

## Введение

Производственная пыль является самым распространенным вредным фактором рабочей среды. Она выводит из строя оборудование, снижает качество производимой продукции, уменьшает видимость в производственном помещении и является причиной профессиональных заболеваний, имеющих хронические последствия.

Есть такие виды пыли, которые способны самовозгораться и даже взрываться, поэтому пыль следует относить не просто к вредному, но и очень опасному производственному фактору.

Воздух во всех производственных помещениях всегда загрязнен пылью. Даже те помещения, считающиеся чистыми и не запыленными, содержат пыль в небольших количествах (иногда ее можно увидеть невооруженным глазом на солнечном свете). Но на многих производствах из-за особенностей технологического процесса, применяемых способов производства, характера сырьевых материалов, промежуточных и готовых продуктов и многих других причин происходит интенсивное образование пыли, загрязняющей воздух на этих предприятиях. Это подвергает опасности рабочих, находящихся в данных помещениях. В подобных случаях, пыль становится одним из факторов производственной среды, определяющих условия труда. пневмокониоз производственной пыль

Поэтому борьба с производственной пылью в последнее время стала одной из главных гигиенических и социально-экономических задач.

Но, стоит отметить, что такие виды пыли, как сахарная, мучная, цементная, содовая представляют ценность как продукт производства, поэтому его потеря наносит серьезный экономический ущерб.

В реферате рассматривается, как пыль воздействует на организм человека и меры по защите от ее воздействия.

## 1 Понятие производственной пыли

Производственная пыль (или аэрозоли) - это мелкие твердые частицы органического или минерального происхождения, находящиеся в воздухе рабочего помещения и постепенно оседающие. Размер одной пылинки может достигать от 0,0001 до 0,1 мм в диаметре.

Производственные операции, при которых происходит выделение пыли, очень разнообразны. К ним можно отнести процесс дробления и измельчения твердых веществ, просеивание, сушку, шлифовку, полировку различных поверхностей, работу с сыпучими материалами. Пыль, выделяемая в ходе этих операций, по способу образования относится к категории аэрозолей дезинтеграции. Поэтому к производствам с интенсивным пылеобразованием можно отнести предприятия горнодобывающей, угольной, фарфорово-фаянсовой, текстильной и мукомольной промышленности.

Также пыль может образоваться в процессе плавления и возгонки некоторого вещества. Вследствие чего будут выделяться пары этого вещества, которые при взаимодействии с ними воздуха начнут конденсироваться в мелкие твердые частицы. По способу образования такая пыль относится к аэрозолям конденсации.

### 1.1 Виды пыли

Видов производственной пыли стало так много, что возникла необходимость ее классифицирования. Общеизвестной считается классификация по способу образования аэрозолей.

Пыль делится на 4 категории:

а) органическая:

- растительная (зерновая и др.);
- животная (шерстяная и др.);
- белковая (производство белково-витаминных концентратов).

б) неорганическая:

- минеральная (кремнеземная и др.);
- металлическая (пыль железа и др.);

в) смешанная:

- минерально-металлическая (смесь пыли железа и соединений кремния и др.);
- смесь органической и неорганической (пыль злаков и почвы и др.).

Также существует классификация пыли по дисперсности:

а) видимая (10 мкм);

б) микроскопическая (от 10 до 0,25 мкм);

в) ультрамикроскопическая (0,25 мкм).

По происхождению пыль делится на:

а) растворимую (сахарная и др.);

б) нерастворимую (пыль хлорной извести).

## 1.2 Факторы, влияющие на пылеобразование

Пылеобразование зависит от 2 факторов:

- количество пыли;
- стабильность пыли

Количество пыли, которая образуется на предприятии, в основном зависит от характера технологического процесса. А стабильность аэрозолей в воздухе связана с их физико-химическими свойствами: степенью дисперсности частиц и их электрическим зарядом. На степень дисперсности пыли воздействуют условия ее образования. Выявлено, что в воздухе помещений на предприятии преобладают пылинки размером до 10 мкм. Электрический заряд частиц возникает при измельчении из-за трения о детали машин, из-за трения частиц между собой, а также из-за адсорбции ионов из воздуха. Пылинки с разноименными зарядами притягиваются и становятся более крупного размера, что способствует их быстрому оседанию. А пылевые частицы с одноименными зарядами, наоборот, отталкиваются и дольше находятся в воздухе. Получается что, чем меньше размер пылинки и чем большее их количество имеет одноименный заряд, тем больше стабильность пыли в воздухе.

