

ОЧИСТКА ВЫБРОСОВ ОТ ДИОКСИДА СЕРЫ

Магзюмова Г.А.¹, Красногорская Н.Н.²

¹Магзюмова Гульшат Альбертовна – магистрант,
направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность;
²Красногорская Наталья Николаевна – доктор технических наук, профессор,
кафедра безопасности производства и промышленной экологии,
Уфимский государственный авиационный технический университет,
г. Уфа

Аннотация: в статье рассматривается предприятие, выбросы которого превышают предельно допустимые. Для очистки выбросов до требований ПДК в работе приведены результаты расчета вертикального адсорбера с неподвижным слоем адсорбента. Приведены расчетное время работы адсорбера и необходимый объем адсорбента.

Ключевые слова: диоксид серы, система защиты атмосферы, адсорбер, адсорбент, древесные опилки.

В процессе производства продукции на предприятиях образуются различные загрязняющие вещества. Ежегодно в атмосферу выбрасывается более 17000 тысяч тонн загрязняющих веществ, при этом подвергаются очистке только 12582 тысячи тонн (75,6%) [1, с. 3]. Остальное количество попадает в атмосферу без очистки. Наиболее опасным загрязняющим веществом в составе выбросов является диоксид серы. Данное вещество обладает эффектом суммации, превышение концентрации способно оказывать резорбтивное и рефлекторное действие на организм человека. При попадании в атмосферу присутствующий в составе выбросов диоксид серы способен образовывать новые химические соединения тем самым ухудшая качество атмосферного воздуха. Поэтому необходимо проводить очистку выбросов до требований, установленных в нормативных документах. Из вышеперечисленных данных прослеживается актуальность выбранной темы.

В вентиляционных выбросах рассматриваемого предприятия присутствуют различные загрязняющие вещества, например оксиды азота и углерода, диоксид серы и азота, а так же различные аэрозоли. Количество выбрасываемых загрязняющих веществ в атмосферу предприятием за год представлено на рисунке 1.

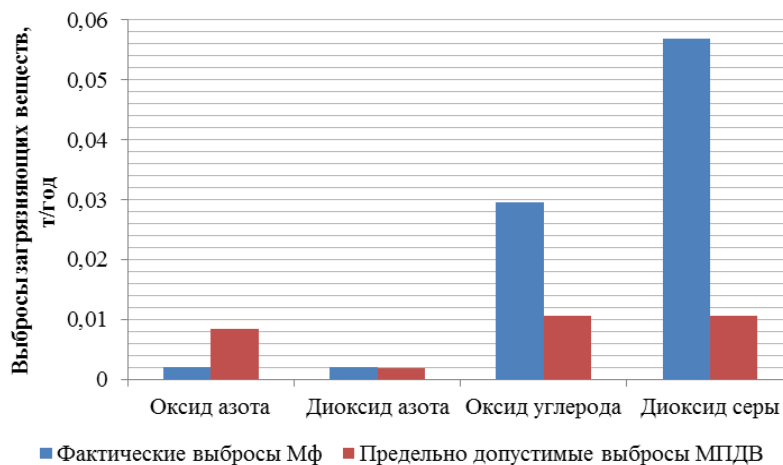


Рис. 1. Фактические и предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Проанализировав данные с рисунка 1, установлено, что фактические выбросы диоксида серы в атмосферу превышают предельно допустимые в пять раз.

Увеличение количества загрязняющих веществ в выбросах предприятий и не способность очистных сооружений проводить очистку до требований ПДК влекут ряд негативных последствий. Например, при превышении ПДВ повышается антропогенная нагрузка на атмосферу. Вследствие неблагоприятных метеорологических условий уменьшается рассеивающая способность атмосферы. Для улучшения качества атмосферного воздуха необходима установка дополнительных систем очистки от диоксида серы.

Очистка от загрязняющих веществ на российских предприятиях в основном реализуется сухим методом [1, с. 15]. Однако на рассматриваемом предприятии уже используются сухие методы очистки. Поэтому предлагается применение адсорбционных методов для проведения стадии доочистки газов.

В качестве системы защиты атмосферы для предприятия был рассчитан и спроектирован вертикальный адсорбер с неподвижным слоем адсорбента. Схема адсорбера представлена на рисунке 2.

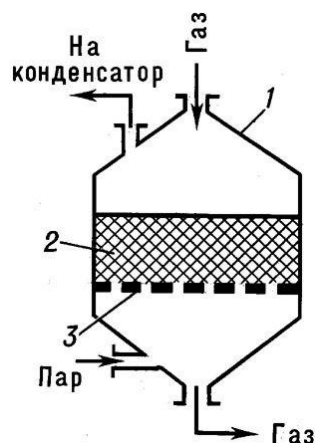


Рис. 2. Схема адсорбера [2], где 1 – адсорбер, 2 – адсорбент (древесные опилки), 3 - решетка

В данном аппарате в качестве адсорбента использовались древесные опилки. Для загрузки в аппарат при высоте слоя адсорбента 1,5 м, диаметре цилиндрической части 2,66 м, плотности загрузки 250 кг/м^3 необходимо $12,53 \text{ м}^3$ древесных опилок.

Расчетное время работы адсорбера с сорбентом из древесных опилок при исходной концентрации диоксида серы $10,28 \text{ мг/м}^3$ составляет семь лет. По истечении данного периода необходимо провести полную замену сорбирующего слоя, провести проверку оборудования и заполнить адсорбер новой порцией сорбента.

Установка на предприятии вертикального адсорбера с сорбентом из древесных опилок улучшит качество очищаемого воздуха и снизит антропогенную нагрузку на атмосферу.

Список литературы

1. Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а так же при проведении работ и оказания услуг на крупных предприятиях: информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. М.: Бюро НДТ, 2016. 212 с.;
2. Инженерная защита компонентов окружающей среды. Атмосфера: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» по профилю «Инженерная защита окружающей среды» / сост. Е.Н. Калюкова. Ульяновск: УлГТУ, 2015. 222 с.