

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория необратимых процессов»

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 | <p>Целями изучения дисциплины «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретических основ классической и статистической термодинамики необратимых процессов, то есть процессов в реальных химических системах, являющихся неотъемлемой частью термодинамики равновесных процессов;- формирование у магистрантов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических равновесий реальных химических систем. |
| Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры | <p>Дисциплина «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» относится к Блоку 1, к части формируемых участниками образовательных отношений; изучается в 1-ом семестре.</p> <p>Дисциплина 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 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);- 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. Понятие курса. Возникновение термодинамики неравновесных процессов. Основные понятия и определения. Некомпенсированная теплота. Скорость возникновения энтропии.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Линейная неравновесная термодинамика. Локальное равновесие. Термодинамические силы и сопряженные с ними потоки. Перекрестные процессы. Сильно неравновесные системы. Самоорганизация. Устойчивость стационарных состояний.</p> <p>Методы и разделенные системы. Связь некомпенсированной теплоты с изменением термодинамических функций. Химическая переменная. Химическое сродство. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Скорость возникновения энтропии. Скорость возникновения энтропии при теплоотдаче. Открытые системы. Уравнение Гиббса и баланс энтропии.</p> <p>Непрерывные системы. Составление материальных и энергетических балансов. Локальный баланс энтропии для непрерывной системы. Соотношение Озангера. Явление переноса и скорость химической реакции. Релаксационные процессы и время релаксации. Стационарные состояния в непрерывных процессах. Теорема Глансдорфа-Пригожина. Диффузия в системах с однородной температурой. Электрокинетические эффекты. Термоэлектрические явления.</p> <p>Нелинейная термодинамика. Порядок через флуктации. Системы, далекие от равновесия. Устойчивость неравновесных стационарных состояний. Линейный анализ устойчивости. Диссипативные структуры. Конструктивная роль необратимых процессов. Потеря устойчивости, бифуркации и нарушение симметрии. Нарушение хиральной симметрии. Нарушение симметрии и природа биомолекулярной асимметрии. Химические колебания. Системы Тьюринга и распространяющиеся волны. Структурная неустойчивость и биохимическая эволюция.</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"> - границы применимости термодинамического метода к описанию реальных химических явлений; - принципы, лежащие в основе классической и статистической термодинамики необратимых процессов; - принципы использования термодинамического подхода для описания современных химических технологий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных экспериментов с теорией с помощью известных математических методов; решать задачи по данной дисциплине. - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; - пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА; |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химические расчеты; - пользоваться справочной литературой; - графически отображать полученные зависимости; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <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 | 1 семестр |
| | Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 |
| | Аудиторные занятия | 32 | 32 |
| | Лекции | 16 | 16 |
| | Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| | Самостоятельная работа | 40 | 40 |
| Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы | Интернет-ресурсы <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.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки </p> Материально-техническое обеспечение дисциплины <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. | | |
| Формы промежуточного контроля | зачет | | |