На пылеобразование воздействуют и другие факторы. На производстве воздух всегда находится в постоянном движении, в результате аэрозоли оседают намного медленнее, а пылинки размером меньше 2 мкм практически все время остаются во взвешенном состоянии. Степень запыленности воздуха определяется по величине ее концентрации. То есть, чем больше концентрация пыли, тем вероятнее ее поступление в организм человека. Но кроме количества аэрозолей, поступивших в дыхательные пути, огромное значение имеет глубина их попадания и степень задержки в организме. В этих процессах главная роль принадлежит дисперсности пыли и защитным свойствам организма.

## 2 Воздействие пыли

Человек, работающий на каком-либо предприятии, подвергается как внешнему воздействию аэрозолей, так и внутреннему. Пыль, находящаяся в воздухе рабочего помещения, попадает на кожные покровы рабочего, на его слизистые оболочки, верхние дыхательные пути, также пыль заглатывается со слюной и попадает в легкие при вдохе.

Внешнее воздействие пыли не опасно для человека, потому что с кожного покрова и слизистых оболочек она просто смывается или вообще стряхивается. То есть, рабочий, уходя с предприятия в конце рабочей смены или выходя из места с интенсивным пылеобразованием, прекращает контакт с пылью. Плюс ко всему, кожный покров не пропускает большинство видов пыли и не подвергается их воздействию.

Попавшая в пищеварительный тракт пыль также не представляет никакой угрозы. На самом деле, опаснее вдыхание аэрозолей, при котором

большая их часть попадает в организм и не выходит с выдохом. В результате чего возникает длительный контакт остаточной пыли в дыхательных путях с их слизистой оболочкой, которая наиболее подвержена воздействию аэрозолей.

Степень опасности действия пыли на организм рабочего определяется главным образом концентрацией пыли в воздухе и ее дисперсностью.

### 2.1 Концентрация и дисперсность пыли

Концентрация пыли - это весовое содержание взвешенной пыли в единице объема воздуха. Выражается данная величина в миллиграммах пыли на 1 куб. метр воздуха ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ), иногда ее выражают в количестве пылинок в единице объема воздуха. Установлено, что главное значение имеет не количество пылинок, а их масса, поэтому был принят весовой метод гигиенической оценки запыленности воздуха. Следовательно, чем выше концентрация пыли, тем большее ее количество воздействует на человека в рабочее время.

Дисперсность пыли - это степень ее измельчения. Она выражается в процентном содержании отдельных фракций пыли по отношению ко всему количеству пылинок. Чтобы узнать гигиеническую оценку дисперсности аэрозолей, ее делят на небольшие группы: до 2 мк, 2 - 4 мк, 4 - 6 мк, 6 - 8 мк, 8 - 10 мк и выше 10 мк. Для некоторых исследовательских работ дисперсность делят на более мелкие или более крупные фракции.

### 2.2 Физико-химическая характеристика пыли

Огромное гигиеническое значение имеет размер пыли - чем он мельче, тем глубже пылинки проникают в дыхательную систему. В то время как крупные пылинки в процессе дыхания остаются в верхних дыхательных путях и с помощью отхаркивания выходят из организма, мелкая пыль проникает в легкие, оседает там и поражает легочную ткань. Помимо этого, она при такой же массе имеет большую поверхность соприкосновения с легочной тканью, поэтому наиболее активна.

