Контрольная работа

"Санитарно-гигиенические нормы, правила, требования при работе в условиях запыленности"

**Введение**

Производственная пыль является наиболее распространенным вредным фактором производственной среды. Многочисленные технологические процессы и операции в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве сопровождаются образованием и выделением пыли, воздействию которой могут подвергаться большие контингенты работающих.

В горнорудной промышленности значительное количество пыли возникает во время бурения и при взрывных работах, в угольной – при работе комбайнов и породопогрузочных машин, при сортировке угля и т.д. Вся промышленность строительных материалов связана с процессами дробления, помола, смешения и транспортировки пылевидного сырья и продукта (цемент, кирпич, шамот и др.). В нефтяной и газовой промышленности пыль образуется при бурении скважин, проведении электросварочных работ, при неполном сгорании топлива. В химической и нефтехимической промышленности многие производства (например, катализаторное) также связаны с пылеобразованием.

В сельском хозяйстве пыль образуется при рыхлении и удобрении почвы, использовании порошкообразных пестицидов, очистке зерна и семян, хлопка, льна и др.

Пыль выводит из строя оборудование, снижает качество продукции, уменьшает освещенность производственных помещений, может быть причиной профессиональных заболеваний органов дыхания, поражения глаз и кожи, острых и хронических отравлений работающих.

Некоторые виды производственной пыли способны к самовозгоранию и даже взрыву, что позволяет относить пыль не только к вредным, но и опасным производственным факторам.

Поэтому борьба с пылью является важной гигиенической и социально-экономической задачей.

**Понятие и классификация пыли**

пыль воздействие фиброгенный аэрозоль

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Пыль представляет собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой – воздух.

Пыль – это физическое состояние твердого вещества. Специфической особенностью пылевидного состояния является раздробленность вещества на мельчайшие частицы и, следовательно, чрезвычайно большая поверхность твердых частиц, в связи, с чем свойства пыли приобретают самостоятельное значение.

Измельчение 1 см3 твердого тела до частиц размером 0,1 мкм увеличивают его общую поверхность с 6 см2 до 600 000 см2, т.е. в 100 тысяч раз.

По происхождению пыль разделяют на органическую, неорганическую и смешанную. Органическая пыль может быть естественной, животного или растительного происхождения (древесная, хлопковая, льняная, костяная, шерстяная и др.) и искусственной – пыль пластмасс, резины, смол, красителей и других синтетических веществ. Неорганическая пыль может быть минеральной (кварцевая, силикатная, асбестовая, цементная, наждачная, фарфоровая и др.) и металлической (цинковая, железная, медная, свинцовая, марганцевая). В условиях производства особенно распространена пыль смешанного состава, состоящая из минеральных и металлических частиц (например, смесь пыли железа и кремния), органическая и неорганическая (например, пыль злаков и почвы). В зависимости от способа образования различают аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации. Аэрозоли дезинтеграции образуются при механическом измельчении, дроблении и разрушении твердых веществ (бурение, дробление, размол и др.), при механической обработке изделий (шлифовка, полировка и др.). Аэрозоли конденсации образуются при термических процессах возгонки твердых веществ (плавление, электросварка и др.) вследствие охлаждения и конденсации паров металлов и неметаллов. Типичным примером образования аэрозоля конденсации из перенасыщенных паров является так называемый сварочный аэрозоль. Металл, входящий в состав стержня сварочного электрода, а также компоненты обмазки электрода и флюса в значительной мере испаряются при температуре электрической дуги, а попав в более холодную зону, конденсируются в виде мельчайших частиц окислов железа и других элементов.

Нередко встречаются аэрозоли, дисперсная фаза которых содержит частицы, образующиеся как при измельчении, так и конденсации паров (шлифовально-полировальные, заточные работы и др.).

