

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ПО ПРЕДМЕТУ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

(для студентов всех направлений образования бакалавриата)

Составитель: ст. преподаватель Ахмедова Н.М.

Навои - 2011

**Лабораторная работа по предмету «Безопасность жизнедеятельности»
предназначена для студентов всех направлений бакалавриата
технических ВУЗов**

Лабораторная работа 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЁННОСТИ ВОЗДУХА

Цель работы: *Исследовать запыленность воздушной среды весовым методом.*

Основные положения

Пыль – мельчайшие частицы твёрдого вещества, которые могут находиться в воздухе в течение длительного времени во взвешенном состоянии. Продолжительность нахождения частиц во взвешенном состоянии зависит от их величины и плотности. Частицы могут быть самых различных размеров, начиная от 10⁻² до 10⁻⁵ см и менее, от 100 до 0,1 мк. По характеру действия на организм промышленная пыль подразделяется на раздражающую и общетоксическую (ядовитую). Раздражающим действием обладают: минеральная, металлическая, древесная пыль. Токсическими свойствами характеризуется пыль: свинцовая, цинковая, фосфорная, мышьяковая и др. Такая пыль, растворяясь в биологических средах, действует как введенный в организм яд и вызывает его отравление. Чем меньше пылинки, тем они опаснее для человека. Особенно опасны пылинки размером от 1 до 10 мк, т.к. они могут глубоко проникать в лёгкие, более крупные пылинки задерживаются слизистой оболочкой верхних дыхательных путей, а мелкие – вдыхаются. Продолжительная работа в условиях запылённого воздуха может привести к хроническим заболеваниям лёгких – пневмокониозам, которые ведут к ограничению дыхательной поверхности лёгких и изменениям во всём организме человека. В зависимости от характера вдыхаемой пыли в лёгких могут развиваться различные виды пневмокониозов. Так, например, при длительном вдыхании пыли, содержащей частицы кварца, песчаника, гравия, слюдяного сланца, развивается силикоз, при вдыхании силикатной пыли (асбеста, талька и др.) развивается силикатоз, угольной пыли – антракоз, алюминиевой пыли – алюминоз. Кроме профессиональных заболеваний и отравлений, запыленность воздушной среды может привести к созданию условий, способствующих возникновению пожаров и взрывов, повышает износ оборудования.

Все методы измерения запыленности воздуха по своему принципу разделяются на две группы:

- 1) с выделением дисперсной фазы из воздуха;

2) без выделения дисперсной фазы из воздуха.

Методы первой группы подразделяются на весовые, измеряющие запылённость в $\text{мг}/\text{м}^3$, и счётные, характеризующие запылённость в единице объёма воздуха. Методы второй группы позволяют сразу получить результаты и вести пылевой контроль воздуха непрерывно, но весовая концентрация пыли в этом случае определяется не непосредственно, а косвенным путём. Сюда относятся фотоэлектрические, радиометрические, электрические и др.

Санитарными нормами СН245 – 81 и ГОСТ 12.1.005 – 86 установлены предельно допустимые концентрации нетоксической пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

К путям, позволяющим снизить запылённость воздуха до уровня нормативных значений, относятся:

1. Совершенствование технологических процессов.
2. Автоматизация и механизация процессов, сопровождающихся выделением пыли.
3. Герметизация или изоляция пылящего оборудования.
4. Устройство местных вентиляционных отсосов, вытяжной или приточно-вытяжной вентиляции.
5. Пользование индивидуальными защитными средствами (например, респиратором).

Определение запылённости воздуха в пылевой камере весовым методом

Установка для создания запылённости воздуха и определения количества пыли, находящейся в воздухе, представляет собой пылевую камеру (1) (см. рис.1) с примыкающим приборным отсеком (2).

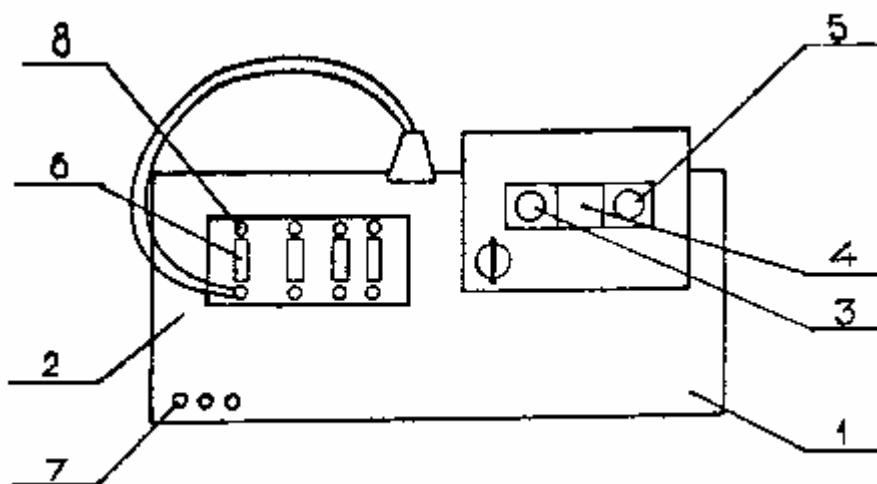


Рис. 1 Установка для создания запыленности воздуха

В пылевой камере с помощью бункера-дозатора (3) и вентилятора, имитируется запыленный воздух производственного помещения.

