

## АНАЛИЗ ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ ПРИ РЕМОНТНЫХ РАБОТАХ В МНОГОЭТАЖНОМ ЗДАНИИ

Моисеенко А.Ю.

<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет  
Институт архитектуры и строительства

**Аннотация.** В рабочей среде преобладают множество производственных опасных факторов. В данной статье было исследовано размеры частиц пыли, и отображено на графике интегральной функции распределения по трем основным направлениям распространения частиц пыли.

**Annotation.** In a production environment is dominated by many of the hazardous production factors. In this paper, the sizes of dust particles were investigated and displayed on the graph of the integral distribution function in the three main directions of dust particle propagation.

**Ключевые слова:** Дисперсный состав пыли, размеры частиц пыли, РМ 10, РМ 2,5, лазерный счетчик частиц, интегральная функция распределения частиц пыли.

**Key words:** Dispersed dust composition, dust particle sizes, РМ 10, РМ 2.5, laser particle counter, integral dust particle distribution function.

---

При нахождении длительного времени людей в среде подверженной скоплению большого количества пыли, они зачастую подвергаются риску возникновения профессиональных заболеваний.

Во взвешенном состоянии пыль может оседать на технологическое оборудование, а так же при воздействии определённых факторов, как искра или открытый огонь, взрываться и приводить к необратимым последствиям.

Пыль – это твердые частицы, которые достигают размеров от 1 мкм до 100 мкм. Такая рабочая среда, как строительные площадки в большей степени подвержены скоплению огромного количества частиц пыли. При вдыхании пыли она проходит через дыхательные пути в различные области легких, где она осаждается, зависит от размера частиц. Более крупная пыль может оседать в носу и верхних дыхательных путях, а более мелкая пыль попадает в организм человека и может распространяться на большие расстояния, тем самым приводить к серьезным заболеваниям у человека, а иногда и до летального исхода.

Риск для здоровья, связанный с пыльной работой, зависит от типа пыли (физической, химико-минералогические характеристики), которые определяют его токсикологические свойства и, следовательно, влияние на здоровье; и концентрация пыли в воздухе. [2].

Некоторые вещества могут вызвать серьезные заболевания, например кристаллическая пыль кремнезема от строительных и ремонтно-отделочных работ может вызвать силикоз.

Если проводится какой-либо пыльный процесс, следует провести оценку окружающей рабочей среды, чтобы установить, воздействует пыль на организм человека. Это требует систематического рассмотрения на рабочем месте, чтобы увидеть, есть ли проблема и в общих чертах, что можно сделать, чтобы предотвратить опасность. Эта оценка должна определять, какие опасные материалы используются, в каких количествах и каким образом пыль может быть во взвешенном состоянии. Следует провести первоначальное "сквозное" обследование рабочего места.

Измерения обычно производятся путем отбора пробы из воздуха, а затем производят анализ на предмет содержания размеров частиц в воздухе рабочей зоны [1].

Для исследования пылевого состава были проведены экспериментальные исследования при ремонтных работах в новостройке. Чтобы определить какое количество пыли, а так же какой размер частиц витает на рабочем месте при ремонтных работах мною, было исследование 3-х комнатная квартира в городе Волгограде по улице Санаторная в весенний период времени, где в настоящее время производятся отделочные и ремонтные работы. На момент измерений в квартире проводилась установка сантехники, а также ремонт в ванной комнате.

В целых достоверных данных было исследовано несколько самых запыленных местах в трех комнатах квартиры (ванная, гостевая и коридор), так и поэтажные измерения, и исследование пылевого фактора на открытой местности при воздействии потоков ветра, экспериментальные точки забора проб пыли показаны на рисунках 1,2,3.

Данные измерения были выполнены с помощью Лазерного счетчика частиц Handheld 3016 - измерения качества воздуха внутри помещений. Это новое направление в области контроля воздушной среды, направленное, прежде всего на охрану здоровья людей. Для того, чтобы бороться с загрязнениями, необходимо иметь ясную и четкую информацию об экологической обстановке в конкретном месте – цехе, офисе, коттедже или квартире.

Счётчик частиц HANDHELD 3016 IAQ, имеющий небольшую массу и эргономичный дизайн, является новейшим средством контроля качества воздуха. Производя подсчёт частиц одновременно по 6 размерным диапазонам, счетчик HANDHELD 3016 IAQ показывает как количество частиц в интегральном и дифференциальный режимах, так и температуру и относительную влажность, а также имеет режим измерения массовой концентрации, выраженной в мкг/м.

Первая точка измерений производилась на открытом пространстве рядом с исследуемым объектом. По данным измерений было произведено 3 замера при разной скорости ветрового потока. Анализ показал, что диапазон размера пыли, измеренной на открытой площадке, составляет 0,5-10 мкм. При безветренной погоде, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 60% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 15%. При маловетреной погоде содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 72% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 35%.

