

УДК 66

О КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ КОЛОСНИКОВЫХ РЕШЕТОК В КОНТАКТНОМ АППАРАТЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Пятницкий Я.С., студент гр. ХНмоз-151, II курс
Научный руководитель: Горюнова И.П., к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Начальной стадией производства азотной кислоты контактным способом является окисление аммиака кислородом воздуха с получением оксида азота(II). Современная каталитическая система для окисления аммиака в агрегатах получения азотной кислоты представляет собой следующую комбинацию сеток:

- катализаторные сетки;
- улавливающие сетки;
- разделительные сетки (применяются для разделения улавливающих сеток и препятствуют их спеканию в процессе эксплуатации) [1].

Важную функцию в контактных аппаратах на стадии окисления аммиака выполняют поддерживающие устройства для катализаторных пакетов. Именно они являются фундаментом, на котором располагаются каталитические системы.

Классическая колосниковая решетка представляет собой решетку из концентрических колец, соединенных между собой. Решетка изготовлена из жаропрочной стали и эксплуатируется при высоких температурах.

Недостатком классического устройства является то, что колосниковая решетка имеет высокую тепловую инерцию и низкую аккумуляцию тепла при протекании реакции, а так же подвергается деформации вследствие воздействия на нее высоких температур. Происходит неравномерное распределение газового потока и температурного поля по поверхности катализатора, смещение температурного режима по слоям сеток и их вибрация. Все перечисленные факторы негативно влияют на степень конверсии, а вибрации увеличивают безвозвратные механические потери платиноидов.

Группой специалистов компании «Технопромимпэкс» разработан новый вариант колосниковой решетки, созданный с учетом проблем и особенностей, возникающих в ходе эксплуатации контактного аппарата АК-72. Предлагаемое устройство имеет низкую тепловую инерцию вследствие применения листового материала, успешно выполняет несущую функцию и защищено от воздействия ряда неблагоприятных факторов. Для изготовления конструкции используют жаропрочные материалы, обладающие отличными

долговременными прочностными характеристиками при температурах эксплуатации 800-900 °С [2].

Наличие большого количества листового материала может создавать дополнительное сопротивление потоку аммиачно-воздушной смеси.

Уменьшить газодинамическое сопротивление потоку аммиачно-воздушной смеси позволят пазы с определенной периодичностью, формой и размерами. Указанные параметры должны быть строго подобраны, в противном случае возможно снижение аккумуляции тепла и повышение тепловой инерции колосниковой решетки.

Для крепления каталитической системы по всему краю колосниковой решетки с определенной периодичностью прикрепляются основания. Аналогичные основания прикрепляются по всему внутреннему диаметру верхней части контактного аппарата с той же периодичностью, что и на колосниковой решетке. Поверхности оснований, между которыми будет расположена каталитическая система, могут иметь рифления для лучшего фиксирования. Материал, из которого будут изготавливаться основания для контактных аппаратов, должен быть инертен к реакциям окисления. Между основаниями на колосниковой решетке прикрепляются пластины для предотвращения провисания каталитических сеток по краю. Пластины сократят к минимуму зазор между колосниковой решеткой и внутренней частью контактного аппарата. Реакция каталитического окисления аммиака происходит при высоких температурах, в связи с этим происходит температурное расширение металлов, из которых изготавливаются каталитическая система и колосниковая решетка, уменьшая тем самым зазор между контактным аппаратом и решеткой, предотвращая провисание катализатора по краю. Основания выполняют функцию зажима, на которых сетки будут зажиматься по краю колосниковой решетки. Число оснований и пластин между ними будет зависеть напрямую от диаметра, а так же от технологического режима работы контактного аппарата. Данные предложения позволят сократить вложения платиноидов за счет уменьшения диаметра сеток, увеличить степень конверсии, сократить потери тепла.

Список литературы:

1. Ильин А. П. Производство азотной кислоты: учеб. пособие / А. П. Ильин, А. В. Кунин. – СПб: Лань, 2013. – 256 с.
3. Бюро оптимальных решений: [Электронный ресурс] URL: <http://expressor.com.ua/>