При повороте ручки дозатора на один щелчок в бункер вводится пыль. Величина порции пыли регулируется гайкой, вмонтированной в корпус бункера-дозатора.

В камере на первой стенке имеется фонарь, испускающий световой луч прозрачного окна (4), через которое можно визуалью наблюдать степень запылённости в камере.

Проба берётся через специальное окно при помощи патрона (5) с аналитическим аэрозольным бумажным фильтром типа АФА. Фильтр представляет собой слой равномерно уложенных волокон из полимеров с опрессованными краями и защитного кольца. Применение таких фильтров позволяет проводить анализы аэрозолей с высокой степенью точности.

В приборном отсеке находятся аспиратор (6), прибор для притягивания запылённого воздуха через аллонж – фильтр – держатель (патрон 5) и измеритель объёма этого воздуха.

Порядок выполнения работы

1. Фильтр перед взятием пробы взвесить.
2. Фильтр вставить в патрон, закрепить его прижимной гайкой и установить в отверстие пылевой камеры.
3. Включить вентилятор, находящийся в пылевой камере.
4. Включить аспирационный прибор ручкой 7 (рис.1), задав производительность прохождения воздуха через стандартные аллонжи в соответствии с индивидуальным заданием (табл.1). Для этого необходимо с помощью ручки (8) установить поплавков на риске, на которой обозначена производительность прокачки (л/мин). Длительность отбора воздуха производить в течение времени, указанного в (табл.1). После отбора пробы установку отключить.
5. Фильтр с отобранной пробой достать из патрона и произвести его повторное взвешивание.
6. Произвести расчёт содержания пыли в воздухе.
7. Сравнить полученное значение запылённости с нормативным (ПДК).

Расчёт весовой концентрации пыли производится по формуле:

$$C = - (P_2 - P_1) / v_0 \quad (1)$$

Где P_1 – вес фильтра до отбора пробы, мг;

P_2 – вес фильтра после отбора пробы, мг;

v_0 – объём воздуха (m^3), протянутого через фильтр, приведённый к нормальным условиям, т.е. к такому объёму, какой бы он занимал при $T=0^\circ C$ и $B = 760$ мм рт. ст., определяется по формуле:

$$v_0 = (v_1 \times 273 \times B) / ((273 + T) \times 760) \quad (2)$$

где B - барометрическое давление, мм рт. ст.;
 T – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

$$v = (g \times t) / 1000 \quad (3)$$

где g – объёмная скорость пробоотбора, м³/мин;

t – время отбора пробы, сек.

Зная предельно допустимую норму концентрации пыли можно определить кратность воздухообмена по следующей формуле:

$$K = C / X \quad (4)$$

где C – весовая концентрация пыли, мг/м³;

X – ПДК исследуемой пыли, мг/м³ (для цемента $x=6$ мг/м³, асбеста – $x=2$ мг/м³).

Воздухообмен, необходимый для создания нормальных метеорологических условий в испытательной камере, определяется по формуле:

$$Q = U_{\text{исп.кам.}} \times K \quad (5)$$

где U – объём испытательной камеры, м³;

K - кратность воздухообмена.

Полученные данные заносятся в протокол 1. В лабораторной работе может быть использована пыль: цементная, асбестовая.

Объём камеры, имитирующей производственное помещение, равен 0,08м³.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Расчет весовой концентрации пыли и воздухообмена.

Таблица 1

| № | g, л/мин | t, мин | № | g, л/мин | t, мин |
|----|----------|--------|----|----------|--------|
| 1 | 1,5 | 2 | 17 | 0,8 | 2 |
| 2 | 0,7 | 3 | 18 | 1,0 | 3 |
| 3 | 1,8 | 1 | 19 | 1,4 | 3 |
| 4 | 1,9 | 1 | 20 | 1,1 | 2 |
| 5 | 0,8 | 3 | 21 | 2,1 | 1 |
| 6 | 1,6 | 2 | 22 | 0,5 | 3 |
| 7 | 1,3 | 2 | 23 | 1,2 | 3 |
| 8 | 2,2 | 1 | 24 | 1,3 | 2 |
| 9 | 1,1 | 3 | 25 | 0,6 | 2 |
| 10 | 1,4 | 2 | 26 | 0,7 | 2 |
| 11 | 0,9 | 3 | 27 | 1,9 | 2 |
| 12 | 0,5 | 2 | 28 | 1,8 | 1 |

