



Цейтлин М. А.
Райко В.Ф.
Товажнянский Л.Л.
Шапорев В.П.

**АБСОРБЦИОННАЯ
ОЧИСТКА ГАЗОВ В
СОДОВОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Харьков
НТУ "ХПИ"
2005

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Цейтлин М. А., Райко В. Ф., Товажнянский Л. Л., Шапоров В. П.

**АБСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ГАЗОВ В
СОДОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Харьков-2005

ББК Л 272.2
УДК 661.321

Рецензенты: А. В. Шапка, д-р. техн. наук, Академия
железнодорожного транспорта;
В. А. Панасенко, канд. техн. наук, нач. научно-
технического отдела НИОХИМ

Абсорбционная очистка газов в содовом производстве: Монография /
Цейтлин М. А., Райко В. Ф., Товажнянский Л. Л., Шапоров В. П. - Харьков: НТУ
«ХПИ», 2005.-144 с. - На русском языке.

ISBN 966-8779-01-0

Рассмотрены новые подходы к проектированию процессов абсорбционной очистки газов от аммиака, сероводорода и диоксида серы применительно к условиям содового производства. Акцент сделан на интеграции очистки газов с основным производством путем использования щелочных поглотителей, имеющихся в технологическом цикле производства соды. Рассмотрены также процессы очистки газа, совмещенные с утилизацией теплоты в аппаратах прямого контакта.

Предназначено для проектировщиков систем газоочистки содовых заводов; персонала отделов защиты окружающей среды; аспирантов и студентов, специализирующихся в области производства соды; разработчиков систем газоочистки на предприятиях, смежных с содовыми.

Розглянуто нові підходи до проектування процесів абсорбційного очищення газів від аміаку, сірководню і діоксиду сірки стосовно до умов содового виробництва. Акцент зроблений на інтеграції очищення газів з основним виробництвом шляхом використання лужних поглиначів наявних у технологічному циклі виробництва соди. Розглянуті також процеси очищення газу, що суміщені з утилізацією теплоти в апаратах прямого контакту.

Призначено для проектувальників систем газоочистки содових заводів, персоналу відділів захисту навколишнього середовища, аспірантів і студентів, що спеціалізуються в області виробництва соди, розроблювачів систем газоочистки на підприємствах, суміжних із содовими.

Печатается по решению ученого совета Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» Министерства образования Украины, протокол №4 от 19.12.03

ББК Л 272.2

ISBN 966-8779-01-0

© Цейтлин М. А., Райко В. Ф.,
Товажнянский Л. Л.,
Шапоров В. П.,
2005 г.
СПД-ФЛ Светличный В. В.
2005г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХЕМОСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ.....	9
2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МАССООБМЕНА.....	18
2.1. Лабораторные исследования абсорбционных и десорбционных процессов.....	18
2.1.1. Конструкция лабораторной установки.....	18
2.1.2. Методика проведения лабораторных опытов.....	27
2.2. Лабораторная установка для исследования кинетических и гидродинамических характеристик массообменных устройств.....	29
2.3. Опытные установки для исследования процессов массопередачи в заводских условиях.....	32
2.3. Методика первичной обработки результатов эксперимента.....	36
3. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ АММИАКА.....	39
3.1 Физико-химические основы процесса.....	39
3.2. Технологическая схема стадии абсорбции.....	53
3.3. Аппаратура стадии абсорбции.....	57
3.4. Расчет процесса абсорбции аммиака и диоксида углерода из газов содового производства.....	59
3.5. Работа трубно-решетчатого абсорбера.....	64
4. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ СЕРОВОДОРОДА.....	70
4.1. Методы очистки газов от сероводорода.....	71
4.2. Химизм процесса абсорбции сероводорода и газожидкостное равновесие.....	77
4.3. Очистка газов от сероводорода с использованием технологических жидкостей содового производства.....	81
4.3.1. Технологические особенности процесса.....	81
4.3.2. Опытная установка очистки газов содового производства от сероводорода.....	90
5. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА СЕРЫ.....	99
5.1. Методы очистки газов от оксидов серы.....	100
5.2. Процесс очистки газов от диоксида серы дистиллерной суспензией.....	108
5.3. Математическое моделирование процесса очистки газа от диоксида серы.....	118
5.4. Промышленные испытания опытной установки для очистки газов от диоксида серы.....	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	134
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	136