На различных предприятиях можно встретить самую различную пыль по своей дисперсности. Есть такие вещества (например, цинк), которые в виде крупной пыли оказывают нейтральное воздействие на организм человека, но, принимая мелкодисперсное состояние, становятся ядовитыми. Об этом свидетельствует химический состав пыли, по данному признаку ее делят на 2 категории:

- Токсичная (если такая пыль попадет в организм, случится острое или хроническое отравление)

- Нетоксичная (находясь в организме не вызывает отравления даже в большом количестве и неограниченном сроке воздействия)

На биологическое действие токсичной пыли оказывает большое влияние ее растворимость. Пыль, которая хорошо растворяется, при попадании в организм быстро всасывается в слизь, кровь, лимфу, и распространяется по

организму, оказывая токсичное влияние. А пыль, малорастворимая или нерастворимая, попадающая в организм преимущественно в процессе дыхания, остается на месте оседания и оказывает местное действие.

Форма пылинок тоже имеет непосредственное гигиеническое значение, так как она влияет на характер местного действия пыли и в некоторой степени на способность проникновения. Пылинки с острыми гранями (кристаллическая пыль, пластинчатая и т. п.), очень раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. К примеру, пылинки стекловолокна способны проникнуть в поры кожного покрова и на поверхность слизистых оболочек, вызвав при этом раздражение и механические повреждения.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что различные виды пыли, обладая разными физико-химическими свойствами, действуют на организм по-разному и, следовательно, представляют опасность для рабочих.

### 3 Воздействие пыли на организм человека

#### 3.1 Влияние пыли на организм

В организме человека пыль оказывает как прямое воздействие, так и косвенное.

Прямое воздействие пыли следует разделить на 3 категории:

а) воздействие на дыхательные пути: если долго дышать пылью, то действие, которое она будет оказывать на слизистую оболочку носа, может привести к появлению хронического ринита. Также, в процессе вдыхания пыль попадает через дыхательную систему в бронхи, поражая их и, вызывая при этом у человека бронхит. Пыль, попадающая в альвеолы, моментально захватывается фагоцитами, скапливается и гибнет в огромном количестве в просвете альвеол, что приводит к разрастанию соединительной ткани. Она начинает сморщиваться, образовывать рубцы и сдавливать сосуды. После чего в организме нарушается функция дыхания и кровообращения малого круга, что приводит к заболеванию пневмокониоза;

б) воздействие на слизистые оболочки: в результате попадания пыли на слизистые оболочки возможно возникновение конъюнктивита, гингивита и др.

в) воздействие на кожные покровы: при проникновении в кожу и в отверстия сальных желез пыль также может вызвать различные заболевания: пиодермию, дерматит. При косвенном воздействии, аэрозоли действуют на организм человека через окружающую среду. Например, пыль влияет на уровень освещенности помещения и на прозрачность воздуха.

#### 3.2 Пневмокониоз

Пневмокониоз - хроническая патология легких, которая возникает при длительном вдыхании производственной пыли, обуславливающая развитие распространенного фиброза ткани легких. Во время человека беспокоит сухой кашель, одышка и боли в груди. При диагностике заболевания берется во

внимание профессиональный стаж работника и вредность, провоцирующая легочную ткань.

В настоящее время пневмокониоз очень хорошо изучен, немалую долю в это внес Борщевский в 1974 г.

Существует несколько видов пневмокониоза, но из них выделяют наиболее распространенные:

- силикатоз - разновидность пневмокониоза, которая развивается при наличии в производственной пыли диоксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ) с иной молекулой (Mg, Ca, Al, Fe и др.). Силикаты можно встретить не только в природе, но и на предприятии. Люди, работающие на таком производстве очень подвержены данному заболеванию. При добыче силикатов, их обработке и применении работник вдыхает мелкие частицы силикатов, которые, попадая в организм, поражает мерцательный эпителий дыхательных путей. Силикатоз бывает разных видов:

- асбестоз - наиболее распространенный вид силикатоза, при котором происходит вдыхание пылевых частиц асбеста. встречающийся у работников корабельной и машинной промышленности, на стройке и в авиации. Для возникновения этого заболевания стаж работы на данных предприятиях должен быть не менее 5 лет. Асбестоз начинается с бронхита, который в последствие становится хроническим, затем развивается ринит и фарингит, в мокроте присутствуют частички асбеста, а на коже могут появиться асбестовые бородавки;

- талькоз - вид силикатоза, возникающий при длительном вдыхании частиц талька, считающийся наиболее мягкой его формой. При данном заболевании у человека развивается бронхит в легкой форме, осложнения могут возникнуть при вдыхании косметической пудры.