В зависимости от размера частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм (быстро выпадающую из воздуха) микроскопическую – размером от 0,25 до 10 мкм (медленно выпадающую из воздуха), ультрамикроскопическую – менее 0,25 мкм (длительно витающую в воздухе по законам броуновского движения). Производственная пыль, как правило, полидисперсна, т.е. в воздухе встречаются одновременно пылевые частицы различных размеров. В любом образце пыли обычно число мелких частиц больше, чем крупных. В большинстве случаев до 60… 80% частиц пыли имеют диаметр до 2 мкм, 10… 20% – от 2 до 5 мкм и до 10% – свыше 10 мкм. Однако общий вес пылевых частиц от 2 мкм весьма незначителен и обычно не превышает 1…3% веса всего образца пыли.

**Гигиеническое значение физико-химических свойств пыли**

Пыль характеризуется совокупностью свойств, определяющих поведение ее в воздухе, превращение и действие на организм человека. Из различных свойств пыли наибольшее значение имеют химический состав, растворимость, дисперсность, взрывоопасность, форма частиц, электрозаряженность, адсорбционные свойства.

В зависимости от состава пыль может оказывать на организм фиброгенное, раздражающее, токсическое, аллергическое действие.

Пыль некоторых веществ и материалов (стекловолокна, слюды и др.) оказывает раздражающее действие на верхние дыхательные пути, слизистую оболочку глаз, кожи.

Пыли токсичных веществ (свинца, хрома, бериллия и др.), попадая через легкие в организм человека, оказывают характерное для них токсическое действие в зависимости от их физико-химических и химических свойств.

Фиброгенным называется такое действие пыли, при котором в легких происходит разрастание соединительной ткани, нарушающее нормальное строение и функции органа.

Очень высокой фиброгенной активностью обладает диоксид кремния или кремнезем. «Как углерод составляет главную и чрезвычайно существенную часть животных и растительных веществ, так кремний составляет существенную часть земных, в особенности горных образований» (Д.И. Менделеев). После кислорода кремний является наиболее распространенным элементом на земле. Он составляет 27,6% массы земной коры, которая в значительной степени построена из различных его соединений, главным образом кремнезема и силикатов (солей кремневой кислоты).

Растворимость пыли, зависящая от ее химического состава, может иметь как положительное, так и отрицательное гигиеническое значение. Если пыль не токсична, как, например, сахарная, то хорошая растворимость такой пыли – благоприятный фактор, который способствует быстрому удалению ее из легких. В случае токсичной пыли (никеля, бериллия) хорошая растворимость сказывается отрицательно, так как в этом случае токсичные вещества попадают в кровь и приводят к быстрому развитию явлений отравления.

Нерастворимая, в частности, волокнистая пыль надолго задерживается слизистой оболочкой дыхательных путей, нередко приводя к патологическому состоянию.

Дисперсность производственной пыли имеет большое гигиеническое значение, так как от размера пылевых частиц зависит длительность пребывания пыли в воздухе и характер воздействия на органы дыхания. В легкие при дыхании проникает пыль размером от 0,2 до 5 мкм. Более крупные пылинки задерживаются слизистой оболочкой верхних дыхательных путей, а более мелкие – выдыхаются. Дисперсность частиц имеет значение не только для элиминации пыли из легких. От величины частиц зависит степень фиброгенного действия пыли. С повышением дисперсности степень биологической агрессивности пыли увеличивается до определенного предела, а затем уменьшается. Наибольшей фиброгенной активностью обладают аэрозоли дезинтеграции с размером пылинок от 1… 2 до 5 мкм и аэрозоли конденсации с частицами менее 0,3…0,4 мкм.

Уменьшение фиброгенности аэрозоля конденсации диоксида кремния с размером частиц 0,05 мкм и менее объясняется тем, что скорость выведения его из легких опережает темпы проявления токсичности.

Взрывоопасность является важным свойством некоторых пылей. Пылевые частицы, сорбируя кислород воздуха, становятся легко воспламеняющимися при наличии источников зажигания. Известны взрывы каменноугольной, сахарной, мучной пыли. Способностью взрываться и воспламеняться при наличии источника зажигания обладают также крахмальная, сажевая, алюминиевая, цинковая и некоторые другие виды пылей.

