

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химическая физика энергонасыщенных материалов»

Дисциплина «Химическая физика энергонасыщенных материалов» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - Формирование знаний, умений и навыков теоретически рассчитывать и экспериментально определять термодинамические, термостойкостные и взрывчатые характеристики энергонасыщенных материалов (ЭМ). Формирование навыков комплексной оценки физико-химических и специальных свойств ЭМ. Задачи: - Изучение физико-химических и энергомассовых характеристик основных рецептур энергонасыщенных материалов (ЭМ) и их компонентов; основных физико-химических процессов, протекающих при изготовлении, хранении, эксплуатации; механизмов термического разложения, всех форм и видов горения и детонации ЭМ, методов ингибирования и катализа само ускоряющихся реакции..

Изучаемые объекты дисциплины

Основные виды ЭМ. Их основные свойства и качества: - физико-химические, энергетические и взрывчатые характеристики; - процессы, протекающие при изготовлении, хранении, эксплуатации и взрывном превращении; - методы, способы и приборы для комплексной оценки физико-химических и специальных свойств..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	25	25	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- 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)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
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
8-й семестр				
Термохимия ЭМ	2	2	2	9
Тема 4. Чувствительность ЭМ к тепловому импульсу. Тепловой и огневой начальный импульс. Температуры начала разложения ЭМ и вспышки. Критические условия теплового самовоспламенения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Взрывчатые химические превращения. Условия химического взрыва.	5	2	2	16
Тема 5. Формы взрывного превращения. Термическое разложение. Горение: послойное, объёмное фильтрационное, конвективное, взрывное. Дефлорация. Низкоскоростная и нормальная (устойчивая) детонация. Тема 6. Стадии взрыва. Экзотермичность, интенсивное газообразование, скорость превращения и самораспространение, как условия взрывчатого превращения. Принцип Ю.Б. Харитона. Тема 7. Закон скорости горения. Линейная и массовая скорости горения. Скорость детонации.				
Понятие стабильности ЭМ во времени. Прогноз сохранения работоспособности. Способы обеспечения и подтверждения ГСХ.	6	9	4	20
Тема 1. Процессы, развивающиеся в ЭМ при тепловом старении. Выбор критериев старения ЭМ. Термостабильность. Стабилизаторы химической стойкости, антиоксиданты. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Тема 2. Гарантийный срок хранения. Основные положения методики прогноза. Принцип температурно-временной эквивалентности. Температурная зависимость Аррениуса. Понятие энергии активации. Понятие эквивалентной температуры. Расчёт эквивалентной продолжительности форсированного старения. Тема 3. Организация экспериментов и способы математической обработки результатов ускоренного старения. Способы подтверждения сохранения работоспособности изделий на основе ЭМ в течение ГСХ. Ускоренные климатические испытания.				
Тепловая теория воспламенения ЭМ.	4	2	4	12
Тема 12. Режимы теплового равновесия и теплового взрыва. Автокатализ ЭМ. Критические условия. Вырожденный тепловой взрыв. Самовоспламенение и зажигание – два режима горения ЭМ. Тема 13. Решение задач теплопроводности в				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ЭМ с внутренними источниками тепла. Постановка задачи, начальные и граничные условия (критерии однозначности). Критерии подобия: Семенова и Франк- Каменецкого, индукционный периода воспламенения. Решения тепловых задач методами численного математического моделирования.				
Показатели эксплуатационной безопасности ЭМ и изделий.	2	0	2	4
Тема 14. Требования, предъявляемые к изделиям на основе ЭМ, при случайном падении на жёсткие основания, простреле быстролетящими телами, воздействию пожара, и их обеспечение.				
Показатели взрывоопасности (чувствительности) ЭМ.	6	3	4	20
Тема 8. Стандартизованные методы оценки чувствительности ЭМ к механическим воздействиям. Тема 9. Чувствительность к электрическому разряду (искре). Электризация ЭМ. Тема 10. Ударно-волновая чувствительность. Восприимчивость ЭМ к детонации. Условия перехода горения ЭМ во взрыв и детонацию. Критический диаметр детонации. Критическое давление возбуждения детонации. Тема 11. Воздействие взрыва на окружающую среду. Тритиловый эквивалент. Детонация через влияние. Поле взрыва. Метод тритилового эквивалента при прогнозе уровней разрушений и расчёте безопасных расстояний. Формула М.А. Садовского. Бризантное и фугасное действия.				
ИТОГО по 8-му семестру	25	18	18	81
ИТОГО по дисциплине	25	18	18	81