

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химическая кинетика и механизмы химических реакций»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	<p>Целями изучения дисциплины «Химическая кинетика и механизмы химических реакций» являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- изучение фундаментальных понятий химической кинетики как науки о скоростях химических реакций;- изучение основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе теории химической кинетики;- углубление знаний общих законов химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической промышленности;- формирование у студентов знаний и умений в решении практических задач в области химической кинетики;- углубленное изучение механизмов химических реакций;- раскрыть роль химической кинетики в природных и промышленных процессах, сформулировать основные задачи теории химической кинетики, описать ее структурные элементы и понятия.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p>Дисциплина «Химическая кинетика и механизмы химических реакций» относится к дисциплинам по выбору; изучается в 3 семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания неорганической химии, органической химии, физической химии, а также физики и математики.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none">- способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
Содержание дисциплины	<p>Введение. Кинетика и термодинамика. Ведение в кинетику. Стехиометрия. Молекулярность. Мономолекулярные реакции. Бимолекулярные реакции.</p>

	<p>Тримолекулярные реакции. Определение механизмов реакций.</p> <p>Элементарные кинетические законы. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Константа скорости. Определение порядка реакции и константы скорости. Интегральное кинетическое уравнение первого порядка. Определение константы скорости реакции первого порядка. Интегральные кинетические уравнения второго порядка. Реакция с участием двух реагентов. Реакция, в которой участвует один реагент, или реакция между двумя реагентами, начальные концентрации которых равны. Определение констант скоростей реакций второго порядка. Интегральные кинетические уравнения третьего порядка. Обратимые реакции.</p> <p>Экспериментальные методы определения скоростей реакций. Дифференциальные методы. Метод начальной скорости. Интегральные методы. Метод проб. Непрерывные методы. Реакции в газовой фазе.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Определение энергии активации. Активированный комплекс.</p> <p>Теории скоростей реакций. Теория столкновений. Недостаточность теории столкновений. Теория абсолютных скоростей. Термодинамическая формулировка кинетического уравнения. Энтропия активации.</p> <p>Теории мономолекулярных реакций. Теория Линдемана. Теория Гиншелвуда. Теории РРК (Райса, Рамспергера, Касселя) и Слейтера.</p> <p>Процессы с участием атомов и свободных радикалов. Типы сложных реакций. Нецепные процессы. Неразветвленные цепные процессы. Разветвленные цепные процессы. Стационарное приближение. Реакция водорода с бромом. Механизмы Райса-Герцфельда. Эксперименты Панета со свинцовым зеркалом. Термическое разложение ацетальдегида. Энергия активации. Аддитивная полимеризация. Реакции аутоокисления в газовой фазе. Реакции водорода с кислородом. Кинетика разветвленных цепных реакций.</p> <p>Реакции в растворах. Сравнение реакций в газовой фазе и в растворах. Теория переходного состояния для жидкофазных реакций. Реакции с участием ионов. Природа ионов и растворителя. Ионная сила раствора. Влияние давления на скорость реакций.</p> <p>Каталитические реакции. Гомогенный катализ. Реакции в газовой фазе. Кислотно-основной катализ. Специфический кислотно-основной катализ. Общий кислотно-основной катализ. Каталитический закон Брэнстера. Гетерогенный катализ. Механизмы реакций на границе раздела газ-твердое тело. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Ферментативный катализ.</p> <p>Фотохимические реакции. Законы фотохимии. Процессы</p>
--	---

	<p>возбуждения молекул. Диссоциация. Дезактивация и химическая реакция. Внутримолекулярные превращения энергии. Фотолитические реакции. Разложение йодистого водорода. Димеризация антрацена. Фотосенсибилизированные реакции. Экспериментальные методы. Источники света. Химические актинометры.</p> <p>Быстрые реакции. Струевые методы. Реакции газов в проточных трубах. Проточные реакторы для реакций в жидкой фазе. Ограничения струевых методов. Пламена. Разреженные пламена. Горячие пламена. Импульсный фотолиз и радиолиз. Методы магнитного резонанса. Ударные трубы. Молекулярные пучки. Релаксационные методы.</p>		
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к химической кинетике, основные понятия, законы химической кинетики и их математическое выражение; - фундаментальные опыты, лежащие в основе химической кинетики; - логику построения теорий химической кинетики на основе фундаментальных опытов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать связь фундаментальных опытов с теориями химической кинетики с помощью известных математических методов; - решать задачи по химической кинетике; - моделировать процессы и проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц; - проводить эксперименты по измерению кинетических параметров с использованием простых методов обработки результатов измерения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами кинетического исследования; - физико-химическими основами технологий каталитической переработки сырья для нужд региона. 		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего	3 семестр

		часов	
	Общая трудоемкость дисциплины	180	180
	Аудиторные занятия	64	64
	Лекции	32	32
	Практические занятия	32	32
	Самостоятельная работа	89	89
	Контроль	27	27
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы</p> <p> http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки </p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиумы, курсовая работа.		
Формы промежуточного контроля	Экзамен		