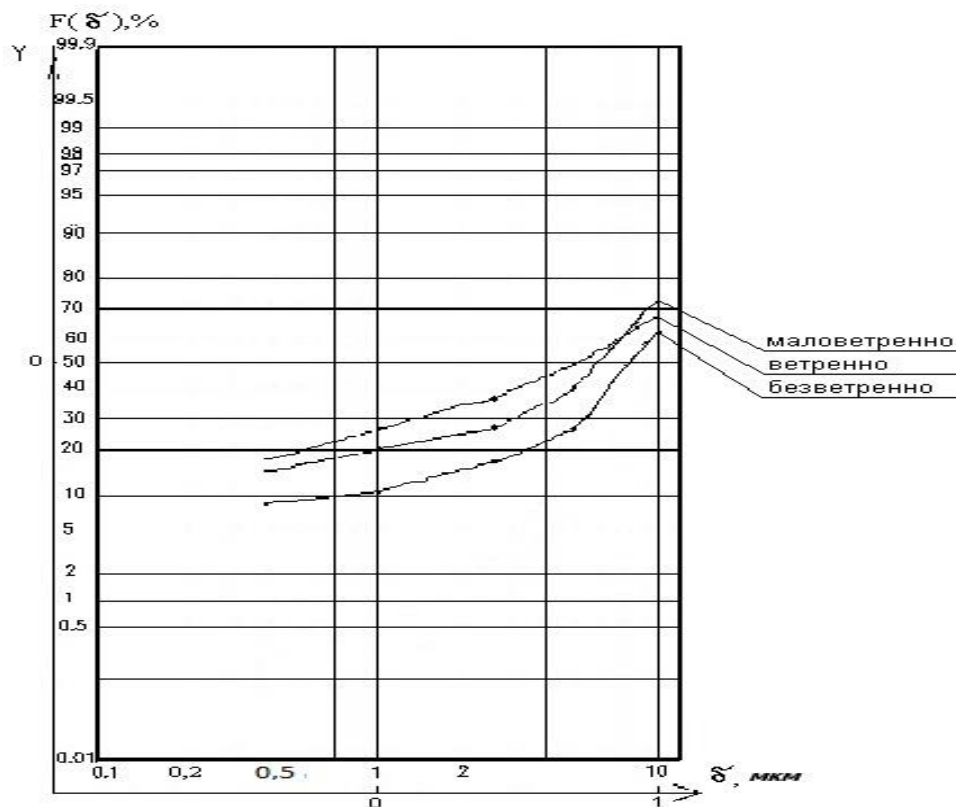


Рис 1 – Интегральная функция распределения частиц пыли по диаметрам: измерение частиц пыли на открытой местности, рядом с исследуемым объектом.

Вторые замеры были произведены непосредственно по этажно. Анализ показал, что диапазон размера пыли, измеренной по этажно, составляет 0,5-10 мкм. На 1 этаже, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 65% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 25%; на 4 этаже, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 75% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 51%; на 6 этаже содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 62% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 4%, а на 8 этаже содержание частиц пыли диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 78% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 47%.

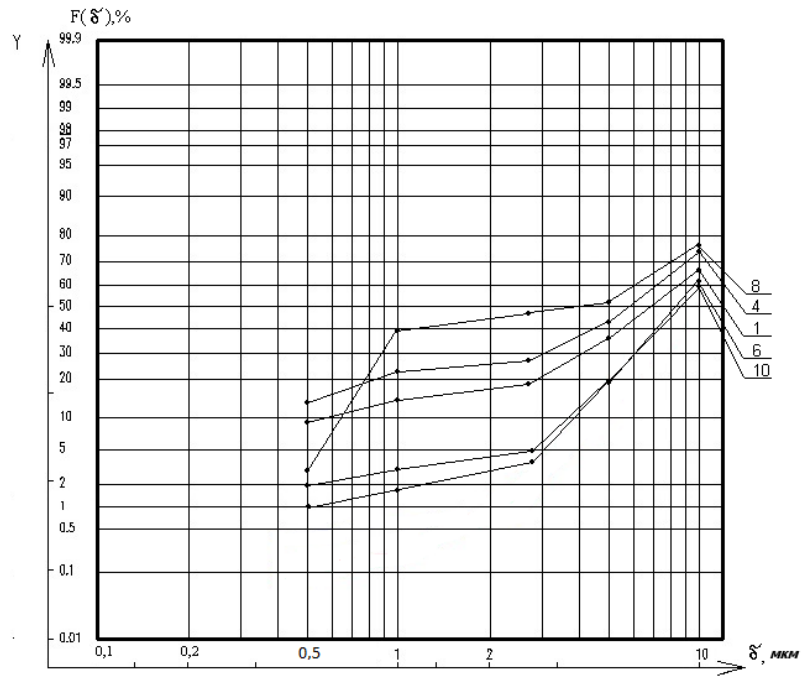


Рис 2 – Интегральная функция распределения частиц пыли по диаметрам: измерение частиц пыли поэтажно.

