

ПРОГРАММА

вступительных экзаменов в магистратуру по направлению
240100 «Химическая технология»

Магистерская программа «**Химия и технология полимерных покрытий**»

Роль полимерных материалов в развитии науки, техники и химической технологии. Основы классификации полимеров и реакций их синтеза. Особенности свойств полимеров по сравнению со свойствами низкомолекулярных веществ. Основные определения и понятия в химии полимеров: мономер, составное звено цепи, олигомер, высокомолекулярное соединения (ВМС). Различия между двумя последними.

Общая характеристика реакций полимеризации. Типы активных центров, разновидности полимеризационных процессов. Строение и реакционная способность мономеров, используемых для полимеризации. Антибатность рядов активности мономеров и образующихся из них активных центров.

Способы инициирования радикальной полимеризации, стадии процесса. Кинетические закономерности радикальной полимеризации, влияние факторов на скорость и молекулярную массу получаемого полимера.

Радикальная сополимеризация. Уравнения состава сополимера Майо-Льюиса. Константы сополимеризации и их физический смысл. Практическое значение реакций сополимеризации.

Ионная полимеризация. Особенности процессов ионной полимеризации

(Влияние природы растворителей на скорость процесса и типы образующихся активных центров). Катализаторы и мономеры, используемые для катионной и анионной полимеризации; стадии и кинетические закономерности процессов.

Особенности реакций поликонденсации. Типы используемых мономеров и их активных центров. Влияние функциональности мономеров на строение и свойства синтезируемых полимеров (определение понятий линейные, разветвленные, трехмерные, термопластичные и терморезистивные полимеры), а также разновидности поликонденсационных процессов (линейная и трехмерная, равновесная и неравновесная поликонденсация). Уравнения Карозерса, их использование в практических целях.

Равновесная поликонденсация, ее отличительные признаки. Особенности формирования макромолекул. Кинетические закономерности равновесной поликонденсации. Влияние факторов на скорость процесса и молекулярную массу полимеров.

Неравновесная поликонденсация, ее особенности. Примеры химических процессов, протекающих по неравновесному механизму. Характеристика мономеров для синтеза фенолформальдегидных олигомеров. Влияние условий проведения синтеза и соотношения используемых мономеров на строение и свойства продуктов реакции.

Трехмерная поликонденсация. Гелеобразование и основы классификации продуктов реакции по степени завершенности процесса. Примеры синтеза пленкообразующих олигомеров и полимеров для лакокрасочных материалов и покрытий.

Особенности процесса полиприсоединения. Типы мономеров и факторы, влияющие на их реакционную способность. Катализаторы и сущность их действия. Химизм получения полиуретанов и поликарбамидов.

Классификация химических процессов с участием полимеров.

Роль реакций полимераналогичных превращений. Получение и использование поливинилового спирта и продуктов его модификации. Особенности реакций в цепях целлюлозы, свойства и использование получаемых простых и сложных эфиров/

Реакции, протекающие с увеличением молекулярной массы полимеров: получение привитых и блоксополимеров; реакции отверждения олигомеров.

Реакции, протекающие с уменьшением молекулярной массы полимеров: виды и механизмы деструктивных процессов.

Старение и стабилизация полимеров и полимерных покрытий: методы стабилизации, основные типы стабилизаторов и механизм их действия.

Молекулярное строение полимеров: основные термины и понятия (конфигурация, конформация, сегмент цепи макромолекулы), природа гибкости макромолекул и факторы, определяющие их гибкость. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров. Интегральная и дифференциальная кривые молекулярно-массового распределения.

Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Основные виды надмолекулярных структур кристаллических и аморфных полимеров. Особенности надмолекулярного состояния пленкообразующих полимеров, его изменения при формировании покрытий.

Физические состояния полимеров. Сущность термомеханического анализа, термомеханические кривые (ТМК) полимеров. Релаксационные процессы при деформировании полимеров. Время релаксации, поведение модели Максвелла в процессе деформирования. Релаксационные причины разграничения физических состояний полимеров.

Механические свойства полимеров в стеклообразном состоянии: вынужденная эластичность, хрупкость полимеров, температура хрупкости. Механическая прочность полимеров. Молекулярная теория прочности. Уравнение Журкова, его анализ. Теория Гриффита.

Механические свойства полимеров в высокоэластическом состоянии: природа высокоэластичности, кинетическая теория высокоэластичности Куна, ее достоинства и недостатки.

Механические свойства полимеров в вязкотекучем состоянии: основные понятия и критерии, характеризующие процесс течения полимеров. Понятия ньютоновских и неньютоновских жидкостей, аномалия вязкости и тиксотропия, их проявления в процессе нанесения полимеров на подложки механическими способами. Влияние факторов на реологические свойства

полимеров. Механизм вязкого течения полимеров, кривые течения расплавов и концентрированных растворов полимеров.

Общие сведения о растворах полимеров и их особенностях. Основные требования к растворам пленкообразующих олигомеров и полимеров; набухание полимеров как начало процесса растворения; термодинамика процесса растворения. Теории растворов полимеров (Флори-Хаггинса, регулярных, разбавленных и концентрированных растворов). Свойства растворов.

Совместимость полимеров (термодинамическая, техническая); сегментальная растворимость, особенности процесса растворения олигомеров. Термодинамика процесса совмещения полимеров.

Наполненные полимеры. Типы наполнителей.

Полимеры, наполненные твердыми наполнителями. Понятие коагуляционных структур, механическая прочность наполненных систем.

Полимеры, наполненные жидкими наполнителями (пластификаторами). Сущность пластификации; оценка эффективности пластификации; термомеханические кривые пластифицированных полимеров.