

Л.И. Хохлова,  
Калмыцкий государственный университет,  
г. Элиста, Россия

## СНИЖЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ОПЕРАТОРОВ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ

Одной из основных причин возникновения профессиональных заболеваний органов дыхания является повышенная запыленность воздуха рабочей зоны.

Для оценки воздействия пыли на органы дыхания оператора сушильного барабана асфальтобетонного завода исследованы ее физико-химические свойства и дисперсный состав.

Разработаны мероприятия по снижению уровня запыленности воздуха рабочей зоны. Социально-экономический эффект от уменьшения количества больничных листов составил 90 тыс. руб./год.

High dustening of working zones air is one of the main causes of professional diseases of respiratory organs. Physical and chemical properties of dust and its disperse components are studied to explore influence of dust on respiratory organs of asphaltconcrete factorys drying machine.

Measures for lowering level of dustening of working zones air are developed. Social-economic effect of reducing hospitalleaves amount is 90 thousands of rubles per year.

В последние годы в условиях рыночной экономики в строительном комплексе России произошли глубокие организационные и структурные изменения. В связи с ликвидацией строительных министерств была отменена отраслевая система управления охраной труда, что отрицательно сказалось на состоянии условий и охраны труда работников строительной отрасли.

В настоящее время в отраслях строительства и промышленности строительных материалов на тяжелых работах и работах с вредными условиями труда занято около 30% от списочного состава работающих. Из них более 9% работают в условиях, не отвечающих требованиям санитарно-гигиенических нормативов. Следствием неудовлетворительных условий труда на строительных площадках и в цехах предприятий строительной индустрии являются повышенный травматизм и профзаболеваемость [1].

Одной из основных причин возникновения профессиональных заболеваний органов дыхания является повышенная запыленность воздуха рабочей зоны. Фиброгенное и раздражающее действие пыли зависит от ее дисперсного состава и свойств. Вследствие задержки мелкодисперсной пыли в альвеолярной области легких возникает целый комплекс заболеваний. В него входят силикозы, легочные фиброзы, кониозы различных типов, пылевые бронхиты и кожная экзема. Развитию пылевых заболеваний бронхо-легочного аппарата предшествует формирование изменений со стороны верхних дыхательных путей в виде суб- и атрофического ринита, фарингита, ларингита, а также тотальные дистрофические изменения верхних отделов дыхательного тракта [2].

В сфере строительного производства к группе риска возникновения заболеваний верхних дыхательных путей относят производство асфальтобетона, в частности, оператора, обслуживающего сушильный барабан.

Для оценки воздействия пыли на органы дыхания работающего были исследованы ее основные свойства, к которым относят физико-химические свойства и дисперсный состав.

Для проведения дисперсного анализа были отобраны пробы пыли на асфальтобетонных заводах г. Волгограда (ОГУП «Волгоградавтодор», АКОТ «Волгоградагродорстрой» и ДСУ – 2) . Отбор проб осуществлялся в системе аспирации, обслуживающей сушильные барабаны, а также в зоне загрузочно-выгрузочных отверстий сушильных барабанов (запыленный воздух от разгрузочной части отсасывается из бункера и от укрытия тарельчатого питателя, а также от зонта над топочными дверцами, у разгрузочной части сушильного барабана пыль отсасывается из бункера и мест пересыпки на конвейер). Для определения дисперсного состава пыли применялась усовершенствованная методика микроскопического анализа с применением ПК и программы цифровой обработки отсканированного изображения DUST [3]. На рис. 1. приведены результаты проведенного дисперсионного анализа пыли, отобранной в системе аспирации (кривая 1), анализ которой показал, что пыль имеет среднемедианный диаметр  $d_{50} = 70$  мкм, диапазон изменения крупности 1-110 мкм. Результаты исследования основных физико-химических свойств асфальтобетонной пыли приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства асфальтобетонной пыли

Свойство пыли, единицы измерения	Величина
Плотность материала частиц пыли, кг/м <sup>3</sup>	2600
Насыпная плотность в неуплотненном состоянии, г/см <sup>3</sup>	990
Насыпная плотность при максимальном уплотнении, кг/м <sup>3</sup>	1230
Кажущаяся плотность, кг/м <sup>3</sup>	620
Статический угол естественного откоса, град	61,5
Динамический угол естественного откоса, град	37
Разрывная прочность пылевого слоя, Па	34
Коэффициент абразивности (в пересчете на Ст 3), м <sup>2</sup> /кг	0,3*10-10
Диспергируемость, %	83

Частицы пыли остроугольные, неправильной формы, большинство частиц размером крупнее 5 мкм. Частицы мельче 5 мкм имеют игольчатую форму. Удельная поверхность частиц  $S_{уд} = 2700$  см<sup>2</sup>/г.

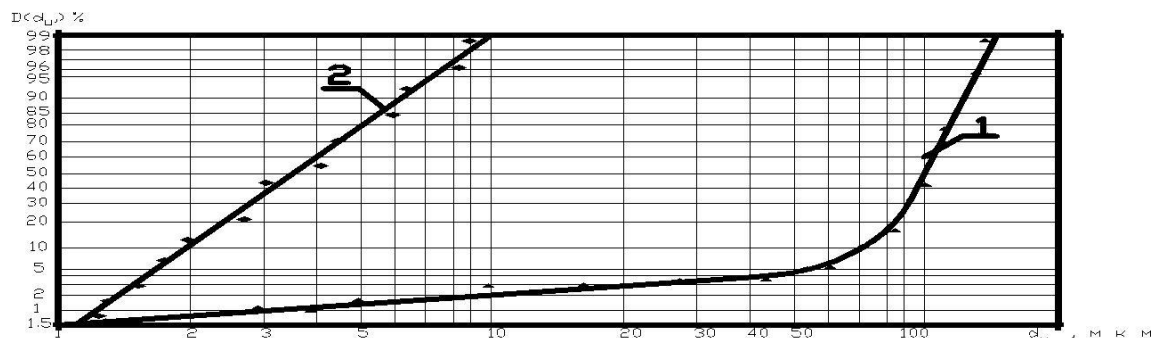


Рис. 1. Интегральная кривая распределения массы по диаметрам частиц  $D(dч)$  в вероятностно-логарифмической координатной сетке для асфальтобетонной пыли: 1 – в системе аспирации; 2 – после зернистого фильтра

Для снижения запыленности на рабочем месте и повышения эффективности улавливания твердых частиц разработан аппарат на базе зернистого фильтра, где в качестве первой ступени может использоваться циклон. Аппарат включает в себя фильтр, содержащий зернистый фильтрующий материал, циклон, пылевыгрузочное устройство, патрубки подвода запыленного и отвода очищенного воздуха. Циклон выполнен в прямооточном исполнении и расположен над фильтром. Аппарат позволяет использовать крупные, и средние фракции пыли, уловленной циклоном в качестве зернистого фильтрующего материала.

Процесс очистки воздуха от пыли осуществляется ступенчато. Запыленный поток воздуха подается через входной патрубок в циклон, где происходит I-я ступень очистки, под действием сил гравитации крупные и средние фракции пыли оседают между коаксиально расположенными жалюзийными решетками фильтра и, накапливаясь, образуют зернистый фильтрующий слой с размером частиц от 100 до 25 мкм, обуславливающих высокую насыпную плотность за счет увеличения объема пор и пустот между частицами пыли. II-я ступень очистки воздуха осуществляется в фильтре. Поток с тонкодисперсными фракциями пыли проходит через зернистый фильтрующий слой, при этом очищенный воздух проходит