

Аннотация к рабочей программе
дисциплины Технологии полимерных и композиционных материалов
(заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины)

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): компьютерный инжиниринг в материаловедении

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование необходимого объема знаний о структуре и свойств полимерных композиционных материалов различного назначения и технологиях их получения.

Объем дисциплины: 83Е, 288 часов

Семестр: 5, 6.

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Краткое содержание разделов дисциплины
1	<p>Раздел 1. Свойства полимерных композиционных материалов Тема 1. Определения и классификация полимерных композитов. Механизм взаимодействия компонентов. Классификация композитов. Этапы конструирования композиционных пластиков. Механизм взаимодействия компонентов полимерных композиционных материалов. Упругопрочностные свойства композитов. Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП) с регулируемыми механическими свойствами. «Интеллектуальные» композиты. Зависимость свойств композиционных пластиков от взаимодействия компонентов.</p> <p>Тема 2. Ненасыщенные полиэфирные смолы. Типы ненасыщенных полиэфирных смол. Полиэфирные смолы общего назначения. Эластичные полиэфирные смолы. Упругие полиэфирные смолы. Полиэфирные смолы с малой усадкой. Полиэфирные смолы, устойчивые к атмосферным воздействиям. Химически стойкие полиэфирные смолы. Огнестойкие полиэфирные смолы. Производство ненасыщенных полиэфирных смол.</p> <p>Тема 3. Смолы на основе сложных диэфиров винилкарбоновых кислот. Характеристики на основе сложных диэфиров винилкарбоновых кислот. Производство смол. Формование. Инициирование.</p> <p>Тема 4. Полибутадиеновые смолы. Молекулярные массы производных полибутадиена. Отверждение</p>

смола. Химическая структура и свойства. Применение композиционных материалов на основе полибутадиенов. Хранение.

Тема 5. Эпоксидные смолы.

Применение и формование эпоксидных смол. Склеивание. Изготовление композиционных материалов намоткой волокна и в виде слоистых пластиков. Отверждение смол аминами. Отверждение смол ангидридами кислот. Каталитическое отверждение кислотами Льюиса. Отверждение эпоксидной смолы. Свойства эпоксидных смол, отвержденных специальными способами.

Тема 6. Термостойкие смолы.

Применение и формование термостойких смол. Конденсационные полиимиды. Ароматические полиамидоимиды и полиэфиримиды. Ароматические полиамиды. Полисульфон. Полифениленсульфид.

Тема 7. Стеклонаполненные полимерные композиционные материалы

Классификация армирующих элементов. Классификация по структуре распределения волокон и по виду волокнообразующего материала. Стекловолокнистые армирующие элементы. Стеклонаполненные полимерные материалы (стекловолокниты). Механические свойства. Основные характеристики.

Тема 8. Высокосиликаты и кварц.

Физические и механические свойства. Термические свойства. Свойства композитов. Применение композиционных материалов на основе высокосилика и кварца.

Тема 9. Борные и другие высокопрочные высокомодульные армирующие волокна.

Технология получения борных волокон. Свойства бороволоконитов. Бороуглеродные волокна. Процесс осаждения бора на углеродное волокно. Применение бороуглеродных волокон. Свойства боровольфрамных волокон. Структура и морфология боровольфрамных волокон. Карбидкремниевые волокна. Создание покрытий с высокими диффузионными барьерами для борных волокон. Технология препрегов.

Тема 10. Углеродные (графитовые) волокна.

Классификация углеродных волокон. Свойства карбоволоконитов. Коксованные карбоволокониты. Физико-механические свойства волоконитов. Физико-механические свойства наиболее распространенных карбоволокон.

Тема 11. Арамидные волокна и композиционные материалы на их основе.

Арамидные волокна и ткани. Получение. Химическая структура. Свойства волокон. Промышленные волокна и ткани. Механические свойства. Влияние свойств связующего на прочность волокон в КВМ. Разрушение термопластов, армирующей компонентой которых

	<p>являются короткие ориентированные волокна.</p> <p>Тема 12. Полимерные нанокомпозиты.</p> <p>Разработка принципов получения полимерных нанокомпозитов. Нанокомпозиты из керамики и полимеров. Материалы с сетчатой структурой. Слоистые нанокомпозиты. Полимеры и углеродные нанотрубки. Нанокомпозиты, содержащие металлы или полупроводники. Сенсорный эффект.</p>
2	<p>Раздел 2. Технология производства изделий из композиционных полимерных материалов.</p> <p>Тема 1. Технология изготовления изделий методом контактного формования.</p> <p>Сравнительная технико-экономическая оценка различных способов изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. Детали, формуемые методом ручной укладки. Технология производства изделий из композиционных материалов напылением. Структура и состав армированного полимерного композиционного материала.</p> <p>Тема 2. Процессы формования изделий с использованием эластичной диафрагмы.</p> <p>Вакуумное формование. Формование под давлением. Автоклавное формование. Формование полимерных композиционных материалов с участием эластичной диафрагмы. Характерные особенности метода автоклавного формования.</p> <p>Тема 3. Формование реактопластов на матрице.</p> <p>Формование с помощью вспененного слоя. Термокомпрессионный метод формования. Комбинированные способы формования.</p> <p>Глава 4. Технология формования изделий методом намотки.</p> <p>Классификация способов намотки. Конструкции, получаемые методом намотки. Продольная (осевая) намотка. Продольно-поперечная намотка. Спиральная намотка. Преимущества и недостатки метода намотки.</p> <p>Глава 5. Непрерывные процессы производства изделий.</p> <p>Конструкция специальной пултрузионной машины. Метод получения простых сплошных профилей, армированных однонаправленным волокном. Параметры формования изделий. Особенность пултрузионной переработки.</p> <p>Глава 6. Использование нанодисперсных наполнителей для модификации свойств композиционных материалов.</p> <p>Наноструктуры различного химического состава. Размерные эффекты. Направления развития нанотехнологий. Наноструктурированные материалы. ПНКМ с углеродными наноразмерными наполнителями. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Углеродные нановолокна. ПНКМ с природными модифицированными керамическими наноразмерными наполнителями.</p>

Форма промежуточной аттестации: экзамен.