Для различных пылей взрывоопасная концентрация вещества неодинакова. Для пыли крахмальной, алюминиевой и серной минимальной взрывоопасной концентрацией является 7 г/м3 воздуха, для сахарной – 10,3 г/м3.

Кроме того, значительные концентрации пыли в воздухе снижают видимость вследствие поглощения светового потока плотными частицами и рассеяния света.

Форма пылинок влияет на устойчивость аэрозоля в воздухе и поведение в организме. Форма пылевых частиц, образующихся в производственных условиях, может быть различной: сферической, плоской, волокнистой, оскольчатой, игольчатой и др.

При образовании аэрозолей конденсации пылинки большей частью имеют округлую форму, а в составе аэрозолей дезинтеграции – неправильную многоугольную, плоскую форму. Частицы сферической формы быстрее выпадают из воздуха, но и легче проникают в легочную ткань. Пылевые частицы слюды, имеющие пластинчатую форму, и пыль стекловолокна, имеющая игольчатую форму, могут длительно витать в воздухе, даже если размер их равен 50 мкм и более. Нитевидные частицы асбеста, хлопка, пеньки и др. практически не оседают из воздуха, даже если длина их превышает сотни и тысячи микрон. Пылинки стекловолокна, асбеста и других, имеющих острые края, попадая на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, глаз и кожу, могут оказывать травмирующее и раздражающее действие.

Электрозаряженность пылевых частиц влияет на устойчивость аэрозоля и его биологическую активность. В момент образования пыли (бурение, дробление, измельчение твердых веществ) большинство частиц (85–95%) приобретает электрический заряд обоих знаков – положительный и отрицательный. Часть пыли заряжается за счет адсорбции ионов из воздуха, а также в результате трения частиц в пылевом потоке. Величина наведенных зарядов различна и зависит от размеров, условий образования и массы частиц. Установлено, что крупные пылинки несут больший заряд. Наличие разноименно заряженных частиц пыли приводит к укрупнению и выпадению частиц пыли из воздуха. Установлено, что пылинки, несущие электрический заряд, несколько дольше задерживаются в организме. Аэрозоли дезинтеграции имеют большую величину заряда, чем аэрозоли конденсации. Адсорбционные свойства пыли находятся в зависимости от дисперсности и суммарной поверхности. Чем меньше раздроблено вещество, тем больше его суммарная поверхность и адсорбционная активность.

Пыль может быть носителем микробов, грибов, клещей. Описаны легочные формы сибирской язвы у рабочих, вдыхающих пыль шерсти.

**Действие пыли на организм человека**

Профессиональные заболевания под действием пыли относятся к числу наиболее тяжелых и распространенных во всем мире профессиональных заболеваний. Основными пылевыми профессиональными заболеваниями являются пневмокониозы, хронический бронхит и заболевания верхних дыхательных путей.

Пневмокониоз (легочный пылевой фиброз) – хроническое профессиональное заболевание легких, характеризующееся развитием фиброзных изменений в результате длительного ингаляционного воздействия фиброгенных производственных аэрозолей.

Пневмокониозы подразделяются на следующие виды.

Силикоз, обусловленный вдыханием кварцевой пыли, содержащей свободный диоксид кремния – SiOi. Действие кварцсодержащей пыли на организм связано с добычей полезных ископаемых, поскольку около 60% всех горных пород состоит из кремнезема.

Силикатоз, возникающий от вдыхания пыли силикатов – солей кремневой кислоты (асбестоз, талькоз, каолиноз и т.д.).

Карбокониоз, обусловленный воздействием углеродсодержащих видов пыли – каменного угля, кокса, сажи, графита.

Металлокониозы – пневмокониозы от воздействия пыли металлов и их оксидов: железа, алюминия и др. (сидероз, алюминоз).

