

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ХЛОПКОВОЙ

Эргашев Дилмурод Адилжанович

доктор технических наук, доц.

Фаргонский международный институт пищевой инженерии,

Республика Узбекистан, г. Фергана

Абидова Мамурахон Алишеровна

ассистент кафедры «Химическая технология»,

Ферганский э\политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Фергана

E-mail: [mamurahonabidova@gmail.com](mailto:mamurahonabidova@gmail.com)

Каримов Давронбек Дилшоджон ўғли

Докторант, Ферганский

политехнический институт

## EXPERIMENTAL INSTALLATION FOR CLEANING AIR FROM COTTON

Ergashev Dilmurod Adiljanovich

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Fargona International Institute

of Food Engineering, Fergana, Uzbekistan

Abidova Mamuraxon Alisherovna

assistant of "Chemical technology" Chair,

Fergana Polytechnic Institute,

Ferghana, Uzbekistan

E-mail: [mamurahonabidova@gmail.com](mailto:mamurahonabidova@gmail.com)

Karimov Davronbek Dilshodjon o'g'li

doctoral student at Ferghana Polytechnic Institute

Department of "Chemical Technology,

Uzbekistan, Ferghana



## ABSTRACT

The article presents the results of experimental studies on air purification from fine mineral particles in a two-stage installation consisting of a cyclone and a scrubber, as well as a study on the effect of the hydraulic resistance of the apparatus on the cleaning efficiency.

**Keywords:** cyclone, air, fibrous dust, mineral dust, scrubber, degree of purification.

## АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты экспериментальных исследований по очистке воздуха от мелкодисперсных минеральных частиц в двухступенчатой установке, состоящего из циклона и скруббера, также проведено исследование по влиянию гидравлического сопротивления аппарата на эффективность очистки.

**Ключевые слова:** . циклон, воздух, волокнистой пыли, минеральной пыли, скруббер, степень очистки.

Большое число современных химико-технологических процессов связано с дроблением, измельчением и транспортированием сыпучих материалов. При этом неизбежно часть материалов переходит в аэрозольное состояние, образуя пыль, которая с технологическими или вентиляционными газами выбрасывается в атмосферу. В настоящее время известно несколько сотен различных конструкций аппаратов для очистки газов от пыли. Несмотря на многообразие, все они являются вариантами аппаратного оформления, где использованы немногие основные принципы осаждения или задержания взвешенной фазы [1,2]. Для правильного выбора пылеулавливающего оборудования, разработка новых и совершенствования существующих пылеулавливающих устройств, а также для проведения технологических мероприятий по уменьшению пылеобразования и пылевыведения необходимо знать основные свойства пыли [3,4].



**В промышленном производстве на сегодняшний день используются следующие основные методы очистки газов и пыли:**

- механическая;
- физико-химическая;
- электростатическая.

**Основные способы сухой очистки воздуха и газов**

1. Гравитационный — осаждение **пыли** газоочистки при прохождении газов через осадительные камеры (эффективность 45-55%)
2. Инерционный — осаждение **пыли** при смене направления потока **газа** (пропускание его через жалюзи), грубая очистка крупной **пыли**, эффективность до 65%.

**Наиболее распространенными установками для сухой очистки газообразных выбросов являются:**

- циклоны;
- электрофильтры;
- фильтры рукавные;
- фильтры картриджные.

С целью определения размер (фракционный состав) хлопковой пыли проведены дисперсный анализ с помощью микроскопа марки N-300M, снабженного окулярной микроскопической сеткой. В таблице приведены результаты анализа дисперсного состава хлопковой пыли.

**Таблица1 Фракционный состав хлопковой пыли**

Размер частиц, мкм	<5	<20	<50	<100	<150	<200	<250	<300	<400	>500
Содержание частиц, %	16,1	15,2	13,9	11,8	9,7	8,9	7,1	6,8	4,9	5,6

Из таблицы видно, что в составе хлопковой пыли содержится различные размеры пылевых частиц, т.е. <5 мкм частиц составляет 16,1 %, <20 частиц 15,2 %, <200 мкм частиц 8,9 %, >500 мкм частиц 5,6 %. В составе хлопковой пыли мелкодисперсные частицы составляет самый большой процентное содержание, т.е. 16,1 %. Это объясняется тем, что мелкодисперсные частицы практически не осаждаются из-за незаметные сопротивление среды.

