

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА В КОНТАКТНОМ АППАРАТЕ

Куатбаев Э.Д.¹, Морданов С.В.¹, Хомяков А.П.¹, Зарубин И.В.¹

¹) ФГАОУ ВО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина", Екатеринбург, Россия
E-mail: king_ked@mail.ru

RESEARCH OF THE NITROGEN OXIDES CATALYTIC REDUCTION PROCESSES OF IN A CONTACT DEVICE

Kuatbaev E.D.¹, Mordanov S.V.¹, Khomyakov A.P.¹, Zarubin I.V.¹

¹) Ural federal university, Ekaterinburg, Russia

The utilization study of gases with nitrogen oxides shows the purification technologies development relevance. This work presents a method of catalytic reduction with ammonia, providing high efficiency. The reactor model is confirmed by numerical simulation and is used for waste gas treatment.

При выполнении различных технологических процессов образуется значительное количество газов, содержащих оксиды азота (II) и (IV), требующее абсорбционной или химической обработки перед подачей в специальную вентиляцию. В связи с этим становится все более важной задача усовершенствования существующих и разработки новых технологий для очистки дымовых газов от оксидов азота.

Проведенный анализ в рамках данного исследования показывает, что одним из основных методов снижения уровня оксидов азота в выбросах дымовых газов от тепловых установок является их восстановление, как некаталитическое, так и каталитическое.

Некаталитические процессы включают использование различных восстановительных агентов. Аммиак широко применяется в качестве восстановителя, что связано с высокой экологической опасностью данной технологии из-за необходимости надежного хранения, транспортировки, точного дозирования и утилизации этого реагента. [1, 2, 3].

В данной работе рассмотрен метод каталитического восстановления оксидов азота аммиаком на железохромовом среднетемпературном катализаторе по следующим механизмам:



Уравнение (1) и (2), показывает в результате такой конверсии оксидов азота образуются совершенно нетоксичные соединения.

Каталитическое восстановление производится в реакторе с насыпным слоем катализатора, расположенном в три секции.

Проведены расчеты и проанализированы характеристики: физических, технологических и конструктивных параметров реактора для каталитического восстановления оксидов азота. Полученные результаты послужили основой для разработки эффективной модели с избыточным запасом по производительности.

Метод численного моделирования подтвердил соответствие выбранной модели, путем определения гидродинамических характеристик реактора для каталитического восстановления оксидов азота и массовых потоков компонентов парогазовой смеси.

1. Третьяков В.Ф. Экологический катализ: достижения и перспективы / В.Ф. Третьяков, Т.Н. Бурдейная // Зеленая химия в России: сб. статей. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – С. 52-63.
2. Фролов, С.Г. Уменьшение вредных выбросов транспортных дизелей путем нейтрализации оксидов азота / С.Г. Фролов, А.Д. Росляков // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2009. – № 3 (19). – С. 138–142.
3. Смирнов, Б. Ю. Восстановление оксидов азота в отходящих дымовых газах. Эколого-экономический анализ / Б.Ю. Смирнов, С.Б. Смирнова, Л.М. Альбитер // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 5. – С. 846–849.