Пневмокониозы от смешанной пыли: а) со значительным – более 10% содержанием свободного диоксида кремния; б) не имеющей в составе свободного диоксида кремния или с содержанием его до 10%.

Пневмокониозы от органической пыли: растительного (биссиноз от пыли хлопка и льна), животного и синтетического происхождения (пыль пластмасс).

Силикоз – наиболее частая форма пневмокониоза. Развивается обычно у работающих в условиях высокой запыленности, нередко при выполнении тяжелого физического труда при стаже 5 лет и более. Силикоз известен с давних пор как профессиональное заболевание горняков («чахотка горнорабочих»). Наиболее распространен среди шахтеров угольных шахт, встречается также у рабочих горнорудной промышленности, особенно у бурильщиков, крепильщиков. Силикоз – общее заболевание организма, которое сопровождается нарушением функции дыхания (одышка, кашель, боли в груди), развитием хронического бронхита, изменением обменных процессов, нарушением деятельности центральной и вегетативной нервной системы. Наиболее частое осложнение – туберкулез. Характерным для силикоза является его прогрессирование даже после прекращения контакта с пылью.

Заболевания органов дыхания под действием пыли, содержащей двуокись кремния в связанном с другими элементами (Mg, Ca, Al, Fe) состоянии. К силикатам относят многие минералы: асбест, тальк, каолин и др.; искусственные соединения: слюда, цемент, стекловолокно и др. Пыль, вызывающая силикатозы, встречается во многих производствах, например, при добыче, обработке, разрыхлении, смешении, транспортировке ископаемых, производстве резины, цемента и др.

Силикатозы развиваются в более поздние сроки и менее склонны к прогрессированию и осложнению, чем силикозы. Действие силикатной пыли слабее, чем кварца. Наиболее агрессивна пыль силиката магния – асбеста – волокнистого минерала, вызывающего асбестоз. Активность пыли асбеста объясняется как механическим повреждением тканей пылевыми частицами с острыми иглоподобными краями, так и химическим действием. Нередко асбестоз осложняется хронической пневмонией, туберкулезом, раком легких.

К силикатозам относится также талькоз, который развивается у рабочих текстильной, резиновой, бумажной, парфюмерной, керамической и других отраслей промышленности, контактирующих с тальком 15…20 лет. Течение талькоза доброкачественное. Талькоз нередко осложняется хроническими бронхитами.

При высокой запыленности воздуха в шахтах у рабочих может развиться в результате вдыхания угольной пыли – антракоз. Течение его по сравнению с силикозом более благоприятное. Вдыхание смешанной пыли угля и породы, содержащей свободный диоксид кремния, вызывает антракосиликоз – более тяжелую по сравнению с антракозом форму пневмокониоза.

Металлокониозы характеризуются относительно медленным развитием и отсутствием тенденции к прогрессированию легочного фиброза. Наиболее распространены сидероз и алюминоз. Сидероз встречается, главным образом, у рабочих доменных печей, алюминоз – у рабочих электролизных цехов по получению алюминия из бокситов и работающих с порошкообразным алюминием.

Биссиноз («биссос» – текстильное волокно) – профессиональное заболевание у рабочих хлопкоочистительных и хлопкопрядильных фабрик, льнокомбинатов, развивающееся в результате длительного воздействия пыли хлопка, льна, конопли. Пыль, образующаяся при производственных операциях с грубым, низкосортным сырьем, может быть загрязнена бактериями и грибами. Основные жалобы работающих – стеснение в груди, затруднение дыхания, одышка при физическом напряжении, кашель, слабость. Вначале эти симптомы отмечаются только после перерыва – «симптом понедельника», а в дальнейшем они становятся постоянными, осложняясь стойкими нарушениями бронхолегочного аппарата и сердечной недостаточностью. Пневмокониозы, вызванные действием органических пылей (биссиноз и др.), встречаются относительно редко.

К пневмокониозам от смешанных пылей относится электросварочный пневмокониоз, пневмокониоз газорезчиков, сталеваров. Электросварочный пневмокониоз развивается у электросварщиков при длительном выполнении работ в плохо вентилируемых помещениях, когда создается высокая концентрация сварочного аэрозоля, содержащего оксид железа, соединения марганца или фтора. Работающие жалуются на одышку при значительном физическом напряжении и сухой кашель. В целом течение пневмокониоза благоприятное.

Берллиоз – профессиональное заболевание, развивающееся от вдыхания пыли бериллия и его соединений, отличающихся особой агрессивностью. Бериллий входит в состав некоторых минералов, из которых наиболее распространен берилл или алюмосиликат бериллия – Ве3Аl(SiO3)6. Некоторые разновидности берилла, окрашенные примесями в различные цвета, относятся к драгоценным камням. Таковы, например, зеленые изумруды, голубовато-зеленые аквамарины. Благодаря ценным качествам бериллий широко используется в промышленности: машиностроении, реакторостроении, при производстве электронной аппаратуры, радиоламп, рентгеновских трубок и т.д. За особые технические качества бериллий получил название «чудо-металл», а за коварную токсичность в ряде работ его называют «чертов металл». Объем потребляемого в промышленном производстве бериллия во всем мире постоянно увеличивается, соответственно увеличивается число лиц, подвергающихся в производственных условиях воздействию бериллия. Бериллий и его соединения обладают многообразным действием на организм человека: общетоксическим, раздражающим, аллергическим, канцерогенным. Первые проявления интоксикации могут наступать в различные сроки контакта – от нескольких дней до 10 лет и более. Иногда для развития заболевания достаточно очень короткого, даже случайного (не более 20 минут) контакта, например, при сборе металлолома. Тяжелые случаи заболевания, нередко со смертельным исходом, встречаются у живущих в непосредственной близости (на расстоянии 1… 2 км) от бериллиевого производства и по роду работы не соприкасающихся с соединениями бериллия.

Во всех случаях развития пневмокониозов степень выраженности фиброзного процесса зависит от строения и состава действующей пыли.

Производственная пыль может быть причиной возникновения не только заболеваний дыхательных путей, но и заболеваний глаз (конъюнктивиты) и кожи (шелушение, огрубление, экземы, дерматиты).

**Мероприятия по борьбе с пылью**

Борьба с пылью на производстве и профилактика заболеваний, развивающихся от воздействия аэрозолей, осуществляется комплексом санитарно-гигиенических, технологических, организационных и медико-биологических мероприятий.

Основой проведения мероприятий по борьбе с пылью является гигиеническое нормирование содержания аэрозолей в воздухе рабочей зоны. Так, например, для аэрозолей, способных вызвать выраженный пневмокониоз, ПДК не превышает 1…2 мг/м3; для аэрозолей, оказывающих фиброгенное действие средней выраженности, – 4… 6 мг/м3, для аэрозолей с незначительной фиброгенностью – 8… 10 мг/м3. Уровень допустимого содержания пыли с выраженным токсическим действием для большинства веществ значительно меньше 1 мг/м3. В настоящее время установлены ПДК более чем для 100 видов пыли, оказывающих фиброгенное действие.

В борьбе с образованием и распространением пыли наиболее эффективны технологические мероприятия. К ним относятся:

– внедрение непрерывной технологии производства, при которой отсутствуют ручные операции;

– автоматизация и механизация процессов, сопровождающихся выделением пыли;

– рационализация технологического процесса, обработка пылящих материалов во влажном состоянии, например, внедрение мокрого бурения в горнорудной и угольной промышленности (бурение с промывкой канала водой);

– дистанционное управление;

– устройство местных вентиляционных отсосов, вытяжной или приточно-вытяжной вентиляции. Удаление пыли происходит непосредственно от мест пылеобразования. Перед выбросом в атмосферу запыленный воздух очищается с помощью пылеуловителей различной конструкции.

Например, частыми видами работ, при которых наблюдается интенсивное загрязнение воздуха пылью, являются транспортировка, погрузка, разгрузка и затаривание сухих, пылящих материалов. Улучшение условий труда при этих процессах достигается переходом на закрытые способы транспортировки и механизацию отдельных операций. Пневмотранспорт, т.е. перемещение материалов по трубам с помощью сжатого воздуха, герметичность оборудования для погрузочно-разгрузочных операций, современные машинные методы расфасовки и упаковки готовой продукции – все это широко применяется во многих производствах и дает хороший гигиенический эффект.

Для горных рабочих установлены сокращенный рабочий день, дополнительный отпуск, выход на пенсию по возрасту в 50 лет. Используется защита временем при работе в условиях повышенной запыленности. В соответствии с российским трудовым законодательством на работы в подземных условиях не допускаются лица моложе 20 лет, так как пневмокониозы в молодом возрасте развиваются раньше и протекают тяжелее. Обязательным является проведение предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров. Противопоказаниями к приему на работу, связанную с воздействием пыли, являются все формы туберкулеза, хронические заболевания органов дыхания, сердечнососудистой системы, глаз, кожи.

Средства индивидуальной защиты – респираторы, специальные шлемы и скафандры с подачей в них чистого воздуха применяются в тех случаях, когда не удается снизить запыленность воздуха в рабочей зоне до допустимых пределов более радикальными технологическими мероприятиями. К индивидуальным средствам защиты от пыли относятся также защитные очки, специальная противопылевая одежда, защитные пасты и мази.

Медико-биологические мероприятия направлены на повышение сопротивляемости организма человека и ускорение выведения из него пыли.

Сопротивляемость развитию пылевого поражения повышается при ультрафиолетовом облучении в фотариях, применении щелочных ингаляций и специального питания.

**Защита временем при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД)**

Для оценки степени воздействия пыли на органы дыхания работающих рассчитывают пылевую нагрузку за весь период реального или предполагаемого контакта с пылью. В случае превышения среднесменной ПДК фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки является обязательным.

Пылевая нагрузка (ПН) на органы дыхания работающего – это реальная или прогнозная величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую рабочий вдыхает за весь период фактического или предполагаемого профессионального контакта с пылью.

ПН на органы дыхания рабочего рассчитывается исходя из:

– фактических среднесменных концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны;

– объема легочной вентиляции, зависящего от тяжести труда;

– продолжительности контакта с пылью:

IIH = KNTQ,

где К – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м3; N – число рабочих смен в календарном году; Т – количество лет контакта с АПФД; Q – объем легочной вентиляции за смену, м3.

Рекомендуется использовать следующие усредненные величины объемов легочной вентиляции, которые зависят от уровня энергозатрат и, соответственно, от категории работ согласно СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»:

для работ категории 1а -1б объем легочной вентиляции за смену – 4м3;

для работ категории IIа – IIб – 7 м3;

для работ категории IIIa -10м3.

Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной пылевой нагрузки, значение которой рассчитывают в зависимости от фактического или предполагаемого стажа работы, предельно допустимой концентрации пыли и категории работ.

Контрольный уровень пылевой нагрузки (КПН) – это пылевая нагрузка, сформировавшаяся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с фактором:

КПН = ПДКccNTQ,

где ПДКсс – среднесменная предельно допустимая концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м3. Зона дыхания – пространство радиусом 0,5 м от лица работающего.

Для расчета допустимого стажа работы в условиях запыленности необходимо сопоставление фактических и контрольных уровней пылевой нагрузки. В случае превышения КПН рассчитывают стаж работы, при котором ПН не будет превышать КПН. При этом КПН рекомендуется определять за средний рабочий стаж, равный 25 годам. Тогда допустимый стаж работы в данных условиях (T1) определяется по формуле:

T1 =КПН25/(KNQ).