- цементоз - заболевание дыхательных путей, развивающееся из-за вдыхания частиц цемента. Сопровождается сухостью в горле и носе, кашлем. У рабочих на цементных производствах с многолетним стажем слизистая оболочка становится сухой, истончается и перестает задерживать пыль, проникающую в организм. Большое влияние оказывают различные химические примеси, добавляемые в цемент;

- металлокониоз - профессиональное заболевание, возникающее при долгом вдыхании металлической пыли (частиц алюминия, бериллия, бария, железа), влекущее за собой отложение пыли на клетках легочной ткани;

- антракоз - патология, развивающаяся при вдыхании пылевых частиц с большим содержанием угля, в результате которой происходит повреждение дыхательных путей. Для заболевания работника антракозом требуется минимум 15 лет. Этой болезни подвержены в основном люди, работающие в шахтах. Существует тяжелая форма антракоза - антракосиликоз, который возникает при вдыхании угольной пыли с примесью диоксида кремния. В этом случае происходит злокачественное усугубление фиброзирования ткани легких.

### 3.3 Диагностика пневмокониозов

Огромную роль в диагностике пневмокониозов играет современная рентгенодиагностика. На начальных стадиях данное заболевание выявить очень тяжело, в каждом отдельном случае приходится учитывать многие факторы: от стажа работы до индивидуальных особенностей организма и перенесенных заболеваний обследуемого.

Для диагностики пневмокониоза применяют различные методы:

- крупная флюорография;
- рентгеноскопию - в основном используют для выявления 2 и 3 стадий пневмокониоза, потому что мелкие детали плохо просвечиваются;
- рентгенография - применяется для того, чтобы уточнить данные, которые были получены при флюорографии. В данном методе диагностики используются острофокусные рентгеновские трубки для увеличения в 1,5-2 раза мелких деталей (сосудов, узелков, бронхов).

Существуют и другие методы диагностики для выявления некоторых видов пневмокониоза, но выше перечисленные являются самыми основными.

На рентгенологическую картину оказывает большое влияние степень проницаемости различных аэрозолей.

### 3.4 Профилактика и лечение пневмокониозов

Установлено, что современные пневмокониозы развиваются примерно после 10 лет с момента начала работы на пылевом производстве, поэтому даже вполне здоровые рабочие с таким стажем должны быть отнесены к группе риска по возможности возникновения пылевой патологии.

Самой важной профилактикой данного заболевания является проведение на предприятиях мероприятий по снижению уровня запыленности. От всей пыли избавиться не получится, но свести к минимуму ее образование можно. Также важно использовать герметичную или максимально закрытую аппаратуру и коммуникации для предотвращения пылеобразования. А при очистке поверхностей важно применять отсос (аспирацию), а не просто сдувать аэрозоли.

В местах интенсивного пылеобразования нужно применять меры пылеподавления: в последнее время широко распространенным способом является орошение, способствующее намоканию пылинок, их утяжелению и, следовательно, оседанию. Иногда орошают всю рабочую площадь, для этого используют рассеянные источники пылевыделения. Есть такие виды пыли, которые плохо взаимодействуют с водой (например, каменная или угольная). В таких случаях в воду, используемую для орошения, добавляют специальные вещества, смачивающие пылевые частицы (мылонафт, сульфонал, контакт Петрова, ДП, ОП-7 и др.). Иногда используют водяной пар, но он плохо увлажняет материал, используемый на предприятии, поэтому им лучше обрабатывать производственные аппараты.

