

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Композиционные материалы со специальными свойствами»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии композиционных материалов

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ПК-4.1: Обосновывает выбор материалов и их расходование с позиций надежности, экономичности и экологичности;
- ПК-4.2: Учитывает при проведении исследований эксплуатационные условия применения материалов различных классов, уровень их качества;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Композиционные материалы со специальными свойствами» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 3.

1. Виды ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на материал, на полимеры, на композиционные материалы и теплозащитные материалы.. Единицы характеристик поля излучения и активности радионуклидов. Факторы, влияющие на радиационные процессы (давление, температура, атмосфера). Радиационная стойкость композиционных материалов.

Действие ионизирующих излучений на материал (газ, жидкость, аморфные и твердые тела). Действие ионизирующих излучений на высокополимеры. Деструкция. Структурирование. Основные закономерности. Действие ионизирующих излучений на полимеры. Радиационные эффекты и закономерности. Действие ионизирующих излучений на волокнистые наполнители. Действие ионизирующих излучений на полимерные связующие..

2. Использование радиационно-стимулирующих процессов для создания материалов с заранее заданными свойствами. Прямое воздействие радиационного отверждения на материал с изменением свойств в нужном направлении. Радиационно-термическое отверждение. Радиационное отверждение.. Использование радиационно-стимулирующих процессов для создания материалов с заранее заданными свойствами. Модификация поверхности наполнителя (создание промежуточных, барьерных слоев, активных центров).

3. Классификация УУКМ. Армирующие структуры для УУКМ. Углеродная матрица и ее функции. Устанавливание связи состава и структуры УУКМ с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами. Карбонизация как метод получения УМ и ее свойства. Физико-химические процессы стадии карбонизации. Механизм и кинетика карбонизации. Зависимость свойств УУКМ от вида исходного связующего. Свойства карбонизированной матрицы, необходимость повторных пропиток. Получение УУКМ методом осаждения пироуглерода. Параметры процесса. Изотермический, неизотермический, импульсный методы получения пироуглерода. Высокотемпературная обработка (графитизация КМ). Термобарический процесс изготовления УУКМ. Процессы получения УУКМ с комбинированными матрицами. УУКМ для работы при высоких температурах. Формирование УУКМ: исследование способа изготовления; разработка способа изготовления. Механика УУКМ. Применение УУКМ. УУКМ – как термостойкий материал. Проблемы окисления.

4. Основы теории вспененных полимеров. Теплозащитные свойства пенопластов. Горючесть вспененных материалов. Методы снижения горючести.. Вспенивание полимеров. Фиксация пены. Влияние наполнителя на пенообразование. Морфология пенопластов. Типы ячеистых и пористых систем. Открыто- и закрытоячеистые пенопласты. Форма и размеры ячеек. Структура пенопластов. Механические свойства пенополимеров. Зависимость деформационно-прочностных свойств пенополимеров от температуры. Зависимость напряжения от кажущейся плотности..

5. Теплозащитные материалы. Проектирование теплозащитного материала,

удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия. Рациональный выбор материалов и оптимизация их расходования на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.. Теплозащитные материалы (ТЗМ). Применение для ТЗ резиноподобных материалов. Выбор материала ТЗ с материалом защищаемого изделия. Характеристики полимерных матриц, применяемых в корпусах твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ). Комплексные требования к материалам внутренней теплозащиты. Выбор каучуков как основы для материалов ТЗ. Свойства бутадиен-нитрильных каучуков. Полимерные наполнители для ТЗМ (фенолформальдегидные смолы и минеральные наполнители). Вулканизация ТЗМ. Новые типы ТЗМ..

Разработал:
доцент
кафедры ССМ

Е.А. Головина

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин