

## **РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ**

### **з дисципліни "Спецкурс зв'язаного азоту"**

**лекційні заняття, годин – 30**

**Викладач – Іванченко Л.В.**

#### **Тема 1. Загальні відомості про нітратну кислоту, перспективи розвитку галузі, сировина.**

**Лекція № 1.** Значення продуктів азотної промисловості для оборонного та господарського комплексів держави.

- 1.1. Вступ. Нітратна кислота, масштаби її виробництва і використання.
- 1.2. Значення продуктів азотної промисловості.
- 1.3. Перспективи розвитку азотної промисловості.
- 1.4. Сировинна база.

**Лекція № 2.** Властивості нітратної кислоти.

- 2.1. Властивості нітратної кислоти.
- 2.2. Розчинність її солей.
- 2.3. Використання особливостей солей нітратної кислоти у промисловості мінеральних добрив та у виробництві вибухових речовин.

#### **Тема 2. Виробництво нітратної кислоти. Підготовка аміачно-повітряної суміші, обладнання стадії.**

**Лекція № 3.** Фізико-хімічні основи.

- 3.1. Фізико-хімічні основи окислення аміаку.
- 3.2. Стійкість нітрогену оксидів в залежності від температури.
- 3.3. Аналіз реакцій окислення за принципами Ле-Шател'є.

**Лекція № 4.** Підготовка аміачно-повітряної суміші.

- 4.1. Підготовка аміачно-повітряної суміші для окислення аміаку.
- 4.2. Очистка повітря у пінних апаратах, характеристика обладнання.
- 4.3. Отримання газоподібного аміаку з рідкого.

#### **Тема 3. Термодинаміка окислювання аміаку, вплив основних факторів, обладнання процесу.**

**Лекція № 5.** Виробництво нітратної кислоти.

- 5.1. Структура та характеристика окремих стадій виробництва нітратної кислоти.
- 5.2. Фактори, що впливають на процес окиснення аміаку.

**Лекція № 6.** Каталізатори окиснення аміаку.

- 6.1. Каталізатори окиснення аміаку.
- 6.2. Фактори, що визначають ефективність каталізаторів, регенерування платинових сіток.
- 6.3. Безплатинові каталізатори окиснення аміаку.

**Лекція № 7.** Обладнання для окиснення.

- 7.1. Конструкція і принцип роботи контактного апарату.

7.2. Вплив температури, тиску та співвідношення компонентів газу на окислення аміаку.

**Лекція № 8.** Технологічні параметри процесу.

- 8.1. Оптимальні умови окислення аміаку.
- 8.2. Охолодження нітрозних газів у котлах-утилізаторах.
- 8.3. Методи запобігання та усунення небезпечних ситуацій.

#### **Тема 4. Відділення абсорбції. Характеристика процесів та устаткування.**

**Лекція № 9.** Фізико-хімічні основи відділення абсорбції.

- 9.1. Фізико-хімічні основи перетворення NO в NO<sub>2</sub>.
- 9.2. Кінетика окиснення.
- 9.3. Рівновага та швидкість взаємодії нітрогену оксидів з водою під час утворення нітратної кислоти.

**Лекція № 10.** Переробка нітрогену оксидів у слабку нітратну кислоту.

- 10.1. Переробка нітрогену оксидів у слабку нітратну кислоту.
- 10.2. Охолодження нітрозних газів у швидкісних холодильниках.
- 10.3. Конструкції та особливості роботи абсорбційних апаратів колонних та баштових.
- 10.4. Абсорбція нітрогену оксидів лужними розчинами.
- 10.5. Каталітичне відновлення оксидів.

#### **Тема 5. Технологічні схеми виробництва нітратної кислоти під атмосферним, підвищеним тиском та комбінованим методом.**

**Лекція № 11.** Методи виробництва неконцентрованої нітратної кислоти.

- 11.1. Методи виробництва неконцентрованої нітратної кислоти.
- 11.2. Основні характеристики технологічної схеми під атмосферним тиском.

**Лекція № 12.** Технологічна схема виробництва слабкої нітратної кислоти.

- 12.1. Технологічна схема виробництва слабкої нітратної кислоти під єдиним тиском 0,73 МПа.
- 12.2. Конструкція та принцип роботи колони для відбілювання кислоти.

**Лекція № 13.** Технологічна схема виробництва слабкої нітратної кислоти комбінованим методом.

- 13.1. Технологічна схема виробництва слабкої нітратної кислоти комбінованим методом.
- 13.2. Основні показники економіки та техніки безпеки виробництв нітратної кислоти.

#### **Тема 6. Сучасні розробки у технології зв'язаного азоту. Одержання концентрованої нітратної кислоти.**

**Лекція № 14.** Метод безвідходного перероблення ПМР.

- 14.1. Методи виробництва концентрованої нітратної кислоти.
- 14.2. Основні характеристики технологічної схеми з використанням сульфатної кислоти.

**Лекція № 15.** Прямий синтез концентрованої нітратної кислоти.

- 15.1. Фізико-хімічні основи прямого синтезу концентрованої нітратної кислоти.
- 15.2. Технологічна схема виробництва прямого синтезу.
- 15.3. Конструктивні особливості устаткування.