В окончании эксперимента были произведены замеры пылевого потока в 3 комнатах на 6 этаже многоэтажного дома. На момент исследований в помещении производились штробление стен. Анализ показал, что диапазон размера пыли, исследуемой в 3-х комнатах, составляет 0,5-10 мкм. В 1 комнате, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 72% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 2,8%. Во 2 комнате, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 78% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 3%; в 3 комнате, содержание частиц диаметром 10 мкм (PM 10), составляет 61% и диаметром 2,5 (PM 2,5) составляет 2%. [3]

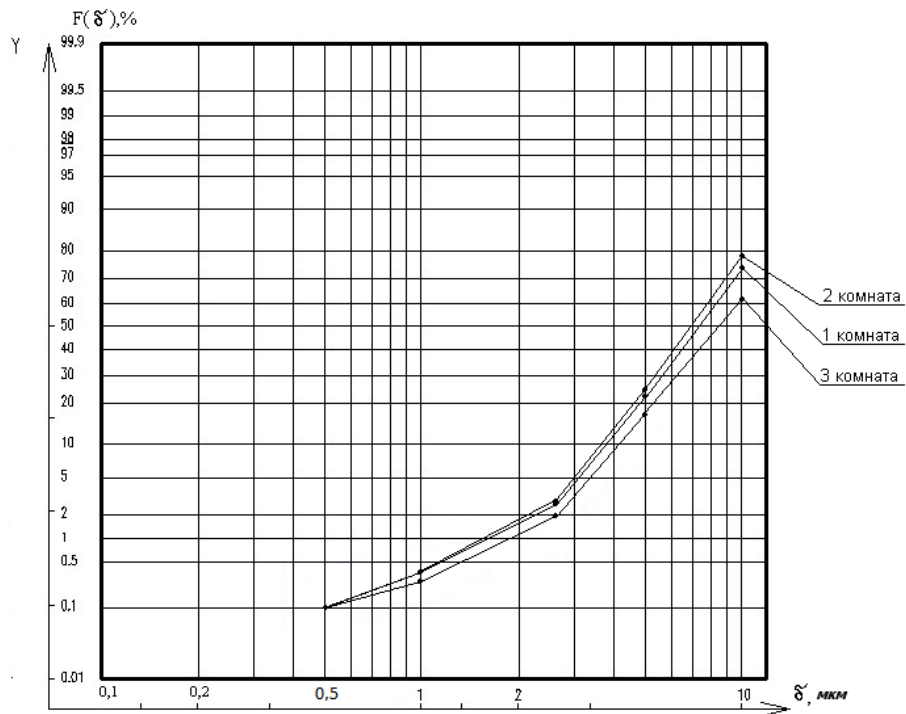


Рис 3 – Интегральная функция распределения частиц пыли по диаметрам:

*измерение частиц пыли внутри исследуемого объекта.*

Таким образом, в воздухе рабочей зоны при ремонтных работах присутствуют частицы диапазоном 2,5-10 мкм, содержание частиц, диаметром 10 мкм – 70%, диаметром 2,5 мкм – 2,6%. По произведенным исследованиям видно, что на момент проведения ремонтных работ на работников воздействует большое количество пыли диаметром РМ 10.

#### **Литература**

1. Азаров В.Н. О факторах, определяющих пылевую обстановку в рабочих и обслуживающих зонах//Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: Междунар.науч.конф. – Волгоград, 2002.
2. Коузов П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. – 3-е изд., перераб.- Л.:Химия, 1987.-264с
3. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (РМ10 и РМ2,5) в воздушной среде / В. Н. Азаров, И. В. Тertiшников, Е. А. Калюжина, Н. А. Маринин // Вестник Волгогр. гос.архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и archit. 2011. Вып. 25(44). С. 402—407.

#### **References**

1. Azarov V. N. on the factors determining the dust situation in the working and service areas// Quality of internal air and environment: international.science.Conf. - Volgograd, 2002.
2. Kouzov P. A. Fundamentals of analysis of disperse composition of industrial dusts and crushed materials. - 3rd ed., pererab. - L.: Chemistry, 1987.-264 s
3. On the assessment of the concentration of fine dust (RM10 and PM2. 5) in the air / V. N. Azarov, I. V. Tertyshnikov, E. A. Kalyuzhina, N. A. Marinin // Vestnik volgogr. state archit.-builds. UN-TA. Ser.: Page and archit. 2011. Vol. 25(44). Pp. 402-407.