

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Коррозия и защита металлов»

Дисциплина «Коррозия и защита металлов» является частью программы бакалавриата «Металлургия (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.02 Metallургия».

Цели и задачи дисциплины

усвоение теоретических основ процессов химической и электрохимической коррозии, влияния различных факторов на скорость коррозии, разработка и применение коррозионностойких сплавов, приобретение практических навыков в области защиты металлов и сплавов от самопроизвольного процесса разрушения. Задачи дисциплины: - изучить современные научные представления о физико–химическом механизме коррозионных процессов; - изучить основы агрессивного воздействия различных сред на металлы и металлические конструкции; - изучить принципы подбора материала и способа его защиты при эксплуатации в агрессивных средах; - формировать умение классифицировать коррозионные процессы, применять теоретические знания к решению практических и исследовательских задач; - формировать владение практическими навыками в исследовании коррозионного разрушения металлов и сплавов; - формировать владение навыками подбора материала, обеспечивающего эффективную работу конструкции в условиях внешних агрессивных воздействий; - формировать владение практическими навыками количественной оценки скорости коррозии и способами защиты металлов; - формировать владение навыками работы с учебной и справочной литературой для обобщения и объяснения экспериментальных результатов..

Изучаемые объекты дисциплины

- виды коррозионных повреждений металлопродукции; - механизмы коррозии; - принципы повышения сопротивления металлов коррозии..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	43	43	
- 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)			
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
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Химическая (газовая) коррозия металлов. Термодинамика и кинетика коррозионных процессов	2	0	8	20
Введение. Термодинамика химической коррозии металлов Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Значение коррозии и защиты металлов для народного хозяйства. Классификация видов коррозии по механизму, условиям протекания, характеру разрушения. Коррозионная среда. Роль термодинамики и кинетики в учении о коррозии и защите металлов. Термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Расчет изменения энергии Гиббса. Определение возможности химической коррозии металлов по изменению энергии Гиббса. Реакционная способность металлов и термодинамическая устойчивость продуктов химической коррозии металлов. Пленки на металлах. Кинетика химической коррозии металлов Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленки продуктов коррозии. Классификация пленок на металлах по толщине. Условие сплошности пленок на металлах. Показатели химической коррозии металлов. Первичная стадия окисления металлов. Рост сплошной пленки. Толстые, тонкие и многослойные пленки. Напряжения в защитных пленках и разрушение этих пленок.				
Электрохимическая коррозия металлов. Основы электрохимической коррозии металлов	10	0	18	30
Механизм электрохимической коррозии. Поляризация электродных процессов Химический и электрохимический механизмы растворения металлов в электролитах. Ряд активности металлов. Термодинамическая возможность электрохимической коррозии металлов. Анодный ток. Коррозионные гальванические элементы и причины их возникновения. Схема и особенности электрохимического коррозионного процесса. Поляризация электродных процессов. Вторичные				

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>процессы и продукты электрохимической коррозии металлов и их влияние на поляризацию.</p> <p>Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией</p> <p>Анодная реакция ионизации металла. Анодные реакции, протекающие с участием металла и водного раствора. Участие анионов в анодном процессе. Стадийность реакций растворения металлов. Термодинамическая возможность коррозии металлов с кислородной деполяризацией. Схема катодного процесса кислородной деполяризации. Диффузия кислорода. Особенности коррозии металлов с кислородной деполяризацией.</p> <p>Коррозионные процессы с водородной деполяризацией. Расчет электрохимического коррозионного процесса</p> <p>Термодинамическая возможность коррозии металлов с водородной деполяризацией. Схема катодного процесса водородной деполяризации. Особенности коррозии металлов с водородной деполяризацией.</p> <p>Защита металлов от коррозии в растворах кислот. Смешанная кислородно-водородная деполяризация. Термодинамическая возможность и движущая сила процесса.</p> <p>Коррозионные потери металла и коррозионный ток.</p> <p>Пассивность металлов</p> <p>Определение пассивности металла.</p> <p>Характеристика пассивного состояния металла.</p> <p>Пассиваторы и депассиваторы. Теории пассивности металлов. Перепассивация металлов. Повышение коррозионной стойкости металлов и сплавов на основе повышения их пассивности.</p> <p>Внутренние факторы электрохимической коррозии металлов</p> <p>Внешние факторы электрохимической коррозии металлов</p> <p>Атмосферная коррозия металлов</p> <p>Подземная коррозия металлов. Морская коррозия металлов</p> <p>Некоторые виды местной электрохимической коррозии металлов и сплавов. Методы защиты металлов от коррозии</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теория и практика химической коррозии	3	0	10	15
Окисление сплавов. Теория жаростойкого легирования Теория Вагнера-Хауффе. Теория А.А. Смирнова. Теория В.И. Тихомирова. Двойные оксиды в окалине. Внутреннее окисление сплавов. Теория уменьшения дефектности образующейся окалины. Теория образования защитного оксида легирующего элемента. Поверхностное легирование. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов и сплавов. Химическая коррозия металлов в жидких средах Температура. Состав газовой среды. Давление газа. Скорость движения газовой среды. Режим нагрева. Состав сплава. Структура сплава. Деформация. Характер обработки поверхности металла и сплава.				
Методы исследования и контроля коррозионных процессов	3	0	7	16
Общая характеристика методов коррозионных исследований Классификация методов коррозионных исследований. Показатели коррозии металлов Методы коррозионных испытаний Визуальный метод. Металлографические методы. Химические и электрохимические методы. Методы механических испытаний. Рентгенографический метод. Метод радиоактивных изотопов.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	43	81
ИТОГО по дисциплине	18	0	43	81