

## 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):** Композиционные материалы

**Общий объем дисциплины** – 5 з.е. (180 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;
- ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов;

**Содержание дисциплины:**

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

**Форма обучения очная. Семестр 8.**

**1. Виды ионизирующих излучений..** Влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями. 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 высокополимеры. Деструкция. Структурирование. Основные закономерности.

**3. Действие ионизирующих излучений на полимеры.** Действие ионизирующих излучений на полимеры. Радиационные эффекты и закономерности. Действие ионизирующих излучений на волокнистые наполнители. Действие ионизирующих излучений на полимерные связующие..

**4. Действие ионизирующих излучений на композиционные материалы и теплозащитные материалы..**

**5. Использование радиационно-стимулирующих процессов для создания материалов с заранее заданными свойствами.** Использование радиационно-стимулирующих процессов для создания материалов с заранее заданными свойствами. Модификация поверхности наполнителя (создание промежуточных, барьерных слоев, активных центров).

**6. Прямое воздействие радиационного отверждения на материал с изменением свойств в нужном направлении. Радиационно-термическое отверждение. Радиационное отверждение..**

**7. Моделирование процессов. Углерод - углеродные КМ..** Методы моделирования физических, химических и технологических процессов. 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..

**8. Получение УУКМ..** Получение УУКМ методом осаждения пироуглерода. Параметры процесса. Изотермический, неизотермический, импульсный методы получения пироуглерода.

**9. Высокотемпературная обработка УУКМ.** 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.

**10. Теплозащитные материалы.** 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..

**11. 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..

**12. Теплозащитные свойства пенопластов. Горючесть вспененных материалов.методы снижения горючести..** .

Разработал:  
доцент  
кафедры ССМ  
Проверил:  
Декан ФСТ

Е.А. Головина

С.В. Ананьин