**Приборы и методы определения запыленности**

Методы определения запыленности воздуха разделяют на две группы:

– с выделением дисперсной фазы из аэрозоля – весовой (гравиметрический), счетный (кониметрический), радиоизотопный, фотометрический;

– без выделения дисперсной фазы из аэрозоля – фотоэлектрические, оптические, акустические, электрические.

В основу гигиенического нормирования содержания пыли в воздухе рабочей зоны положен весовой метод. Метод основан на протягивании запыленного воздуха через специальный фильтр, задерживающий пылевые частицы. Зная массу фильтра до и после отбора пробы, а также количество отфильтрованного воздуха, рассчитывают содержание пыли в единице объема воздуха.

Для отбора проб рекомендуется использовать аспиратор модели 822 или автоматический одноканальный пробоотборник АПП-6–1. Методы и аппаратура, используемые для определения концентрации пыли, должны обеспечивать определение величины концентрации пыли на уровне 0,3 ПДК с относительной стандартной погрешностью, не превышающей ±40% при 95% вероятности. При этом для всех видов пробоотборников относительная стандартная ошибка определения пыли на уровне ПДК не должна превышать ±25%. Для отбора проб рекомендуется использовать фильтры АФА-ВП-10, 20, АФА-ДП-3.

Суть счетного способа состоит в следующем: проводится отбор определенного объема запыленного воздуха, из которого частички пыли осаждаются на специальный мембранный фильтр (рекомендуется использовать мембранные фильтры «Миллипор» – Франция). После чего проводится подсчет числа пылинок, исследуется их форма и дисперсность под микроскопом. Концентрация пыли при счетном методе выражается числом пылинок в 1 см3 воздуха.

Радиоизотопный метод измерения концентрации пыли основан на свойстве радиоактивного излучения (обычно α-излучения) поглощаться частицами пыли. Концентрацию пыли определяют по степени ослабления радиоактивного излучения при прохождении через слой накопленной пыли (концентратомер радиоизотопный «Прима» модели 01 и 03).

**Заключение**

В заключение отметим, что самый эффективный способ борьбы с пылью – это совместные усилия технологов и вентиляционщиков. К примеру, увлажнение пыли или использование кожухов повышает эффективность борьбы с пылью в разы.

Система аспирации – это пылеотсасывающая вентиляция, удаляющая воздуха с содержанием пыли более 1 кг в 1 м3.

Аспирация встречается в дробильных, размольных, литейных, химических и металлургических цехах. Отличительной особенностью аспирационной системы являются сильнонаклонные воздуховоды.

В менее пыльных производствах используется пылеудаляющая вентиляция (отличается отсутствием наклонных воздуховодов).

Приток в помещения с выделением пыли подается с очень малыми скоростями, чтобы избежать пыления. Часто применяются перфорированные воздуховоды и панели.

Вытягивание воздуха осуществляется небольшими воронками, которые подсоединяются к кожухам, укрытиям и т.п.

Следует учитывать следующие данные по системе аспирации:

1. Все воздуховоды должны быть максимально короткими и должны  
быть проложены по кратчайшему расстоянию;

2. Системе не должна иметь горизонтальных участков – все  
воздуховоды вертикальные или под углом 45–60 °С к горизонту;

3. Одна аспирационная система должна обслуживать от одного до  
шести местных отсосов.

В пылеудаляющей вентиляции (в отличие от аспирационной системы) допустимо прокладывать горизонтальные участки.

Таким образом, борьба с пылью – это сложная система, сочетающая в себе технологические и организационные мероприятия и требующая профессиональных знаний и умений от работников, занятых в данной сфере.

**Литература**

1. ГН 2.2.5.1313–03 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

2. ГН 2.2.5.1827–03 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Дополнение №1кГН2.2.5.1314–03.

3. МУ №4436–87 «Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия».

4. МУ №4945–88 «Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы)».

5. СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».