

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Композиционные материалы специального назначения»

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

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии композиционных материалов

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

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

- ПК-2.1: Устанавливает связь состава и структуры материалов с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами;
- ПК-2.2: Способен проектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Композиционные материалы специального назначения» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 8.

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

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

3. 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. Модификация поверхности наполнителя (создание промежуточных, барьерных слоев, активных центров).

4. Классификация УУКМ. Армирующие структуры для УУКМ. Углеродная матрица и ее функции.. 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. Параметры процесса. Изотермический, неизомермический, импульсный методы получения пироуглерода..

5. Проектирование УУКМ, удовлетворяющего требуемым эксплуатационным свойствам изделия. 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.

6. Выбор теплозащитных материалов и покрытий на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов в с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами. 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..

7. Проектирование пенопластов, удовлетворяющих требуемым теплозащитным

эксплуатационным свойствам изделия. Основы теории вспененных полимеров. 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. Теплопроводность. Горючесть вспененных материалов. Методы снижения горючести..

Разработал:
доцент
кафедры ССМ

Е.А. Головина

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин