

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/428401>

Тип работы: Реферат

Предмет: Химические технологии

Оглавление

Введение 3

Общая характеристика процесса производства серной кислоты 5

Технологическое газоочистное оборудование 9

Факторы, влияющие на надежность технологического газоочистного оборудования 14

Методы повышения надежности технологического газоочистного оборудования 18

Анализ существующих проблем и практических решений 23

Перспективы развития технологий в области газоочистки в производстве серной кислоты 27

Заключение 31

Список источников 33

Введение

Актуальность проблемы

Производство серной кислоты является важным процессом в химической промышленности, поскольку серная кислота является одним из основных химических продуктов, широко применяемых в различных отраслях промышленности, включая производство удобрений, химических реагентов, текстильной и пищевой промышленности, а также в металлургии и нефтегазовой отрасли. Однако, процесс производства серной кислоты сопряжен с высокими рисками в связи с использованием агрессивных химических сред и экстремальными условиями, что предъявляет повышенные требования к технологическому оборудованию, в частности, к газоочистным системам.

Надежность технологического газоочистного оборудования в производстве серной кислоты имеет критическое значение для обеспечения безопасности производства, защиты окружающей среды и обеспечения стабильной работы химических предприятий. Недостаточная надежность газоочистного оборудования может привести к серьезным последствиям, таким как выбросы вредных веществ в атмосферу, аварии, а также простои и снижение эффективности производства, что в итоге может повлиять на экономическую эффективность предприятия и его репутацию.

В связи с этим актуальность изучения и повышения надежности технологического газоочистного оборудования в производстве серной кислоты обусловлена необходимостью снижения рисков аварийных ситуаций, обеспечения соблюдения экологических стандартов, повышения эффективности производства и обеспечения безопасности работников.

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования является анализ надежности технологического газоочистного оборудования, используемого в производстве серной кислоты, с целью определения факторов, влияющих на его надежность, и разработки рекомендаций по улучшению этой надежности.

Для достижения поставленной цели перед исследованием ставятся следующие задачи:

1. Провести обзор существующих технологий производства серной кислоты и используемого в них газоочистного оборудования.
2. Изучить основные виды технологического газоочистного оборудования, применяемого в производстве серной кислоты, включая сульфатационные установки, абсорберы, газовые струи и другие системы.
3. Анализировать факторы, влияющие на надежность технологического газоочистного оборудования, такие как химические свойства обрабатываемых газов, температурные и давленионные условия, а также механические нагрузки.
4. Исследовать методы и технологии мониторинга и контроля состояния газоочистного оборудования для раннего выявления потенциальных проблем и предотвращения аварийных ситуаций.
5. Провести анализ существующих случаев отказов и аварий, связанных с работой газоочистного оборудования в производстве серной кислоты, с целью выявления типичных причин их возникновения.
6. Разработать рекомендации по улучшению надежности технологического газоочистного оборудования в

производстве серной кислоты на основе проведенного анализа и исследования.

7. Провести экономическую оценку предлагаемых рекомендаций с целью определения их финансовой эффективности и окупаемости для предприятий химической промышленности.

Общая характеристика процесса производства серной кислоты

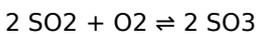
Химические реакции и технологические этапы производства

Общая характеристика процесса производства серной кислоты включает в себя несколько ключевых химических реакций и технологических этапов, каждый из которых играет важную роль в получении конечного продукта высокой чистоты.

Процесс производства серной кислоты обычно начинается с загрузки сырьевых материалов, таких как серная руда (пирит) или сернистый газ (SO₂), в реактор для окисления. Основной реакцией является окисление серы (S) или сернистого газа (SO₂) катализатором, как правило, в присутствии кислорода (O₂), при повышенной температуре и давлении. Этот процесс приводит к образованию диоксида серы (SO₂), который далее проходит серийные реакции с водой и кислородом.

Главная реакция, лежащая в основе производства серной кислоты, это окисление SO₂ до SO₃, которое обычно происходит в присутствии катализатора, такого как ванадиевая пентоксид (V₂O₅) или оксиды диоксида титана (TiO₂), на специальных катализаторах.