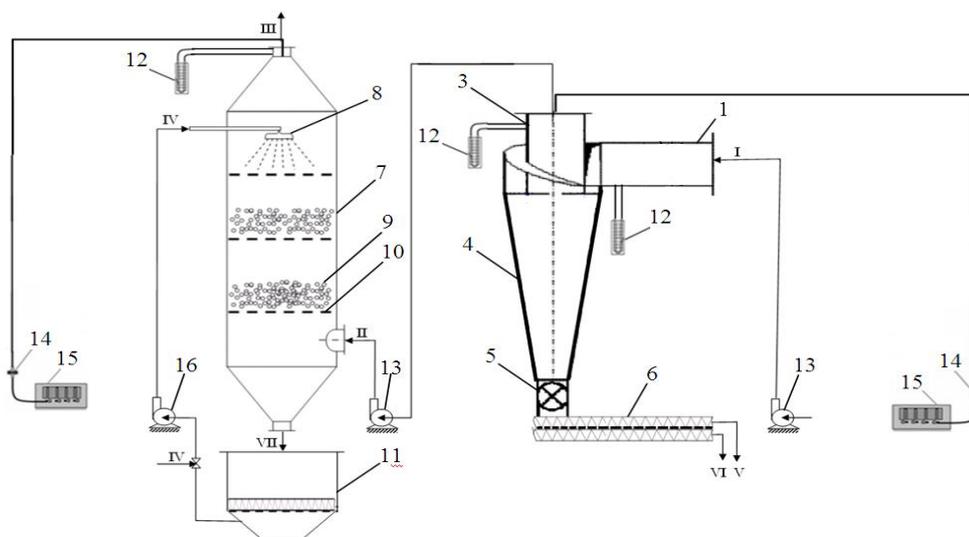
В этом аспекте одним из технических решений глубокой очистки воздуха может быть применение скрубберов с подвижной насадкой, которые



характеризуются меньшими энергетическими затратами по сравнению с воздухоочистительными устройствами. В этой связи разработка новой схемы установки двухступенчатой пылеочистки, состоящей из циклона и скруббера, на основе интенсификации процесса осаждения волокнистых и минеральных частиц является актуальной научно-технической задачей [5,6]. Исходя из вышеизложенного, собрана экспериментальная установка, состоящего из циклона с коагулятором и скруббера с подвижной насадкой. Основным назначением двухступенчатого экспериментального стенда является изучение влияния различных технологических параметров на степень очистки воздуха от волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц.

Схема двухступенчатой установки приведена на рисунке. В установке первичная очистка воздуха от волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц осуществляется в циклоне с коагулятором, а глубокая очистка (вторая ступень) производится в скруббер с подвижной насадкой. Концентрация пыли в воздушном потоке, поступающем в опытную установку, составляет в пределах  $3500 \div 6000 \text{ мг/м}^3$ .

Экспериментальная установка состоит циклона 4, шнека 6, скруббера 7, емкости для сбора шлама 11 и двух вентиляторов 13 и одного насоса. Основными частями опытного циклона являются цилиндрическо-конический корпус, патрубок (воздуховод) 1 для подачи запыленного воздушного потока, где установлен перегородка 2, выхлопная труба 3 и шлюзовой затвор 5.



**Рисунок. Принципиальная схема экспериментальной установки: 1- воздуховод; 2-перегородка; 3- выхлопная труба; 4- циклон; 5- шлюзовой затвор**

затвор; 6- шнек; 7- скруббер; 8- распылительная форсунка; 9- подвижная насадка; 10- опорная решетка; 11- емкость для сбора шлама; 12- микроманометры; 13- вентиляторы; 14- фильтр-патрон АФА; 15- ротаметр, 16- насос. **Технологические потоки:** I и II- запыленный воздух; III- очищенный воздух; IV- вода для орошения; V- уловленный пух; VI- уловленные минеральные частицы; VII- загрязненная вода

Цилиндрический скруббер с коническим днищем в основном содержит форсунки для распыления воды 8 и опорной решетки 10 для слоя насадки 9. Установка снабжена контрольно-измерительными приборами – микроманометрами 12, фильтр-патроном АФА 14 и ротаметром 15. Запыленный воздух, содержащий волокнистых и мелкодисперсных минеральных частиц, через перегородка 3 поступает в циклон. При прохождении через перегородки пылевоздушный поток сильно турбулизируется. В такой обстановке волокнистые частицы, содержащиеся в пылевоздушном потоке, сцепляются друг с другом и коагулируют, образуя устойчивые агрегаты. Вследствие этого эффективность очистки воздуха в циклоне повышается, так как увеличивается количество крупных фракций, а мелкодисперсная пыль захватывается крупными агрегатами.

Скорость пылевоздушного потока в аппаратах установки ( $\omega$ , м/с) определяли по величине динамического давления:

$$\omega = \frac{Q}{0,785D^2}, \quad (1)$$

где: Q - расход воздушного потока, м<sup>3</sup>/с; D - диаметр входного патрубка аппаратов, м.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о научно-исследовательской работе (ЦНИИХ пром). Разработка осадителя – разгрузителя для улавливания крупной фракции хлопковой пыли, находящейся в отработанном воздухе / (Отчет заключительный). 0002. – Ташкент, 2001. – С. 8-21.
2. Белоусов В.В. Теоретические основы процессов газоочистки. – М.: Металлургия, 1988. – 255с.
3. Романков П.Г., Курочкина М.И. Гидромеханические процессы химической технологии. - 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Химия, 1974. -288 с.



4. А.М.Хурмаматов. Исследование влияния режимно-конструктивных параметров циклона на эффективность очистки воздуха от волокнистых частиц // «Узб.хим.журн». –Ташкент, 2008, №3. –С.114-117.

5. З.С.Салимов., Н.Х.Юлдашев., А.М.Хурмаматов. Изучение скорости свободного осаждения волокнистых частиц в центробежном поле// «Узб.хим.журн.». – Ташкент, 2007, №3. – С.45-47.

6. Систер В.Г., Муштаев В.И., Тимонин А.С. Экология и техника сушки дисперсных материалов. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1999.

