

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.1.2	Полимерные строительные материалы
Направление подготовки	08.04.01 - Строительство	
Наименование ОПОП	Строительное материаловедение	
Квалификация (степень) выпускника	Магистр	
Формы обучения	очная	
Трудоемкость дисциплины (модуля)	24 зачетных единицы	
Цель освоения дисциплины	изучение основных принципов разработки технологий получения полимерных материалов, с требуемыми характеристиками, оценка свойств полимерных материалов по числовым показателям; подготовка специалистов, знающих основы полимеров и других органических вяжущих изоляционных, отделочных, звукоизоляционных, гидро-, паро- и газоизоляционных материалов, санитарно-технических, погонажных и других строительных изделий, способных самостоятельно обобщать информацию и принимать решения при создании новых материалов и изделий и разработке технологий их производства.	
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	<p>Способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18)</p> <p>Владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19)</p> <p>Способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20)</p> <p>Умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21)</p>	
Содержание дисциплины	<p>Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации. Отличия высокомолекулярных соединений (ВМС) от низкомолекулярных. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение (ММР). Термопластичные и термореактивные полимеры. Номенклатура полимеров.</p> <p>Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекулы. Поворотные изомеры и гибкость реальных цепей. Термодинамическая и кинетическая гибкость цепи. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей.</p> <p>Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров.</p> <p>Высокоэластическое состояние. Молекулярный механизм</p>	

высокоэластических деформаций. Нижний предел молекулярных масс, необходимых для проявления высокоэластичности. Релаксационные явления в полимерах. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Основные реакции синтеза полимеров: полимеризация и поликонденсация их отличия. Классификация полимеризационных процессов. Механизмы реакции полимеризации. Реакции поликонденсации и их особенности. Конфигурации и конформации макромолекул. Основные модели полимерных цепей: свободносочлененная цепь, цепь с фиксированными углами. Характеристики размеров и формы полимерных цепей. Внутреннее вращение и поворотная изомерия. Стереорегулярность и микроструктура цепных молекул. Гибкость полимерных цепей и ее характеристики. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Понятие о статистическом сегменте. Характер взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Теория Флори – Хаггинса, \square -температура. Объемные эффекты. Концентрированные растворы полимеров. Фазовые диаграммы полимер - растворитель. Методы фракционирования полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее. Аморфные и кристаллические полимеры. Фазовые переходы, механизм кристаллизации и плавления кристаллов. Влияние структуры и внешних воздействий на фазовые переходы. Структура и свойства полимерных стекол. Современные представления об аморфном состоянии и структуре стеклообразных полимеров. Стеклование полимеров и методы его определения. Явление вынужденной эластичности. Высокоэластическое состояние. Статистическая теория деформации макромолекул. Сеточная теория высокоэластичности. Основное уравнение кинетической теории высокоэластичности. Термодинамика деформации эластомеров. Тепловые эффекты при деформации. Вязкотекучее состояние и основы реологии полимеров. Закономерности течения растворов и расплавов полимеров, кривые течения, закон течения, механизм течения. Ньютоновская вязкость, методы определения и зависимость от молекулярной структуры и молекулярной массы полимера, температуры. Уравнение Вильямса-Ландела-Ферри. Структура и свойства кристаллических полимеров. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Сферолиты. Степень кристалличности и методы ее определения. Кристаллизация и плавление полимеров, методы исследования. Кристаллизация из разбавленных растворов и расплавов. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Мезоморфные состояния. Области применения жидкокристаллических полимеров.

Ориентированное состояние полимеров. Особенности ориентированного состояния полимеров. Строение и свойства ориентированных полимеров

Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Гистерезисные процессы. Ползучесть и релаксация напряжения. Принцип суперпозиции. Спектр времен релаксации и запаздывания. Динамические свойства полимеров: комплексный модуль и комплексная податливость. Линейная вязкоупругость. Принцип температурно-временной эквивалентности.

Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Долговечность. Кинетическая теория разрушения.

Электрические и оптические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электризация полимеров и электрический пробой. Показатель преломления и коэффициент оптической чувствительности по напряжению. Метод фотоупругости.

Теплофизические свойства полимеров. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность полимеров.

Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения.

Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей.

Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер - твердое тело. Адгезия.

Высокомолекулярные соединения и различные виды полимеров. Основные методы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика r_p полимеризации и r_p поликонденсации.

Полимеризация в массе. Общие принципы построения технологического процесса получения полимеров в массе.

Газофазная полимеризация.

Полимеризация в суспензии. полимеризация в растворе.

Полимеризация в эмульсии.

Общие закономерности реакции поликонденсации. Строение поликонденсационных полимеров и их свойства.

Сополиконденсация.

Прессование. Способы прессования.

Экструзия. Схема экструзии плоской пленки.

Каландрирование как метод переработки и промежуточная стадия модификации полимера. Формование изделий из листов.

Формование при атмосферном давлении. Вакуумвоздушное формование.

Сырье для производства полимерных материалов, его классификация, требования к выбору сырья. Наполнители

	<p>полимерных материалов. Принципы создания полимерных материалов, классификация и особенности свойств</p> <p>Горение полимерных материалов. Специфика воспламенения и горения конкретных видов полимерной продукции.</p> <p>Полимерные материалы для полов. Классификация, основные свойства. Технология производства и свойства ПВХ-линолеумов.</p> <p>Тепло- и звукоизоляционные материалы. Разработка малоотходной технологии по переработке вторичных полимеров в тепло- и звукоизоляционные материалы. Основные физико-химические характеристики тепло и звукоизоляционных материалов.</p> <p>Полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами.</p> <p>Слоистые пластики из природного волокна и полимерного связующего. Фенол- или крезол-формальдегидные смолы. Технология производства.</p> <p>Классификация кровельных и гидроизоляционных материалов по виду связующего. Технология производства</p> <p>Герметизирующие и уплотняющие полимерные строительные материалы и изделия. Показатели качества; выбор оптимального варианта новых видов материалов;</p> <p>Технологии пленкообразующих композиционных материалов и изделий на их основе (покрытия, клеи, герметики, компаунды) различного назначения. Физико-химические принципы создания полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе, протекающих в ходе пленкообразования процессов, структуры образующихся покрытий, методов прогнозирования эксплуатационных характеристик композиционных лакокрасочных покрытий, связи состава покрытий с их свойствами.</p> <p>Методы переработки древесины для получения разнообразных материалов. Особенности строения древесины и её компонентов, механизм реакций, протекающих при переработке древесины, разработка технологических процессов переработки древесины.</p> <p>Полимерные бетоны и растворы: классификация, сырье, технология изготовления, свойства и применение в строительстве.</p>
Перечень основной литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. А. А. Аскадский, М. Н. Попова Структура и свойства полимерных строительных материалов: Москва: МГСУ, 2013. 201 с. 2. В. Г. Микульский и др. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 519 с.