

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технология серы и серной кислоты»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
18.03.01 «Химическая технология» (уровень прикладного бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Технология химических производств

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- ПК-10: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
- ПК-4: способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Технология серы и серной кислоты» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 8.**

### 1. Введение

**Общие сведения о сере и серной кислоте..** Тема 1 Общие сведения о серной кислоте.

Свойства серной кислоты и олеума.

**2. Получение сернистого газа.** Тема 2 Сырьё для производства серной кислоты

Тема 3 Физико-химические основы получения сернистого газа

3.1 Состав и объём сернистого газа

3.2 Расхода воздуха. Выход огарка.

3.3 Теплота и температура горения серного сырья. Скорость горения сырья.

**3. Получение сернистого газа (продолжение темы).** 1 Материальные и тепловые потоки и балансы процесса сжигания серного сырья.

2 Оборудование печного отделения, технологический режим. Сравнительная характеристика печей. Показатели работы печей для сжигания сырья.

3 Утилизация тепла сернистого газа в котлах-утилизаторах. Параметры пара; выход пара..

**4. Специальная очистка сернистого газа от примесей.** 1 Промывка сернистого газа растворами серной кислоты.

1.1 Физико-химические основы промывки.

1.2 Технологическая схема и технологический режим промывного отделения.

2.3 Аппаратура промывного отделения.

2.4 Технологические расчёты промывки сернистого газа.

3 Осушка сернистого газа.

3.1 Физико-химические основы осушки газа

3.2 Технологическая схема и технологический режим сушильного отделения.

**5. Каталитическое окисление диоксида серы кислородом. Физико-химические основы процесса окисления SO<sub>2</sub> с образованием SO<sub>3</sub>.** 1 Физико-химические основы окисления SO<sub>2</sub>. 1.1 Катализаторы окисления диоксида серы. Механизм катализа. Термическая устойчивость катализаторов, действие каталитических ядов на катализаторы. 1.2 Равновесие реакции окисления SO<sub>2</sub>. Влияние параметров процесса на равновесие реакции окисления диоксида серы. Расчёт равновесной степени окисления.

1.3 Влияние основных параметров процесса 1.3 Кинетика окисления. 6.4 Технологический режим

процесса..

**6. Продолжение темы Физико-химические основы каталитического окисления диоксида серы кислородом.** 1 Кинетика реакции окисления диоксида серы кислородом в присутствии катализатора. Уравнение Г.К. Борескова и его анализ.

2. Влияние температуры на скорость реакции окисления диоксида серы. Оптимальная температура окисления, изменение оптимальной температуры в процессе окисления диоксида серы. Диаграмма Т-Х с изображением равновесной и оптимальной кривых процесса окисления диоксида серы..

**7. Типы контактных аппаратов, применяемых в сернокислотной промышленности.** 1 Контактные аппараты с промежуточным теплообменом: устройство, принцип действия и сравнительная характеристика.

2 Контактные аппараты с внутренним теплообменом.

3 Контактные аппараты с кипящим слоем катализатора.

4 контактные аппараты с нестационарным режимом окисления диоксида серы.

5 Сравнительная характеристика контактных аппаратов..

**8. Физико-химические основы и технологическая схема производства серной кислоты по методу двойного контактирования с промежуточной абсорбцией триоксида серы (метод ДК-ДА)..** 1 Сущность метода ДК-ДА.2 Технологическая схема производства серной кислоты по методу ДК-ДА. 3 Сравнительная характеристика производства серной кислоты по одностадийному контактированию и методу ДК-ДА.Показатели процесса окисления.4 Расчёт технологического режима окисления диоксида серы по методу ДК-ДА..

**9. Физико-химические основы и технологическая схема процесса абсорбции триоксида серы растворами серной кислоты и олеума..** 1 Обоснование метода двухстадийной абсорбции SO<sub>3</sub> растворами серной кислоты и олеумом.2 Относительное содержание паров воды и диоксида серы в перерабатываемом газе на возможность выпуска продукции в виде стандартного олеума.3 Влияние доли SO<sub>3</sub>, абсорбированного в олеумном абсорбере, на выпуск продукции цеха в виде стандартного олеума.4 Показатели процесса абсорбции SO<sub>3</sub>.

**10. Материальные и тепловые расчёты абсорбционного отделения..** 1 Применение правила "креста" в расчётах материальных потоков в отделении абсорбции паров воды и SO<sub>3</sub> растворами серной кислоты и олеума.2 Методы расчёта тепловых балансов абсорбционных процессов..

**11. Применение повышенного давления в производстве серной кислоты.** 1 Физико-химические основы производства серной кислоты под давлением. 2 Технологические схемы и технологический режим производства серной кислоты под давлением (схемы СКД)..

**12. Основы методики расчёта производства серной кислоты на ЭВМ.** Блок-схемы расчёта отдельных стадий производства серной кислоты на ЭВМ (печное отделение, промывное отделение, расчёт контактных аппаратов разных типов, сушильно-абсорбционное отделение). )..

**13. Пути развития производства серной кислоты.** 1 Применение кислорода в производстве серной кислоты. 2 Новые катализаторы для окисления диоксида серы.

3. Использование высококонцентрированного газа в производстве серной кислоты

4 Разработка современных вымокопроизводительных аппаратов нового типа на разных стадиях производства серной кислоты.

Разработал:

профессор

кафедры ХТ

Проверил:

Директор ИнБиоХим

Т.Ф. Свит

Ю.С. Лазуткина