На некоторых предприятиях, в силу технологических процессов, нельзя использовать орошение или водяной пар, тогда применяют вытяжную

вентиляцию. Она выглядит как вытяжка и ставится в местах с интенсивным пылеобразованием.

Поверхность стен и полов пылевого помещения следует облицовывать гладким материалом, чтобы аэрозоли можно было легко удалить или смыть. Очень важно отметить, что в запыленном помещении ни в коем случае нельзя курить, использовать электросварку, также не допускается огонь или малейшие искры.

Касательно медицины, можно отметить, что для человека, работающего на производстве с интенсивным пылевыделением, большую роль играют периодические медицинские осмотры.

Рабочему следует придерживаться ряда профилактических мер:

- Полноценное питание
- Правильный режим труда и отдыха
- Физическая и дыхательная гимнастика
- Отказ от курения
- Для работников шахты предусмотрено ультра фиолетовое излучение (осенью и весной по 20 сеансов)
- Лечебные ингаляции (2 раза в год по 15 процедур)
- Применение отхаркивающих средств и муколитиков

Пока еще не найдено радикальных средств для лечения пневмокониоза, но доказано, что глутаминовая кислота оказывает положительный эффект в процессе лечения.

#### 4 Методы и средства защиты от пыли

Основным направлением в комплексе мероприятий по борьбе с пылью является предупреждение ее образования или поступления в воздух рабочих помещений. Важнейшее значение в этом направлении имеют мероприятия технологического характера. Технологические процессы по возможности проводятся таким образом, чтобы образование пыли было полностью исключено или, по крайней мере, сведено до минимума.

К основным относятся:

- внедрение непрерывных технологий с закрытым циклом (использование закрытых конвейеров, трубопроводов, кожухов);
- автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами (особенно при погрузо-разгрузочных и фасовочных операциях);
- замена порошкообразных продуктов брикетами, пастами, суспензиями, растворами;
- смачивание порошкообразных продуктов при транспортировке (душевание);
- переход с твердого топлива на газообразное или электроподогрев;
- применение общей и местной вытяжной вентиляции помещений и рабочих мест;



- применение индивидуальных средств защиты (очков, противогазов, респираторов, спецодежды, обуви, мазей).

Методы защиты работающих от вредных химических производственных факторов (пыли) также разнообразны.

На предприятиях, производственная деятельность которых связана с вредными веществами (пылью), должны быть:

- разработаны нормативно-технические документы по безопасности труда при производстве, применении и хранении вредных веществ;
- выполнены комплексы организационно-технических, санитарно-гигиенических и медико-биологических мероприятий.

Решающим направлением в этой работе является применение прогрессивных технологий производства, исключающих контакт человека с вредными веществами и пылью (замкнутые циклы, автоматизация, комплексная механизация, дистанционное управление, непрерывность процессов производства, автоматический контроль процессов и операций и др.).

Большое значение имеет разработка технологических процессов, исключающих использование вредных веществ, предусматривающих замену вредных веществ менее вредными. Например, свинцовые белила заменены цинковыми; наиболее опасные растворитель - бензол заменяется менее вредными растворителями - фторорганическими соединениями группы метана и этана; метиловый спирт в производстве жирных кислот заменен бутиловым; вместо органических растворителей для обезжиривания деталей и оборудования используются водные моющие растворы и т.п.

Уменьшению пылевыделения способствует замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми, выпуск конечных продуктов в непылящих формах, применение при упаковке и затаривании сыпучих материалов герметических вентилируемых укрытий с вмонтированными рукавами с перчатками.

Снижению поступлению в воздух рабочей зоны вредных веществ (пыли) способствует правильный выбор соответствующего оборудования и коммуникаций, не допускающих выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации при нормальном ведении технологического процесса, а также герметизация оборудования. Применение замкнутых технологических циклов, непрерывных технологических процессов, исключающих разгерметизацию оборудования и коммуникаций, ведение процессов в вакууме и др. также снижают выделение вредных веществ в воздух рабочей зоны.

