает теоретический зачет и допускается к экспериментальной работе. Типовые работы приведены в п.6 (по согласованию с руководителем, разрешается выполнение своих исследовательских работ). В рамках лабораторной работы студент проводит эксперименты, оформляет лабораторный журнал, анализирует полученные результаты и делает выводы. Выводы обсуждаются с руководителем метода. При положительной оценке руководителем лабораторной работы студент получает практический зачет по методу. После получения не менее 5 практических зачетов, студент обсуждает приобретенные навыки с заведующим практикума и получает общий зачет.

П.6. Типовые лабораторные работы.

Раздел 1. Газожидкостная хроматография.

Приемы оптимизации условий ГЖХ анализа органических смесей, качественный анализ продуктов реакций, количественный анализ продуктов реакций, расчет каталитической активности наночастиц по константе скорости реакции, расчет эффективной энергии активации реакции по уравнению Аррениуса

Раздел 2. Электронный парамагнитный резонанс.

Определение значений g-тензора и тензора сверхтонкого взаимодействия радикала в исследуемой матрице, определение числа парамагнитных центров в образце методом ЭПР, анализ вращения нитроксильного радикала в жидком кристалле, определение коэффициента трансляционной диффузии радикала в матрице методом ЭПР

Раздел 3. Импульсный фотолиз.

Импульсный фотолиз рибофлавина, импульсный фотолиз красителей, импульсный фотолиз персульфат-ионов, фотоизомеризация орто-нитротолуолов, фотолиз комплексов железа с роданидом.

Раздел 4. ИК-спектроскопия адсорбированных молекул.

Изучение типов гидроксильного покрова оксидных носителей, выявление кислотных центров носителей и катализаторов, выявление электронного состояния металлов и специфических центров адсорбции на поверхности катализаторов и сорбентов.

Раздел 5. ИК-спектроскопия органических молекул.

Идентификация органических соединений по ИК-спектрам образцов, кинетика твердофазных превращений в низкотемпературных конденсатах, изучение твердофазного полиморфизма органических соединений.

Раздел 6. Вакуумная техника и криосинтез.

Синтез нанопокровов методом металлопарового синтеза, приемы очистки органических и неорганических соединений путем вакуумирования.

Раздел 7. Тепловая десорбция.

Определение удельных поверхностей оксидных и углеродных носителей для катализаторов, определение удельных поверхностей сорбентов.

Раздел 8. Калориметрия.

Изучение кинетики димеризации нитрозосоединений, изучение кинетики окисления наночастиц металлов в неизотермических условиях, измерение температур и теплот фазовых переходов в жидких кристаллах.

Раздел 9. Атомно-абсорбционная спектроскопия.

Качественный анализ состава металлических наноконкомпозитов, анализ содержания металлов в палладиевых, никелевых и серебряных катализаторах.

Раздел 10. Температурно-программируемое восстановление.

Изучение процессов восстановления металлов в нанесенных катализаторах, определение электронных особенностей наночастиц металлов.

Раздел 11. Ядерный магнитный резонанс. Определение химического строения сложных органических веществ.