Далее, образованный диоксид серы (SO₂) реагирует с кислородом (O₂) для образования триоксида серы (SO₃):



Полученная триокись серы затем вступает в реакцию с водой (H₂O), образуя концентрированную серную кислоту (H₂SO₄):



Этот процесс является экзотермическим и происходит при высоких температурах. Полученная серная кислота затем подвергается процессам концентрирования и очистки, чтобы получить желаемую концентрацию и качество продукта.

Важно отметить, что производство серной кислоты является сложным технологическим процессом, который требует строгого контроля параметров, таких как температура, давление, концентрация реагентов и катализаторов, а также обеспечения безопасности персонала и окружающей среды. Все это делает химическое производство серной кислоты высокотехнологичной и ответственной отраслью промышленности.

Основные типы оборудования для газоочистки

Основные типы оборудования для газоочистки, применяемые в производстве серной кислоты, включают в себя ряд технологических устройств, специально разработанных для удаления загрязняющих веществ из газовых потоков и обеспечения соблюдения экологических стандартов. Вот основные типы оборудования для газоочистки:

1. Абсорберы: Это устройства, в которых загрязненные газы проходят через абсорбционную жидкость или раствор, которая поглощает или адсорбирует загрязняющие вещества. Абсорберы широко используются для удаления сернистых соединений, таких как диоксид серы (SO₂), из газовых потоков, применяемых в производстве серной кислоты.
2. Сульфатационные установки: Это специальные устройства, используемые для преобразования сернистых окислов в более легкоудаляемые соединения, такие как сульфаты. В процессе производства серной кислоты сульфатационные установки помогают уменьшить содержание диоксида серы (SO₂) в отходящих газах.
3. Катализаторы: В производстве серной кислоты часто используются катализаторы, такие как ванадиевая пентоксид (V₂O₅) или оксиды титана (TiO₂), для ускорения реакции окисления диоксида серы (SO₂) до триоксида серы (SO₃). Эти катализаторы помогают повысить эффективность процесса и снизить энергозатраты.
4. Фильтры: Фильтры используются для механической очистки газовых потоков от твердых частиц и аэрозолей. В производстве серной кислоты фильтры могут применяться для удаления пыли и других твердых загрязнений из газовых потоков перед их выбросом в атмосферу.
5. Газовые струи: Это устройства, использующие потоки газа для удаления загрязняющих веществ путем их физического разделения от газового потока. Газовые струи могут использоваться для удаления крупных твердых частиц из газовых потоков в производстве серной кислоты.
6. Сорбенты: Сорбенты - это материалы, способные адсорбировать или абсорбировать определенные

компоненты из газовых потоков. В производстве серной кислоты сорбенты могут использоваться для удаления токсичных или вредных веществ из газовых потоков, повышая эффективность процесса очистки. Эти типы оборудования для газоочистки являются основными компонентами системы очистки газовых выбросов в производстве серной кислоты и играют ключевую роль в обеспечении безопасности и соблюдении экологических стандартов.

Список источников

1. Баскаков Е. А., Чернов А. В., Чернов К. В. Факторы влияющие на безопасность технологического процесса в системах АСУТП при использовании ибп //Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – №. 5-1 (12). – С. 62-63.
2. Боресков Г. К. Катализ в производстве серной кислоты //М.: Госхимиздат. – 1954. – Т. 348.
3. Глебова Л. Ф., Мурованная С. И. 3-я ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА //Гигиена и санитария. – 1960. – №. 1. – С. 109-111.
4. Григорьев В. Г. и др. Газоочистная установка ОК Русал: новые технологические и конструкторские решения //Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии. – 2017. – №. 39. – С. 197-205.
5. Замалиева А. Т., Зиганшин М. Г. Повышение надежности, энергетической и экологической эффективности систем газоочистки на ТЭС //Надежность и безопасность энергетики. – 2019. – Т. 11. – №. 4. – С. 288-293.
6. Касиков А. Г., Арешина Н. С. Утилизация и комплексная переработка продуктов и отходов газоочистки медно-никелевого производства. – 2019.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/428401>