

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ОЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ ПОЛИГРАФИИ ФОЛЬГИ

Литвинова О.В.

Научный руководитель – доцент Тинькова С.М.

Сибирский федеральный университет

Экология сегодня – проблема, которая уже завтра может обернуться окончательным и необратимым диагнозом.

Технический прогресс привел к существенным изменениям природной среды, это вызвано огромным количеством хозяйственных и промышленных выбросов.

Интенсивное развитие промышленности приводит к тому, что непрерывно увеличивается выброс загрязнений в атмосферу и гидросферу. Общий объем промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов за год оценивается миллиардами тонн в масштабах всей планеты.

Проблема защиты окружающей среды от вредных выбросов промышленных предприятий может быть удовлетворительно решена при ясном понимании причин зарождения, становления и развития аэрозольных систем.

Значительную долю промышленных загрязнений составляют выбросы лакокрасочной промышленности, а также производств, где применяются лаки, краски, клеи и различные растворители, в состав которых входят следующие вредные вещества:

- этилацетат;
- оксид азота;
- оксид углерода;
- формальдегиды;
- метилэтилкетон и т. п.

К таким сферам промышленности относятся:

- производство кашированной фольги;
- автомобиле- и авиастроение;
- производство мебели;
- полиграфия и т. д.

В настоящее время на предприятиях лакокрасочной промышленности для очистки воздушных выбросов применяют мокрую очистку и реже дожигание.

Для мокрой очистки газов, отходящих из окрасочных камер, используют гидрофилтеры различных типов. В них очищаемая среда контактирует с водой, проходя многократно через водяные завесы.

Но у данного способа и устройств (гидрофилтеров) существуют недостатки. Во-первых - они не полностью обеспечивают требования по степени очистки от паров растворителей, во-вторых - делают организацию процесса регенерации растворителей из образующихся сточных вод гидрофилтера экономически не выгодной.

Для повышения эффективности мокрой очистки воздушных выбросов из окрасочных камер от паров органических растворителей и окрасочной пыли, используют промывку водой с активной добавкой. В качестве активной добавки применяют водорастворимый полиэлектролит катионного типа.

В настоящей работе рассмотрена возможность использования способа дожигания промышленных выбросов цеха полиграфии фольгопрокатного производства.

Основным преимуществом этого способа является возможность обеспечения более качественной очистки выбросов от вредных компонентов.

Замкнутый цикл производства цветной алюминиевой фольги включает само получение алюминия, его прокатку и отжиг, а в полиграфическом цехе - покраску, печать и каширование.

В процессе полиграфии фольги применяют лаки и краски, в основу которых входят растворители. Все без исключения растворители вредны для здоровья, они могут поражать органы дыхания и кожу. В частности, этилацетат и метилэтилкетон, входящие в состав растворителей, при вдыхании поражают дыхательные пути, могут вызывать злокачественные опухоли, ишемическую болезнь сердца, бронхиальную астму и т.п.

Поэтому газы, отходящие от сушильных камер машин отделки фольги, нуждаются в очистке, которую можно осуществить дожиганием, т.к. пары растворителей горючи.

Для дожигания этих паров в технологическом газе предлагаем использовать камеру со следующей конструкцией и принципом работы.

В связи с тем, что концентрация горючих компонентов в составе технологического газа невысока, необходимо дополнительное топливо, которое позволит дожигать органические составляющие очищаемого воздуха, для этого требуется предусмотреть наличие горелки.

Установка состоит из цилиндрической камеры U-образной конфигурации, расположенной горизонтально, и предкамеры для размещения в ней горелки и для входа технологического воздуха.

Для придания корпусу установки прочности и жесткости рекомендуем использовать профильную сталь.

В работе также рассмотрена возможность использования и рассчитан расход газообразного топлива – пропан-бутана. Просчитывался вариант дожигания при подаче холодного технологического газа, а также вариант с его предварительным подогревом. Подогрев позволяет интенсифицировать процесс дожигания паров растворителей, а также дает некоторое снижение расхода топлива.

Расчетом установлено, что в составе очищенного газа будет содержаться:

- этилацетат, мг/м³, не более 42;
- NO, мг/м³, не более 3;
- NO₂, мг/м³, не более 23;
- CO, мг/м³, не более 38;
- метилэтилкетон, мг/м³, не более 41,

что значительно меньше значений ПДК (этилацетат - в воздухе рабочей зоны - 200 мг/м³, для населенных мест – 0,1 мг/м³, метилэтилкетон - в воздухе рабочей зоны - 200 мг/м³, оксид азота - 5мг/м³).

Для того, чтобы добиться полноты удаления летучих органических веществ, требуемой стандартами, необходимо обеспечить поддержание температуры дожигания на уровне 720 °С и времени пребывания в камере не менее 8 сек.

Разработанная установка позволит в некоторой мере решить экологические и энергосберегающие проблемы.

Таким образом, в работе выбран способ очистки технологических газов процесса полиграфии алюминиевой фольги от паров растворителей, рассчитаны основные параметры установки дожигания, определен расход пропан-бутана и состав очищенного газа. Показано снижение концентрации вредных компонентов в выбросах производства до допустимых значений ПДК. Спроектированная установка может быть рекомендована в других производствах, использующих лакокрасочные материалы.