

УДК 544.478

УЛУЧШЕНИЕ ВАНАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ СЕРНОКИСЛОТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Андрянова В.К., студент гр. ХНб-161, IV курс.

Научный руководитель: Ченская В.В., к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время сернокислотное производство является одним из крупнейших производств в химической промышленности. Серная кислота находит разнообразное применение в текстильной, нефтяной, металлургической, отраслях промышленности. Кроме концентрированной серной и аккумуляторной кислоты, а так же олеума, отечественные заводы выпускают более чистую контактную кислоту улучшенного качества, чистый олеум, химически чистую и реактивную серную кислоту [1].

На территории Кузбасса серную кислоту выпускают такие химические предприятия как КАО «Азот» и ООО «Химпром».

По данным конференции «Сера и серная кислота» производство H_2SO_4 в России увеличилось, в результате чего достигло рекордного для страны показателя в 13 миллионов тонн [2].

Рынок серной кислоты в Российской Федерации это рынок для внутреннего потребления. Крупнейшим сегментом являются компании, выпускающие фосфорные удобрения [2].

Одним из способов производства серной кислоты, является метод ДК-ДА. Основная стадия которого, контактное окисление сернистого газа на ванадиевом катализаторе. Суммарная степень контактирования составляет 99,7 – 99,8%, содержание SO_2 в выхлопных газах 0,03 – 0,04 объемн. %, что соответствует ПДК [3].

Цель данной работы: изучить свойства ванадиевого катализатора и предложить улучшение его эффективности.

Задачи, которые при этом решались:

1. Провести аналитический обзор форм ванадиевого катализатора.
2. Рассмотреть преимущества сложных форм катализатора – «ребристая трубка»

На данный момент времени, в производстве используют катализатор в форме гранул. Недостатком этой формы является низкая степень использования внутреннего объема, а также наличие падения давления в катализаторе.

Первоначально введение гранул катализатора сложных форм, рассматривалось с точки зрения увеличения пробега сернокислотных установок.

В настоящее время существует катализатор в виде ребристой трубы (Рис.1) (5 ... 7 ребер), который имеет пониженное гидравлическое сопротивление и обеспечивает более равномерное распределение примесей в слое, а также высокую активность.



Рис. 1 Катализатор в форме ребристой трубы.

Оптимизация формы катализатора приводит к снижению падения давления в нем. А это, в свою очередь, к экономии энергии при производстве, а так же использованию менее громоздких систем [4].

«Ребристая трубка» имеет 100% использование внутреннего объема катализатора в зерне, что является основным показателем эффективной формы.

Высокие уровни конечной конверсии достигаемые за счет использования данной формы катализатора: для систем ДК-ДА – 99,7–99,95%, при этом выбросы SO_2 сокращаются на 25 %. Катализаторы этой формы могут быть использованы на всех слоях контактного аппарата.

Список литературы:

1. Технология серной кислоты. Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. [Текст] /Амелин А.Г.— Москва, Химия, 1983. — 360 с.
2. Сера и серная кислота 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promportal.su/news/6319/sera-i-sernaya-kislota-2018.htm>, свободный - Дата обращения (11.02.2020)
3. Справочник сернокислотчика. Изд 2-е., перераб. [Текст] / Малина К.М.— Москва, Химия, 1971. — 744 с.

4. Серная кислота и экологические технологии [Электронный ресурс]. –
Режим доступа <http://cleantechnologies.dupont.com/technologies/mecs/>,
свободный – Дата обращения (25.02.2020).