Хороший эффект достигается при рациональной планировке промышленных площадок, зданий и помещений, размещении производственного оборудования в специальных кабинах с устройством соответствующей вентиляции и выносом приборов управления и контроля в коридоры.

Определенное значение имеет и внутренняя отделка производственных помещений, т.к. установлена заметная роль в загрязнении воздуха помещений процессов десорбции химических веществ, адсорбированных строительными и отделочными материалами.

Важное значение имеет применение специальных систем по улавливанию и утилизации газов, рекуперации вредных веществ и очистки от них технологических выбросов, нейтрализация отходов производства, промывных и сточных вод. Обеспечение чистоты воздуха, подаваемого приточной вентиляцией в производственные помещения, достигается также озеленения территории предприятия.

Большое значение в комплексе профилактических мероприятий имеют специальная подготовка и инструктаж обслуживаемого персонала, проведение предварительных и периодических медицинских осмотров лиц, имеющих контакт с вредными веществами, соблюдение ими правил личной гигиены, а также лечебно-профилактическое питание.

Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, глаз, спецодежды, спецобуви, средств защиты рук, а также защитных паст и мазей способствует защите работающего от вредных веществ и пыли.

#### 4.1 Профилактика профессиональных заболеваний

Профилактика профессиональных заболеваний является государственной задачей, регламентируемой общими и специальными постановлениями правительства, приказами и инструкциями отдельных ведомств.

Мероприятия по профилактике заболеваний, возникающих при воздействии пыли, можно разделить на три группы:

- 1) технологические и технические;
- 2) санитарно-технические;
- 3) медико-профилактические.

К техническим и санитарно-техническим относятся мероприятия, в основном направленные на ликвидацию причин заболеваний, т. е. на борьбу с образованием и распространением пыли. Медико-профилактические мероприятия носят главным образом характер личной профилактики. Меры борьбы с пылеобразованием в целях профилактики профессиональных заболеваний в России осуществляются широко и планомерно. В результате упорной работы по оздоровлению условий труда количество пылевых заболеваний легких в нашей стране резко снизилось и в настоящее время встречаются лишь единичные случаи. Эффективная профилактика профессиональных пылевых болезней предполагает гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, санитарно-гигиенические мероприятия, индивидуальные средства защиты и лечебно-профилактические мероприятия.

Гигиеническое нормирование. Основой проведения мероприятий по борьбе с производственной пылью является гигиеническое нормирование.

Соблюдение установленных ГОСТом предельно допустимых концентраций (ПДК) - основное требование при проведении предупредительного и текущего санитарного надзора.

Для обоснования необходимости проведения мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда и выбора их оптимального варианта на каждом рабочем месте, где образуется пыль, следует периодически контролировать её концентрацию.

Систематический контроль за состоянием уровня запыленности осуществляют лаборатории центров, заводские санитарно-химические лаборатории. На администрацию предприятий возложена ответственность за поддержание условий, препятствующих превышению ПДК пыли в воздушной среде.

При разработке оздоровительных мероприятий основные гигиенические требования должны предъявляться к технологическим процессам и оборудованию, вентиляции, строительно-планировочным решениям, рациональному медицинскому обслуживанию работающих, использованию средств индивидуальной защиты.

#### 4.2 Технические и санитарно-технические мероприятия

Мероприятия этого рода имеют решающее значение в профилактике пылевых заболеваний, так как они направлены на ликвидацию причин поступления пыли в воздух.

В ряде случаев можно добиться полной ликвидации пылеобразования путем рационализации технологического процесса. Так, например, применением влажного способа дробления, размола, смешивания материалов можно полностью устранить пылеобразование при этих процессах в производстве динасового кирпича, шамотных изделий, цемента, метлахских плиток и в некоторых других производствах. Рационализация технологического процесса при очистке литья путем применения металлической дроби вместо песка резко снижает пылеобразование, а применение гидро- или гидropескоочистки полностью ликвидирует образование пыли.

