

УДК 534.142

**Д.В. НОВОСЕЛЬЦЕВА**

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

### **УСТАНОВКА СО СЛОЕВЫМ ПУЛЬСИРУЮЩИМ ГОРЕНИЕМ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ОТХОДОВ НИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ**

The article suggests the installation of thermal neutralization of gas and air emission and using the workflow layer pulsating combustion.

#### **Введение**

Одной из важнейших проблем в природоохранной деятельности является защита атмосферы от загрязнений, которые в значительных масштабах выбрасываются промышленностью, энергетическими производствами и сельскохозяйственными объектами.

Птицефабрики, животноводческие фермы и свиноводческие комплексы, как и перерабатывающие цеха этих предприятий, не являются основными поставщиками вредных веществ в атмосферу, однако являются основным источником поступления в атмосферу веществ с резким и неприятным запахом, часто называемых «дурнопахнущие вещества».

Хотя концентрация каждого компонента в составе дурнопахнущих веществ в вентиляционном воздухе часто не превышает ПДК, их присутствие в атмосфере создает дискомфортные условия жизни людей вокруг предприятий – источников таких выбросов. Границы такой зоны дискомфорта не являются фиксированными, а зависят от направления и скорости ветра.

Загрязнение окружающей среды дурнопахнущими выбросами стало большой социальной проблемой, и единственным способом решения этой проблемы является очистка вентиляционного воздуха от дурнопахнущих веществ перед его выбросом в атмосферу. Один из методов очистки таких выбросов – термическое обезвреживание в частности сжигание. Однако при низких концентрациях загрязняющих веществ эффективность данного метода значительно снижается.

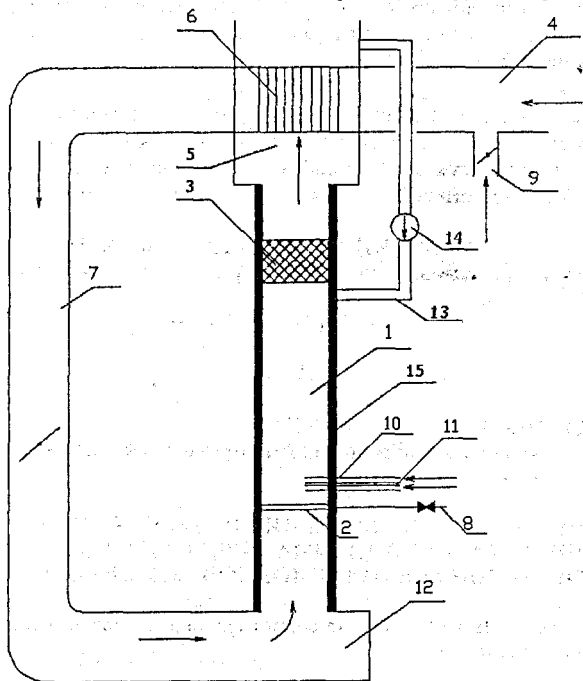
#### **Установка со слоевым пульсирующим горением**

Для сжигания газовых выбросов целесообразно использование высокоэффективного способа сжигания топлива – пульсирующего горения.

Цель настоящей работы – создание простой и недорогой установки для обезвреживания газовых выбросов с устройством по их дожиганию для снижения концентраций вредных веществ. Автором статьи предлагается установка для обезвреживания газовых выбросов со слоевым пульсирующим горением, показанная на рисунке 1.

