

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технология серы и серной кислоты»

Дисциплина «Технология серы и серной кислоты» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - развитие и углубление знаний по физико-химическим основам технологии серы и серной кислоты, современным технологическим и техническим решениям в этих производствах, с перспективами развития отечественной и зарубежной промышленности и их взаимосвязи со смежными областями. В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующую компетенцию: - способность использовать методы проведения теоретического анализа при обосновании оптимальных технологических параметров и применять методы математического моделирования для описания технологических процессов (ПСК-1). Задачи учебной дисциплины Изучение структуры технологии серы и серной кислоты и номенклатуры основных продуктов; Формирование умений описывать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов в технологии серы и серной кислоты Формирование навыков проведения экспериментального исследования технологических процессов и использования полученных результатов для обоснования оптимальных технологических параметров..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: • серосодержащие соединения и материал на их основе; • химические процессы и их теоретические закономерности; • механизмы реакций, катализ..

### 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:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	30	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- 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)	74	74	
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
8-й семестр				
Производство серной кислоты контактным способом.	6	10	4	29
Тема 10. Теоретические основы контактного окисления диоксида серы. Физико-химические основы контактного окисления диоксида серы. Термодинамический анализ процесса, расчет равновесного выхода триоксида серы. Тема 11. Каталитическое окисление диоксида серы. Роль катализатора. Теории катализа. Основные физико-химические характеристики катализаторов, применяющихся в сернокислотной промышленности. Перспективы использования современных катализаторов. Условия окисления диоксида серы на ванадиевом катализаторе. Типы контактных аппаратов. Расчет количества контактной массы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Получение сернистого газа.	6	10	4	24
Тема 7. Физико-химические основы сжигания серного сырья. Физико-химические свойства сернистого газа. Требования, предъявляемые к нему в производстве серной кислоты. Получение диоксида серы из серы. Теоретический анализ процесса окисления серы. Обоснование оптимальных условий. Тема 8. Способы получения сернистого газа. Получение диоксида серы из сернистого колчедана. Термодинамический и кинетический анализы процесса, выбор и обоснование оптимальных условий обжига. Типы печей для сжигания колчедана. Методы обогащения слабых сернистых газов. Тема 9. Специальная очистка печного газа. Очистка газов от примесей. Перспективные направления утилизации ога-р-ков. Физико-химические основы процесса тонкой очистки газов от примесей и технологическая схема.				
Получение серы и сернистого газа.	4	0	4	5
Тема 5. Производство серы. Классификация методов производства природной серы. Геотехнологические методы производства серы. Автоклавный метод производства серы из флотационных концентратов. Технологические и технико-экономические показатели флотационно-автоклавного процесса. Тема 6. Попутная сера. Производство серы из сероводород содержащих газов - Клаус-процесс. Производство серы из металлургических газов – метод Оркла.				
Заключение.	2	0	0	0
Перспективы производства серы и серной кислоты.				
Введение	1	0	0	0
Масштабы производства серы и серной кислоты. Их значение в современном мире. Обзор методов производства серы и серной кислоты.				
Общие сведения о серной кислоте	3	0	0	0
Тема 1. Свойства серы. Области применения серы. Основные свойства серы и ее соединений. Товарные сорта серы, выпускаемые серной промышленностью.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Характеристика серосодержащих соединений. Тема 2. Свойства серной кислоты. Области применения серной кислоты. Свойства серной кислоты и олеума: температура кристаллизации, плотность, давление пара, температура кипения, теплота образования, растворения и испарения. Технические сорта серной кислоты. Свойства диоксида и триоксида серы.				
Абсорбция сернистого ангидрида в производстве серной кислоты.	4	0	4	14
Тема 12. Абсорбция сернистого ангидрида. Физико-химические основы абсорбция сернистого ангидрида. Статический и кинетический анализы процесса. Тема 13. Аппаратурное оформление абсорбции сернистого ангидрида. Схема двухступенчатой абсорбции, гидродинамика процесса. Технологический режим процесса абсорбции. Оптимальные условия и аппаратурное оформление процесса.				
Сырье для производства серы и серной кислоты.	4	0	2	2
Тема 3. История развития сернокислотной промышленности. Ранний период сернокислотной промышленности. Промышленность в период с 1920 по 2020 годы. Тема 4. Сырье для производства серы и серной кислоты. Природные и промышленные виды сырья. Сравнительная характеристика различных видов сырья в производстве серной кислоты.				
ИТОГО по 8-му семестру	30	20	18	74
ИТОГО по дисциплине	30	20	18	74