

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химическая динамика элементарных процессов, катализ»

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

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение фундаментальных знаний химической кинетики как науки о скоростях и механизмах химических реакций, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теории химической кинетики, общих законах химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической, нефтехимической, газовой промышленности;- формирование у студентов знаний и умений в решении практических вопросов в области химической кинетики, умение использовать теоретические подходы при разработке новых технологий, а также самостоятельно ставить эксперимент по изучению кинетических характеристик различных систем и уметь проводить численные расчеты кинетических параметров;- углубленное изучение физико-химической сущности катализа химических реакций, особенностей гомогенного и гетерогенного катализа.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p>Дисциплина «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» относится к обязательным дисциплинам блока 1; изучается в 3-ем семестре.</p> <p>Дисциплина «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля – физической химии, коллоидной химии, химической технологии, физико-химических методов исследования.</p> <p>Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.</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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области

	<p>химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);</p> <p>- 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).</p>
Содержание дисциплины	<p>Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии. Основные промышленные каталитические процессы. Примеры механизмов каталитических процессов. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного типа. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа. Функции кислотности Гаммета и их использование для вычисления скорости реакции и кинетических постоянных. Кинетика и механизм реакций общего кислотного катализа. Уравнение Бренстеда и его использование в кинетике каталитических реакций. Корреляционные уравнения для энергий активации и теплот реакций. Уравнение Семенова в кинетике радикальных реакций. Специфический и общий основной катализ, нуклеофильный и электрофильный катализ. Катализ комплексными соединениями переходных металлов. Гомогенные реакции гидрирования, их кинетика и механизмы. Каталитическое окисление этилена комплексными соединениями палладия.</p> <p>Ферментативный катализ. Общие сведения о кинетике и механизмах ферментативных реакций. Применение принципа стационарности для вычисления начальной скорости гомогенной каталитической реакции с участием одного реагента. Уравнение Михаэлиса — Ментэн. Определение кинетических постоянных этого уравнения из опытных данных. Гетерогенный анализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Явление отравления катализаторов. Активность и селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Энергия активации каталитических реакций. <i>Неоднородность поверхности катализаторов. Нанесенные катализаторы.</i></p> <p>Металлы как катализаторы. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического и энергетического соответствия. Область применения теории мультиплетов. Нанесенные катализаторы. <i>Теория активных ансамблей Кобозева.</i></p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к катализу, основные понятия катализа и их математическое выражение; - основные теории катализа; - методы исследования свойств промышленных катализаторов; - физико-химические основы технологий каталитической переработки сырья для нужд региона.

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных опытов с теориями катализа с помощью известных математических методов; - моделировать процессы и проводить численные расчеты соответствующих величин в общепринятых системах единиц. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	180	180
	Аудиторные занятия	64	64
	Лекции	32	32
	Лабораторные занятия	32	32
	Самостоятельная работа	89	89
	Контроль	27	27
Используемые ресурсы информационно-теле-коммуникационной 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, реферат.		
Формы промежуточного контроля	экзамен		