Установка для обезвреживания газовых выбросов работает следующим образом. В слоевую горелку 2, представляющую собой коробку с соплами для жидкого и газообразного топлива и отверстиями для воздуха, расположенную на 1/4 длины цилиндрического резонирующего канала 1, по топливопроводу 8 подается топливо, а воздух поступает из приемного газохода 4 вместе с обезвреживаемым газовым выбросом, подаваемым по патрубку 9, в количестве, необходимом для горения топлива и окис-

нения обезвреживаемых веществ (коэффициент избытка воздуха больше 1). При помощи электросвечи или любым другим запальником, не показанным на чертеже, топливо зажигается. Обезвреживаемый выброс и воздух, необходимый для горения топлива и окисления газовых выбросов, подается к горелке снизу - из короба 12 по соединительному газоходу 7. В том случае, когда обезвреживается особо ядовитый выброс с малой концентрацией и расходом, чтобы избежать его разбавления и утечки, предусмотрена подача непосредственно в зону горения выброса по патрубку 10 и усилителя топлива по патрубку 11. Продукты сгорания топлива и основная часть прореагировавшего выброса движутся по цилиндрическому резонирующему каналу 1 через слой огнеупорного кускового материала 3, занимающий всё его сечение и расположенный на 3/4 длины цилиндрического резонирующего канала 1 от его нижнего конца. Непрореагировавшие органические вещества разлагаются на поверхности кускового огнеупора под действием высокой температуры и пульсаций. В цилиндрическом резонирующем канале 1 газы движутся вверх в пульсирующем режиме.



1 - цилиндрический резонирующий канал, 2 - слоевая горелка, 3 - слой огнеупорного кускового материала, 4 - приемный газоход, 5 - выхлопной газоход, 6 - поверхностный теплообменник, 7 - соединительный газоход, 8 - топливопровод, 9, 10 - патрубки подачи обезвреживаемого выброса, 11 - патрубок подачи воздуха, 12 - короб, 13 - трубопровод для частичной рециркуляции газовых выбросов, 14 - осевой вентилятор, 15 - утеплитель

**Рисунок 1 - Установка для обезвреживания газовых выбросов со слоевым пульсирующим горением**

Обработанные газовые выбросы далее проходят через поверхностный теплообменник 6, нагревая поступающий на обезвреживание выброс и воздух для горения, выбрасываются наружу через выхлопной газоход 5. При палинии в уходящих из установки дымовых газах большого количества остаточных концентраций вредных веществ, включается осевой вентилятор 14 и по трубопроводу для частичной рециркуляции газовых выбросов 13 подает непосредственно перед слоем огнеупорного кузового материала 3 в цилиндрический резонирующий канал 1 на дожигание до 50% общего удаляемого объема выбросов. За счет утеплителя 15, который расположен обеих сторон цилиндрического резонирующего канала, отсутствуют бесполезные потери теплоты установки в окружающую среду и устойчивее режим слоевого пульсирующего горения.

Технико-экономический эффект заключается в небольшой стоимости установки при ее стабильной работе по обезвреживанию газовых выбросов за счет применения процесса слоевого пульсирующего горения, утепления цилиндрического резонирующего канала, отсутствие проскака вредных веществ в уходящих дымовых газах за счет применения рециркуляции.

#### **Заключение**

В работе описана предложенная впервые усовершенствованная конструкция установки со слоевым пульсирующим горением для обезвреживания газовых выбросов. Эта установка может быть использована на промышленных предприятиях и объектах сельского хозяйства для обезвреживания газовых и вентиляционных выбросов.

#### **СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Технологическое пульсационное горение / Под ред. В.А. Попова – Москва: Энергоатомиздат, 1993. – С. 292–293.

УДК 681.51

**О.А. ОЛЕЙНИК, В.Н. КОВАЛЬЧУК**

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

#### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ**

Analysis of the system of automatic control units on the actual temperature of the that has three modes of the fan.

#### **Введение**

В качестве экспериментального стенда для определения целесообразности применения устройств автоматического регулирования работы приточной установки использован электрический канальный агрегат АКЭ-3-3, который предназначен для сбора, очистки, нагрева и подачи воздуха в небольшие помещения зданий различного назначения (офисы, коттеджи, магазины и др.).

Управление работой агрегата в заданном режиме осуществляется системой автоматического управления и защиты (САУ). САУ состоит из шкафа автоматического