

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы тепломассопереноса в гетерогенных системах, часть 1»

Дисциплина «Процессы тепломассопереноса в гетерогенных системах, часть 1» является частью программы магистратуры «Химическая технология энергетических конденсированных систем» по направлению «18.04.01 Химическая технология».

Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний теоретических основ процессов массо- (влаго-) переноса, развивающихся при изготовлении, хранении и эксплуатации полимерных и энергонасыщенных материалов и изделий на их основе. Задачи дисциплины: • изучение основ теории потоков, физики и химии полимеров, термодинамики, основ тепло- и массопереноса; • формирование знаний об основах физико-химической теории поверхностных и межфазных явлений, диффузии веществ в многослойных системах (газов и жидкостей); • ознакомление с основными закономерностями, описывающими массообменные процессы и инженерными методами для расчёта параметров переноса субстанции; • формирование умений и навыков использовать математического и инженерного моделирования массообменных процессов для установления допустимых степеней их развития, обеспечивающих рабочие режимы производства, хранения и эксплуатации многослойных полимерных материалов; • освоение практических приёмов проведения экспериментальных исследований оценки характеристик массо- (влаго-) обменных процессов.

Изучаемые объекты дисциплины

• физико-химические и динамические свойства полимерных материалов. • математические модели процессов переноса субстанций, в частности тепла, массы, влаги; • температурные и кинетические закономерности развития массообменных процессов во времени..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
1-й семестр				
Основы реологии	4	0	4	27
Тема 1. Компоненты полимерных материалов. Тема 2. Основные законы реологии полимерных материалов. Ламинарное и турбулентное течение. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Закон сохранения массы (неразрывности). Закон сохранения энергии и учёт теплообмена, уравнение баланса. Температурная зависимость коэффициента динамической вязкости. Ламинарное течение между параллельными пластинами. Турбулентное течение полимерных материалов. Критерий Рейнольдса.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Факторы, влияющие на диффузию компонентов полимерной системы	4	0	5	27
Тема 4. Виды миграционных процессов. Общие закономерности диффузии. Научно принятые концепции явления миграции. Эффективным способом защиты от взаимной миграции компонентов между соприкасающимися полимерными материалами. Тема 5. Прогнозирование сроков гарантийного хранения ЭКМ, лимитированных диффузионными процессами. Ограничение сроков технической пригодности по критерию старения, связанного с развитием массообменных процессов в гомогенных материалах, эксплуатируемых в непосредственном контакте с полимерными покрытиями. Коэффициенты диффузии и константа скорости массопереноса.				
Общие представления о теории потоков вещества	4	0	5	27
Тема 3. Теория переноса субстанции. Уравнения Фурье, Фика, Ома, Онзагера. Уравнения Навье и Пуассона движения вязких жидкостей. Движущая сила явлений переноса, градиент потенциала переноса. Коэффициенты пропорциональности в законах переноса субстанции, в том числе феноменологические. Допущения, принимаемые для расчётом массопереноса вещества с помощью закона Фика.				
Влагоперенос в твёрдых полимерных материалах	4	0	4	27
Тема 6. Характеристики влажности воздуха. Абсолютная влажность, относительная влажность, влагосодержание. Парциальное давление насыщенного пара. Равновесное удельное влагосодержание. Кинетика сорбции. Изотерма сорбции влаги. Гигроскопическая точка, точка росы. Тема 7. Уравнение влагопереноса. Коэффициенты влагопереноса (удельная влагоёмкость и влажопроводность). Химический потенциал μ - как потенциал переноса влаги в области сорбционного состояния материала. Решение практических				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>задач влагопереноса в полимерных изделиях, относительную влажность среды ? – как потенциал влагопереноса. Методы определения коэффициента диффузии влаги.</p> <p>Тема 8. Влияние влажности среды на механические характеристики полимерных материалов.</p> <p>Пребывание полимерных наполненных материалов в среде с повышенной влажностью. Восстанавливаемость механических свойств материалов после сушки, методы прогнозирования. Практически используемые методы сушки, для восстановления механических свойств увлажнённых изделий из полимерных многослойных материалов. Расчёт потребного количества осушителя. Влияние предварительного увлажнения на кинетику изменения механических характеристик в процессе теплового старения.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	18	108
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	108