

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия ВМС»

1. Цели освоения дисциплины.

Цель дисциплины - изучение теоретических и методологических основ, а также современных методов исследования высокомолекулярных соединений.

2. Место дисциплины (модуля) «Биохимия человека» в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплины по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

3. Краткое содержание дисциплины (модуля).

Классификация и номенклатура мономеров, олигомеров и полимеров. Особенности их химического строения. Синтетические органические, элементоорганические, неорганические и природные полимеры. Реакции получения олигомеров и высокомолекулярных соединений. Синтез мономеров и полисопряженных полимеров на их основе, химическое строение, молекулярная и надмолекулярная структура типичных полисопряженных полимеров. Основные признаки разветвленных полимеров и методы синтеза, их конфигурация (на уровнях звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения блоков) и конформация. Сшитые полимеры. Смеси полимеров. Природные полимеры и их разновидности, методы выделения из природного сырья и идентификации, методы модификации. Химическая модификация полимеров. Основные закономерности модификации полимеров. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Нанокомпозиты. Основы технология полимеров и полимерных композиционных материалов. Деструкция полимеров и композиционных материалов. Горючесть полимеров и ПКМ. Вторичная переработка полимеров и ПКМ, основные тенденции и современное состояние. Экологические проблемы вторичной переработки полимеров и ПКМ.

Конформационная статистика полимерных цепей. Высокомолекулярные соединения в растворе. Физические и фазовые состояния полимеров. Структура и свойства полимерных стекол. Высокоэластическое состояние. Вязкотекучее состояние и основы реологии полимеров. Структура и свойства кристаллических полимеров. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых тел в аморфном, полукристаллическом кристаллическом состояниях. Моделирование процессов, протекающих на стадии образования макромолекул. Модельные представления о смесях полимеров и полимеров с введенными в их состав функциональными ингредиентами.

Релаксационные явления в полимерах. Физико-механические свойства полимеров. Электрические, оптические и магнитные свойства полимеров и ПКМ. Оптические свойства полимеров. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Трение и износ полимеров. Проницаемость полимеров. Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Физические свойства ПКМ. Понятие о применении полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах.

Особенности применения физических методов для изучения структуры и свойств олигомеров, полимеров, полимерных материалов и полимерных композитов. Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением. Флуоресцентный анализ полимеров. Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Теплофизические методы. Масс-спектрометрия. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Оптическая и электронная микроскопия. Физико-механические методы. Термомеханический метод. Неразрушающие методы исследования ПКМ. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ. Туннельная микроскопия. Полярография и другие электрохимические методы. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография. Особенности методов исследования нанокompозитов и их ингредиентов.

4. Осваиваемые компетенции: ОК-7, ОПК-3, 4, 5.