

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ НЕПРИЯТНО-ПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ

**Назарова А.В.** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Ефремова В.Е.** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Сергиенко О.И.**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Аннотация.** В работе рассмотрена проблема загрязнения отходящих газов птицефабрик вредными веществами с неприятными запахами. Идентифицированы основные загрязняющие вещества, источники запаха. Предложены перспективные методы очистки газов.

**Введение.** Птицефабрики являются значительным источником загрязнений окружающей среды. Проблема утилизации отходов птицефабрик актуальна, так как пометохранилища являются источником неприятных запахов, распространяющихся на большие расстояния.

**Основная часть.** Все животноводческие комплексы и птицефабрики оснащены системами микроклимата, обеспечивающими в помещениях оптимальные параметры воздушной среды. Однако применяемые системы не в полной мере отвечают современным требованиям промышленного животноводства – требованиям минимальных энергозатрат и защиты окружающей среды от отходов животноводства, выбрасываемых из помещения с вентиляционным воздухом.

В районах птицеводческих предприятий обнаруживаются увеличенная микробная обсемененность, аммиак, меркаптаны, сероводород и амины в концентрациях выше предельно - допустимых и окисляемость воздуха, превышающая рекомендуемые нормы.

Основными источниками образования неприятнопахнущих загрязнителей воздушной среды на животноводческих предприятиях являются навоз и помет в процессе их накопления, обработки и утилизации. Основным переносчиком загрязняющих веществ выступает пыль, в связи с адсорбцией пахучих соединений на частицах пыли. Таким образом первым этапом борьбы с неприятно-пахнущими (НПВ) веществами на птицефабриках станет пылеулавливания.

К наиболее перспективным методам очистки от пахучих соединений следует отнести:

### 1. Абсорбционно-окислительные методы с применением химических окислителей.

Данные методы позволяют создать компактные, высокоэффективные газоочистные установки различной производительности при относительно невысоких капитальных и эксплуатационных затратах, но их развитие сдерживается тем, что пока не определен круг экологически приемлемых окислителей. С этой точки зрения в жидкофазных абсорбционно окислительных процессах очистки и дезодорации наиболее приемлемым и перспективным является использование перекиси водорода.

В связи с этим нами проведены исследования процессов абсорбции и окисления модельного вещества (фенола) с использованием в качестве абсорбционно - окислительной системы химического окислителя на основе перекиси водорода под техническим названием "берокс".

### 2. Химические скрубберы и адсорбционные фильтры

Технологии основанный на физическом и химическом механизме удаления запахов, такие как химические скрубберы и адсорбционные фильтры, надежны и хорошо зарекомендовали себя. В настоящее время химическая очистка представляет собой одну из наиболее часто используемых технологий для контроля запаха из-за ее достаточно высокой производительности, более низких эксплуатационных расходов по сравнению с другими физико-химическими технологиями и обширным опытом проектирования и эксплуатации. Обычно применяемые в закрытых корпусах установок, НПВ переносятся из газовой фазы в водный раствор, содержащий химический окислитель (гидрохлорид натрия, гидроокись натрия или перекись водорода), где они разрушаются. С другой стороны, адсорбция запаха основана на захвате НПВ в неподвижный слой адсорбента (обычно активированный уголь, цеолиты или силикагель) под действием межмолекулярных сил. Адсорбционная система обычно требует минимум двух слоев, чередующихся в работе для замены или регенерации адсорбента.

### 3. Облучение газовых выбросов ультрафиолетовым излучением

В основу технологии положен метод фотохимического разложения содержащихся в вентиляционных выбросах токсичных загрязнений (сероводорода, меркаптанов, аммиака, окислов азота и др.) в результате воздействия на них коротковолнового ультрафиолетового излучения и озона. При таком комбинированном воздействии происходит преобразование содержащихся в обрабатываемых вентиляционных выбросах вредных органических примесей в экологически безопасные газы и аэрозоли, а также осуществляется дезодорация вентиляционных выбросов.

В зависимости от состава и концентрации НПВ в очищаемом воздухе используются одно- или двустадийные схемы очистки.

Одностадийная схема в состоянии обеспечить надежное удаление НПВ из вентиляционных выбросов при средних концентрациях сероводорода на входе в установку до 7 мг/м<sup>3</sup> и пиковых до 20 мг/м<sup>3</sup>, средних концентрациях летучих органических соединений на уровне 10-12 мг/м<sup>3</sup> (при пиковых до 40 мг/м<sup>3</sup>). При этом на выходе из установки концентрация H<sub>2</sub>S не будет превышать 0,05 мг/м<sup>3</sup>, а концентрация летучих органических соединений будет на уровне 3-4 мг/м<sup>3</sup> (фоновая концентрация 2 мг/м<sup>3</sup>). Органолептически на выходе запах будет отсутствовать.

Двустадийная схема очистки в состоянии обеспечить более эффективную очистку вентиляционных выбросов. Так, при среднем содержании сероводорода на входе в установку до 30 мг/м<sup>3</sup> (при пиковых значениях до 60 мг/м<sup>3</sup>) и средней концентрации общей органики до 35 мг/м<sup>3</sup> (при пиковых значениях концентрации до 55 мг/м<sup>3</sup>), на выходе из установки концентрация H<sub>2</sub>S не будет превышать 0,05 мг/м<sup>3</sup>, а летучие органические соединения и запах будут отсутствовать.

### **Выводы.**

Для очистки выбросов птицефабрик необходима двустадийная система очистки газов, состоящая из пылеулавливания и улавливания НПВ. Наиболее перспективными технологиями для борьбы с запахом являются абсорбционно-окислительные методы с применением химических окислителей, химические скрубберы, адсорбционные фильтры и ультрафиолетовое облучение выбросов.

Назарова А.В. (автор)

Подпись

Ефремова В.Е. (автор)

Подпись

Сергиенко О.И. (научный руководитель)

Подпись