

УДК 661.25

**Е.В. Габалов, М.А. Зильберглейт**  
Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

## **ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ СЕРНОКИСЛОТНОЙ СИСТЕМЫ ДК/ДА**

***Аннотация.** Для повышения технико-экономических показателей проекта повышения мощности сернокислотной системы ДК/ДА рассмотрены варианты и основные решения ее промежуточной реконструкции.*

**E.V. Gabalov, M.A. Silbergleit**  
Belarusian State Technological University  
Minsk, Belarus

## **EFFICIENCY INCREASE OF SULPHURIC ACID DC/DA SYSTEM**

***Abstract.** The paper focuses on some scenarios and main solutions of the transitional and main reconstruction of the DC/DA sulphuric system so as to increase its performance indicators.*

Увеличение производства серной кислоты для производства минеральных удобрений потенциально необходимо. Одним из основных направлений развития сернокислотного производства является увеличение мощности действующих сернокислотных систем путем их поэтапной реконструкции с учетом современных технологий [1].

Предлагаемые варианты реконструкции сернокислотных системы ДК/ДА 3+2 с повышением производительности до 1000 тыс. т. мнг/год предполагают ее поэтапное проведение в течение 3-4-х лет, а также включают установку в сушильно-абсорбционном отделении дополнительного теплообменного оборудования (котла-утилизатора и теплообменников) и специального двухступенчатого абсорбера блока утилизации тепла абсорбции (процесс HRS – Heat Recovery System) [2]. В настоящее время реализация варианта с установкой блока HRS проблематична по различным причинам, включая отсутствие поставок соответствующего оборудования для реализации процесса утилизации тепла абсорбции с получением насыщенного пара низкого давления с возможностью генерации электроэнергии, необходимость значительных финансовых затрат.

С этой точки зрения представляется возможным провести промежуточную реконструкцию сернокислотной системы с меньшим

увеличением мощности при относительно невысоких инвестициях с использованием следующих основных решений.

Учитывая имеющиеся наработки в этом направлении [3,4], предусмотреть повышение концентрации сернистого ангидрида в технологическом газе, подаваемом на 1-ый слой контактного аппарата до 12,5 % об. SO<sub>2</sub>.

Для сохранения общей степени конверсии при переработке технологического газа с повышенной концентрацией SO<sub>2</sub> рекомендуется использовать специальные катализаторы или их модификации. При этом в случае необходимости используемые импортные катализаторы, в частности фирмы «BASF» марок 04-110 и 04-111 и фирмы «Haldor Topsoe» марки VK-38, могут быть заменены на соответствующие катализаторы российского производства. Например, ООО «Техметалл-2002» для конверсии сернистого газа с концентрацией 12-15 % об. предлагает специальную модификацию с повышенной термостабильностью (до 650 °С) наиболее эффективного катализатора с цезиевым промотором марки СВД(К-Д,К). При этом он имеет преимущество при загрузках на первый и последний слои КА [5]. Перевести работу серноокислотной системы ДК/ДА с варианта слоев контактной массы в контактном аппарате 3+2 на вариант 3+1 с соответствующей реконструкцией схемы потока технологического газа. Вывод из эксплуатации 5-го слоя катализатора на II стадии конверсии позволит снизить потери напора газового потока и исключить поддув осушенного воздуха в технологический газ, поступающий на 5-ый слой.

Это позволит, кроме предлагаемого увеличения концентрации технологического газа, поступающего на 1-ый слой контактного аппарата, увеличить его объем на величину до 10000 нм<sup>3</sup>/час с обеспечением манометрического режима по технологической схеме. Загрузка слоев контактной массы в контактный аппарат 3+2 и поддув осушенного воздуха в технологический газ, поступающий на 5-ый слой, могут быть сохранены при условии установки после сушильной башни нового нагнетателя проекта мощности 1000 тыс. т. мнл/год с большими показателями объемной производительности и повышения давления (напора).

Предлагаемый вариант промежуточной реконструкции совместим с последовательным проведением поэтапной реконструкции серноокислотной системы ДК/ДА 3+2 с повышением производительности до 1000 тыс. т. мнл/год.

Предварительные расчеты показывают на примере серноокислотной системы ДК/ДА 3+2 ОАО «Гомельский химический

завод», что осуществление промежуточной реконструкции позволит при относительно небольших затратах увеличить мощность с 700 до 760 – 780 тыс.т. мнг/год, что улучшит общие технико-экономические показатели проекта увеличения мощности сернокислотной системы ОАО «Гомельский химический завод» до 1000 тыс. т. мнг/год.

### **Список использованных источников**

1. Чернышев А.К. Серная кислота: свойства, производство, применение/А.К. Чернышев и др. // М.: ЗАО «Инфохим». – 2014, т.1.– 646с.
2. Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот: ИТС 2-2022. – Москва: Бюро НТД, 2022. – 849с.
3. Филатов Ю.В. Основные направления развития производства серной кислоты / Ю.В. Филатов, В.В. Игин, А.А. Андрианов, Д.В. Долгов // Тр. НИУИФ. 2009. – С.288-289.
4. Патент 2201393 РФ, МПК С01В17/80. Установка для окисления диоксида серы. / Ю.Д. Черненко, Н.А. Левичев, В.А. Муравьев, Ю.В. Филатов, В.С. Суцев, В.В. Игин, В.В. Пронин, Н.В.Шулятьев; ОАО «НИУИФ»; заявл. 18.09.2001; опубл. 27.03.2003. Бюл. №9.
5. Коцуба А.П. Современные промышленные катализаторы марки СВД – применение цезиевого промотора, зерен сложной формы/А.П.Коцуба, С.П.Власов, В.В. Водолеев// «Современное состояние производства серной кислоты. Производство, сырье, экология, проблемы модернизации»: науч.- практ. конф., Москва, 23 – 24 марта 2004 г. – М.: РХТУ, 2004. – С.49-51.

УДК 332.1

**Д.В. Гавчук**

Высшая школа предпринимательства  
Тверь, Россия

## **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА: ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ**

*Аннотация. В последние годы индустрия гостеприимства стала одной из самых важных и наиболее быстро развивающихся секторов мировой*