

ПРОГРАММА

вступительных экзаменов в магистратуру по направлению
240100 «Химическая технология»

Магистерская программа «Химическая технология полимеров и пластических масс»

Роль полимеров в технике, технологии и быту. Преимущество полимеров перед другими конструкционными материалами. Основные особенности вязкотекучего состояния полимеров. Неньютоновский характер течения полимерных расплавов. Основные понятия в химии высокомолекулярных соединений. Мономер, полимер, олигомер, элементарное звено, степень полимеризации и др. Отличие полимеров от олигомеров. Ползучесть высокоэластических полимерных материалов. Классификации полимеров по происхождению и применению. Примеры высокомолекулярных соединений и реакций их получения. Высокоэластичность полимеров. Релаксационный характер высокоэластичности. Классификация высокомолекулярных соединений по составу и форме макромолекул. Примеры полимеров и реакций их получения. Деформационные свойства кристаллических полимеров. Поликонденсация. Основные отличия поликонденсации от полимеризации. Температура хрупкости. Влияние различных факторов на температуру хрупкости. Классификация высокомолекулярных соединений по реакциям получения и по отношению к нагреванию. Примеры. Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Понятие о вынужденной эластичности. Мономеры для поликонденсации. Функциональность. Влияние функциональности на структуру образующегося полимера. Влияние структуры полимеров на их прочность. Равновесная поликонденсация. Стадии процесса. Примеры реакций. Термофлуктуационная теория прочности полимерных материалов. Номенклатура полимеров. Рациональная и улучшенная рациональная номенклатура. Прочность полимеров. Молекулярная теория прочности. Уравнение Журкова, его анализ. Классификация и номенклатура сополимеров. Прочность полимеров. Теория Гриффита. Отличительные свойства полимеров. Термодинамика плавления и кристаллизации полимеров. Трехмерная поликонденсация. Синтез феноло-формальдегидных полимеров. Механизм и кинетика кристаллизации полимеров. Получение синтетических полимеров. Классификация методов. Примеры реакций. Влияние различных факторов на способность полимеров к кристаллизации. Цепная полимеризация. Мономеры для полимеризации. Стадии процессов. Особенности плавления и кристаллизации полимеров. Термодинамика полимеризации. Предельная температура полимеризации. Термомеханические кривые кристаллизующихся и структурирующихся полимеров. Радикальная полимеризация. Стадия процесса. Мономеры для радикальной полимеризации. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Реакционная способность свободных радикалов. Основные реакции радикалов. Методы определения температуры стеклования. Способы

инициирования радикальной полимеризации. Чисто термическое инициирование. Влияние строения полимеров на температуру стеклования. Способы инициирования радикальной полимеризации. Фотохимическое и радиационное инициирование. Механизм процесса стеклования. Способы инициирования радикальной полимеризации. Химическое инициирование. Реакции разложения основных типов радикальных инициаторов. Стеклообразное состояние полимеров. Структурное и механическое стеклование. Релаксационный характер процесса стеклования. Влияние строения мономеров на их реакционную способность в радикальной полимеризации. Надмолекулярная структура полимеров в ориентированном состоянии. Реакции обрыва цепи в радикальной полимеризации. Рекомбинация и диспропорционирование. Надмолекулярная структура аморфных полимеров. Понятия о доменах и кластерах. Кинетика радикальной полимеризации. Влияние различных факторов на скорость радикальной полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера. Поликристаллические образования полимеров. Структура сферолитов. Влияние температуры на скорость отдельных стадий радикальной полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера. Полимерные монокристаллы. Реакции передачи цепи в радикальной полимеризации. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров. Понятия о степени кристалличности и кристаллографических ячейках. Способы проведения радикальной полимеризации. Достоинства и недостатки методов. Физические состояния полимеров. Релаксационные переходы. Ионная (каталитическая) полимеризация. Ее отличия от радикальной полимеризации. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Катионная полимеризация. Инициаторы каталитической полимеризации. Понятие о термодинамическом сегменте. Факторы, влияющие на его длину. Мономеры для катионной полимеризации. Стадии процесса. Конформации и размеры макромолекул. Анионная полимеризация. Инициаторы и мономеры для анионной полимеризации. Стадии процесса. Факторы, определяющие кинетическую гибкость полимеров. Ионно-координационная полимеризация. Инициаторы. Стадии процесса. Гибкость макромолекул. Термодинамическая и кинетическая гибкость. Сополимеризация. Примеры использования сополимеризации для получения полимерных материалов с требуемыми свойствами. Понятие о конформациях макромолекул. Конформационные переходы. Сополимеризация. Уравнение состава сополимера. Константы сополимеризации. Понятие о микротактичности. Методы оценки микротактичности. Экспериментальное и теоретическое определение констант сополимеризации. Схема Альфрея-Прайса. Понятие о конфигурации полимеров. Факторы, определяющие конфигурацию.