

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технология модификации свойств материалов»

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 – 6 з.е. (216 часов)**

**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;
- ПК-3.1: Разрабатывает и обосновывает технологию изготовления изделия из металлических и (или) композиционных материалов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Технология модификации свойств материалов» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Выбор методов модификации полимерных материалов в области технологии модификации свойств материалов на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов.** Модификация полимеров, понятие модификации. Факторы, обуславливающие необходимость модификации. Физико-химические основы модификации.

**2. Выбор методов модификации полимерных материалов в области технологии модификации свойств материалов на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов.** Классификация методов модификации полимерных материалов по характеру протекающих процессов, по этапности осуществления, по направленности влияния на свойства, по глубине протекания, по стадии осуществления. Эффективность методов. Влияние методов на характер структурообразующих процессов. Проблема трансляции улучшенных свойств полимеров в композиционный материал.

**3. Способы физической и химической модификации, позволяющие спроектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия.** Структурообразование в полимерных материалах.

Понятие структуры сетчатого полимера. Особенности структурной организации полимерных материалов. Топологическая структура полимера. Понятие цикла, классификация циклов, плотность сшивки, активные и неактивные цепи. Представление топологической структуры полимера в виде графа. Надмолекулярная структура. Морфология (глобулы, сферолиты, фибриллы, кристаллиты). Влияние состава полимера, режимов структурообразования на морфологию полимера.

**4. Способы физической и химической модификации, позволяющие спроектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия.** Основные способы химической модификации.

Основные принципы проведения химической модификации полимерных материалов. Способы физической модификации: окисление, радиационное облучение, взаимодействие с аномальными звеньями полимеров, прививка, формирование трехмерной структуры, координационная модификация, сэндвич-модификация.

**5. Способы физической и химической модификации, позволяющие спроектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия.** Основные способы физической модификации.

Основные принципы проведения физической модификации полимерных материалов. Способы физической модификации: структурообразование, наполнение, смешение, ориентация,

пластификация, термическая обработка..

**6. Способы физической и химической модификации, позволяющие спроектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия. Модификация многокомпонентными системами.**

Основные задачи модификации многокомпонентными системами. Механизмы модификации (суперпозиции, активации, синергизм). Концепции модификации: структурная регуляризация, концепция переходного состояния..

**Форма обучения очная. Семестр 8.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах. Установление связи состава, структуры и свойств компонентов материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.** Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах Цели и способы модификации поверхности волокнистых наполнителей. Влияние модификации на формирование межфазного слоя в композиционных материалах и свойства композита в целом. Оценка эффективности методов модификации поверхности..

**2. Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах. Установление связи состава, структуры и свойств компонентов материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.** Механизм взаимодействия в граничных слоях стеклопластиков армированных модифицированными волокнами

Основные требования к модификаторам стекловолокна и возможности их реализации. Явления и процессы на границе раздела стекловолокно-замазливатель. Влияние замазливателей на технологическую переработку стекловолокна и его свойства. Особенность взаимодействия модифицированное стекловолокно-полимерная матрица..

**3. Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах. Установление связи состава, структуры и свойств компонентов материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.** Модификация органических волокон Требования к органическим волокнам и пути улучшения их эксплуатационных свойств. Метод привитой сополимеризации. Модификация волокна при его синтезе и формовании, при ориентационной вытяжке. Модификация поверхности готовых волокон. Смачивание, адгезия и адгезионная прочность в системе органическое волокно - полимерная матрица. Свойства органопластиков и гибридных композитов на основе модифицированных волокон.

**4. Модификация поверхности армирующих волокон в композиционных материалах. Установление связи состава, структуры и свойств компонентов материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами.** Модификация поверхности углеродных волокон и свойства углепластиков

Общие характеристики углепластика. Особенности получения и поверхностные свойства углеродных волокон. Особенности взаимодействия полимерных связующих с модифицированной поверхностью углеродных волокон..

Разработал:  
доцент  
кафедры ССМ

Е.А. Головина

Проверил:  
Декан ФСТ

С.В. Ананьин