Основным требованием для борьбы с пылью в заводских условиях является прежде всего механизация всех пылевых процессов: дробления, размола, просеивания, смешивания сыпучих тел, транспортировки, упаковки и др. При механизации имеется возможность купировать и удалять пыль у места ее образования. Купирование пылящих процессов осуществляется применением укрытия пылящего оборудования с отсосом воздуха из-под укрытия, благодаря чему создается разрежение, препятствующее выделению пыли в атмосфере помещения. Большое значение в борьбе с образованием пыли имеет введение непрерывных процессов вместо периодических. Так, например, периодическая загрузка сыпучих тел всегда сопровождается большим пылевыделением, чем непрерывная. Важно также и то, что при

непрерывном процессе легко применить автоматическое управление, не требующее присутствия людей в местах пылевыделения.

Если возможно в технологическом отношении, для пылеподавления применяют орошение материалов водой путем распыления ее специальными форсунками или увлажнение водяным паром. Водяной пар применяется только в укрытиях, а орошение водой может применяться как в укрытиях, так и открытым способом для смачивания материалов, например на углеподготовительных дробильно-сортировочных фабриках и др.

Существенным моментом в борьбе с пылью на производстве является организация правильной эксплуатации санитарно-технических установок и систематического контроля за загрязненностью воздуха помещений пылью.

Методы борьбы с пылью при подземных работах на горных предприятиях несколько отличны от применяемых в заводских условиях.

Радикальными способами борьбы с пылью при горных работах являются прежде всего рационализация технологического процесса, машинного оборудования, методов выемки полезного ископаемого.

Гидродобыча и гидротранспорт угля полностью ликвидируют пылеобразование. Добыча угля без пребывания людей в забое (дистанционное управление машинами) избавляет людей от вдыхания пыли. Системы добычи руды обрушением крупными блоками, применение режущих механизмов и буровых коронок, работающих по принципу крупного скола, резко уменьшают пылеобразование.

Основным средством предупреждения образования пыли и подавления пыли, взвешенной в воздухе при горных работах, является применение воды. В настоящее время повсеместно производится бурение с промывкой буровой скважины водой. Добавление к воде некоторых веществ повышает ее смачивающие свойства. Мокрое бурение снижает запыленность воздуха в 10-50 раз. Особенно эффективно одновременное орошение водой на комбайнах и увлажнение пластов угля в массиве.

#### 4.3 Лечебно-профилактические мероприятия

В системе оздоровительных мероприятий важен медицинский контроль за состоянием здоровья работающих. В соответствии с действующими правилами 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, сердечно-сосудистой системы, глаз и кожи.

Основная задача периодических осмотров - своевременное выявление ранних стадий заболевания и предупреждение развития пневмокониоза, определение профпригодности и проведение эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Среди профилактических мероприятий, направленных на повышение реактивности организма и сопротивляемости пылевым поражениям легких,

наибольшую эффективность обеспечивают рентгенография, УФ-облучение, тормозящее склеротические процессы; щелочные ингаляции, способствующие санации верхних дыхательных путей, дыхательная гимнастика, улучшающая функцию внешнего дыхания, диета с добавлением метионина и витаминов.

Как было сказано, большое значение в профилактике пылевых заболеваний имеют предварительные и периодические медицинские осмотры рабочих.

Предварительные медицинские осмотры рабочих проводятся с целью не допустить на работу, связанную с воздействием пыли, лиц с нарушениями в состоянии здоровья. При этом необходимо руководствоваться списком медицинских противопоказаний к приему на работу на производства, связанные с выделением пыли. Целью периодических медицинских осмотров в установленные сроки является раннее определение действия пыли на организм и обнаружение заболеваний пневмокониозом, силикотуберкулезом. Выявленных больных переводят на другую работу, не сопровождающуюся пылевыделением, обеспечивают им диспансерное наблюдение.

К индивидуальным профилактическим мероприятиям нужно отнести устройство ингаляторов для профилактики и лечения верхних дыхательных путей ингаляцией (обычно щелочных растворов).

В настоящее время важное значение приобретают меры профилактики силикоза, имеющие биологический характер.

