

Наименование дисциплины		КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Курс	4	Семестр	7	Трудоемкость	4 ЗЕ, 144ч (51 ч ауд. зан.)
Виды занятий		ЛК, ЛР	Формы аттестации		Диф.зачет
Интерактивные формы обучения			Интерактивные лекции, исследовательский практикум, конференции, дискуссии и др.		
Цели освоения дисциплины					
Целью данного курса является теоретическое и практическое изучение основ получения и переработки полимерных композиционных материалов с учетом современных требований к материалам и технологическим процессам, формирование у студентов научно-обоснованного подхода к подбору сырья и материалов для различных видов композиционных материалов и способам их получения.					
Место дисциплины в структуре ООП					
Дисциплина относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин, базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе органической, физической, коллоидной химии; дисциплин профессионального цикла, в том числе процессов и аппаратов химической технологии, общей химической технологии; а так же дисциплин профиля: «Химия мономеров», «Химия и физикохимия полимеров», «Физика полимеров», «Полимерное материаловедение», «Основы технологии переработки полимеров».					
Основное содержание					
Модуль 1. Полимерные композиционные материалы с повышенной прочностью, жесткостью и ударной вязкостью. Дисперсно-наполненные полимерные композиционные материалы. Влияние наполнения на прочность, ударную вязкость, относительное удлинение. Изменение прочностных свойств при наполнении жесткими частицами пластичных матриц. Изменение прочностных свойств при наполнении жестких полимеров эластичными частицами. Теория образования крейзов. Методы обработки наполнителей (аппретирование, капсулирование, компаундирование). Способы модификации полимерной матрицы. Основные виды дисперсных наполнителей, используемых при создании ПКМ с повышенными прочностными свойствами. Высоконаполненные композиты. Полимеризационное наполнение. Норпласты. Полимербетоны. Древесно-наполненные ПКМ. Нанодисперсные минеральные наполнители и нанокомпозиты на их основе.					
Армированные полимерные композиционные материалы. Определение и классификация армированных ПКМ. Волокнистые наполнители (виды наполнителя, структуры армирования). Стекланные, углеродные, асбестовые, полимерные, в т. ч. сверхвысокомодульные, «матричные» и другие волокна. Армирование непрерывными и дискретными волокнами. Критическая длина волокна. Влияние длины волокна на прочность и модуль упругости. Прогнозирование свойств армированных полимерных композитов. Получение композитов, армированных непрерывными волокнами. Виды полимерных связующих и требования к ним. Влияние взаимодействия полимер- волокно на свойства композитов. Способы модификации поверхности волокнистых наполнителей. Особенности технологии производства армированных материалов. Основные стадии технологического процесса получения армированных ПКМ. Классификация методов (по способу пропитки, по методу формования, по давлению). Открытые методы изготовления изделий из армированных пластиков (намотка, контактное формование, напыление, формование с помощью эластичной диафрагмы). Закрытые методы изготовления изделий из армированных пластиков (пултрузия, прессование, пропитка под давлением). Производство крупногабаритных изделий. Слоистые пластики. Текстолиты, гетинаксы. Премиксы и препреги. Гибридные (поливолокнистые) ПКМ. Многослойные металлополимерные (супергибридные) материалы. Применение армированных ПКМ.					
Модуль 2 ПКМ с комплексом специальных свойств Понятие трибопластов. Принципы создания антифрикционных и фрикционных полимерных материалов. Абразивные ПКМ. Полимерные материалы со специальными электрическими свойствами. Принципы создания электропроводящих композитов и диэлектриков. Радиопрозрачные и радиоэкранирующие ПКМ. ПКМ со специальными теплофизическими свойствами. Теплоаккумулирующие и абляционные материалы. Принципы создания ПКМ с пониженной горючестью. Использование отходов производства пластмасс при создании ПКМ.					
Формируемые компетенции					
• способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в					

профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
- анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17);
- готов к использованию знаний по общим закономерностям и основным принципам получения и переработки полимеров (ДПК-1);

Образовательные результаты

Знания: основные принципы и закономерности получения полимерных композиционных материалов в зависимости от назначения;

- способы осуществления технологических процессов производства изделий из полимерных композитов;

-методы расчета прочностных свойств полимерных композиционных материалов;

- методы теоретического и экспериментального исследования в области создания полимерных композитов на основе олигомеров и высокомолекулярных соединений,

- методы изучения физико-химических и технологических свойств полимерных композиционных материалов и их компонентов;

Умения: применять полученные знания при выборе состава и способа получения конкретного вида полимерного композиционного материала в зависимости от условий эксплуатации;

- анализировать влияние технологических свойств полимерной композиции и режимов переработки на качество получаемых изделий;

- прогнозировать эксплуатационные свойства изделий в конкретных условиях в зависимости от типа полимера, состава композиции и параметров переработки

Владение: информацией об областях применения и основных тенденциях развития полимерных композиционных материалов;

-технологическими способами производства изделий из полимерных композитов, модификации свойств полимерных материалов в процессе их переработки;

-методами управления и контроля действующими технологическими процессами переработки полимерных композитов, обеспечивающих выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов;

-методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических, физических и технологических свойств полимерных композитов и сырья для их получения, а также методами контроля свойств готовой продукции и выбора рациональных условий эксплуатации;

-рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации.

• Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической), связанной с использованием полимеров, в т.ч. создания полимерных композитов и материалов с заданными свойствами.

Ответственная кафедра

Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений

Составители

Подписи

к.т.н., доцент Дрогун А.Е.

Заведующий кафедрой, чл.-корр. РАН, профессор Койфман О.И.

Дата 20.01.2015 г.