

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия полимеров»

Дисциплина «Химия полимеров» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - ознакомление студентов с закономерностями протекания химических процессов и гетерогенных взаимодействий при формировании и функционировании композиционных полимерных материалов. Задачи дисциплины формирование у студентов представлений: - о роли полимеров в живой природе и их значении как промышленных материалов; - классификации полимеров и методов их синтеза; - о химической модификации как методе направленного изменения свойств природных и синтетических полимеров; - типах связующих, применяемых для полимерных композиционных материалов (ПКМ); - перспективных разработках и методах получения новых композиционных материалов..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - природные и синтетические полимеры; - типы реакций полимеризации; - композиционные материалы; - термопластичные связующие; - кремнеорганические связующие; - термореактивные связующие..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Адгезия и ее роль в обеспечении прочности композиционных материалов	2	0	2	6
Адгезия на границе раздела фаз. Теории адгезии. Адгезионная прочность, роль остаточных напряжений и дефектов. Способы усиления адгезионной прочности в композиционном материале.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Граница раздела фаз и ее роль в композиционных материалах. Смачивание и способы управления процессом смачивания	2	6	2	6
Основные типы и характеристики фазовой структуры гетерогенных систем. Поверхностная энергия и поверхностные явления. Межфазная поверхностная энергия. Методы определения удельной поверхностной и /или/ межфазной энергий. Смачивание жидкостями твердых поверхностей. Способы определения угла смачивания плоских поверхностей, поверхности волокон и порошков. Управление процессом смачивания с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ).				
Типы связующих, применяемые для полимерных композиционных материалов (ПКМ). Термореактивные (олигомерные) связующие	2	0	2	6
Ненасыщенные олигоэфирные связующие. Фенолоальдегидные смолы: новолачные и резольные. Уретановые смолы (полиуретаны). Эпоксидные смолы. Кремнийорганические связующие. Полиимидные связующие.				
Полимеризационное наполнение как метод получения новых композиционных материалов.	2	4	2	6
Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методом радикальной полимеризации. Ионно-координационная полимеризация на поверхности наполнителей. Модификация матрицы: смеси конструкционных пластиков, смеси термопластов и реактопластов, сополимеризация. Самоорганизация в растворах полимеров.				
Синтез полимеров	2	4	1	6
Классификация основных методов получения полимеров. Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Особенности получения сетчатых полимеров, понятие о точке гелеобразования, критической степени завершенности поликонденсации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение. Основные понятия и определения. Важнейшие свойства полимерных веществ	2	0	1	6
Строение молекулы метана: sp ³ -и sp ² -гибридизация. Полимер, олигомер, макромолекула, степень полимеризации, контурная длина цепи. Молекулярные массы (среднечисловая, средневесовая) и молекулярно-массовые распределения (ММР). Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул. Растворимость полимеров. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов.				
Химические реакции полимеров	2	0	2	6
Классификация химических реакций полимеров. Химическая модификация как метод направленного изменения свойств природных и синтетических полимеров. Реакционная способность полимеров (полимерные эффекты). Реакции сшивания макромолекул. Деструкция макромолекул. Деструкция полимеров при синтезе и эксплуатации полимерных изделий. Особенности деструкции макромолекул в твёрдом состоянии. Старение полимеров. Пути замедления или предотвращения деструкции. Применение стабилизаторов и антиоксидантов; современные тенденции.				
Типы связующих, применяемые для ПКМ. Термопластичные связующие	2	0	2	6
Полиолефины и другие термопласты с низкой термостойкостью. Полиэтилен. Полипропилен. Полистирол. Полиэтилентерефталат. Алифатические полиамиды. Полиформальдегид. Поликарбонаты и полиарилаты. Фторопласты. Ароматические полиамиды и полиамидоимиды Полисульфоны.				
Синтез полимеров. Получение блок- и привитых сополимеров. Разветвленные полимеры и дендримеры	2	4	2	6
Строение, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров. Пространственные блоксополимеры. Применение привитых и блоксополимеров. Основные признаки разветвленных полимеров и методы их синтеза.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Конфигурация и конформация. Факторы, определяющие конформационные переходы. Структурная модификация и надмолекулярная структура. Дендримеры, их синтез и особенности строения.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	18	16	54
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	54