1. Используется глубокая ингаляция аэрозолей щелочных растворов. Экспериментально доказана эффективность этого мероприятия.

2. Широко внедряется облучение ультрафиолетовыми лучами в субэритемной дозе. Благоприятное действие ультрафиолетовых лучей объясняется нормализацией реактивности организма.

3. Экспериментально показано, что преимущественно белковое питание задерживает развитие силикоза у животных. Создание определенного режима и рациона питания для горнорабочих весьма полезно для профилактики силикоза.

4. В последние годы показана эффективность ряда полимеров, введение которых в организм предупреждает развитие силикоза.

К индивидуальным мерам профилактики относятся также противопылевые респираторы. Наибольшее распространение получили респираторы с бумажными фильтрами большой поверхности для вдыхания воздуха. Для горных подземных работ применяется влагоустойчивый бумажный фильтр. В настоящее время широко используется респиратор «Лепесток». Для защиты органов зрения от повреждений пылевыми частицами применяются защитные очки.

Наконец, для предупреждения заболеваний кожи, в частности пиодермией, необходимо соблюдать личную гигиену. Очень эффективно в этом отношении ежедневное обмывание тела под душем после работы. Весьма важным мероприятием является спецодежда из непроницаемой для пыли

ткани и соответствующего покроя, предупреждающего проникновение пыли под одежду. Обязательно систематическая стирка спецодежды, так как в случае загрязнения она является причиной заболевания пиодермией.

## Заключение

Борьба с производственной пылью представляет одну из важнейших задач гигиены труда, так как воздействию пыли может подвергаться большое число работающих. Пыль является основной производственной вредностью в горнодобывающей промышленности (добыча угля, металлических руд и др.), в производстве строительных материалов (огнеупорные изделия, кирпич, цемент), фарфоро-фаянсовый, мукомольной промышленности, чугуно-медно-сталелитейных и других цехах металлургической и машиностроительной промышленности, в подготовительных и прядильных цехах текстильной промышленности, сельском хозяйстве и многих других отраслях народного хозяйства.

Вдыхание пыли может привести к специфическим заболеваниям (пневмокониозу), способствовать возникновению и распространению таких заболеваний, как ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, туберкулез легких, заболевания кожи.

Борьба с производственной пылью является не только гигиенической, но и экономической задачей. Некоторые виды пыли (цементная, сахарная, мучная, содовая и др.) представляют ценность как продукт производства, и потеря его наносит экономический ущерб. Пыль способствует быстрому износу производственного оборудования, может служить причиной брака (точное приборостроение, переработка фторопластов). При определенных условиях возможны взрывы пыли.

Стоит всегда помнить, что здоровье человека - это то, что дано природой от рождения, поэтому нужно прилагать все усилия и знания для его сохранения.

## Список литературы

1. Бондин В. И., Лысенко А. В. Безопасность жизнедеятельности, Ростов-на-Дону: «Феникс». 2003. - 354 с.
2. Иванов П.П. «Гигиена труда. Промышленная пыль». Москва, 2001 г.
3. Пневмокониоз: <http://ilive.com.ua/health/pnevmonioz>
4. Промышленная пыль: <http://ohrana-bgd.narod.ru/bgdps11.html>
5. Хван Т.И., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности, Ростов-на-Дону: «Феникс». 2000. 352 с.
6. ЗАПЫЛЕННОСТЬ: [Электронный ресурс] // Опасные и вредные производственные факторы. URL: <http://www.helper.by/opasnie-i-vrednie-proizvodstvennie-faktori-zapilennost.html/>. (Дата обращения: 12.10.2013).
7. Здоровье человека и окружающая среда / Под редакцией Величковского Б.Т., М.: Новая школа. 1997. 216 с.
8. Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. Безопасность жизнедеятельности. 2-е изд., испр. и доп.: Ростов-на-Дону, «Феникс». 1999. 448 с.
9. Кривошеин Д.А., Муравей Л.А., Роева Н.Н. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов.; Под ред. Л.А. Муравья. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 447 с.