

ОТЗЫВ
официального оппонента, доктора технических наук
Романченко Сергея Борисовича

на диссертацию **Корневой Марии Валерьевны**
на тему: «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности)

1. Структура и объем работы

Представленная диссертация включает оглавление, введение, 4 главы с выводами по каждой из них, заключение, библиографический список и одно приложение. Работа изложена на 175 страницах машинописного текста, содержит 66 таблиц и 55 рисунков.

2. Актуальность диссертации

Современные технологии угледобычи приводят к существенному росту энергии, затрачиваемой на разрушение массива угля. Это приводит к увеличению выхода мелких (1-3 мм) и пылевых (0-1 мм) фракций товарного угля, росту пылевыделения и, как следствие, к ухудшению условий труда по пылевому фактору. Несмотря на применение современных средств комплексного обеспыливания (6-уровневые системы орошения на комбайне и механизированной крепи, туманообразующие и водяные завесы, аспирационные системы пылеулавливания и др.) запыленность в забоях угольных шахт остается достаточно высокой и приводит к заболеваниям органов дыхания горнорабочих. Борьба с пылью занимает одно из основных мест в общем комплексе мероприятий, осуществляемых в рамках единой системы управления охраной труда и промышленной безопасности на предприятиях угольной отрасли.

Из вышесказанного следует, что диссертационная работа Корневой М.В., посвященная вопросу снижения запыленности и концентрации наиболее опасных для здоровья работников тонких фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт, является актуальной.

222-9
04.09.20

3. Научная новизна и практическая значимость работы

Полученные соискателем научные результаты и защищаемые положения характеризуются научной новизной и имеют практическую значимость.

Научная новизна исследования состоит в установлении следующих зависимостей:

- содержания тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле от физико-механических свойств углей и горнотехнических факторов;
- времени смачивания углепородной пыли различного состава от концентрации смачивателя, изготовленного на основе немоногенных и амфотерных ПАВ;
- концентрации всей витающей пыли в воздухе горных выработок, и отдельных ее фракций (респирабельных и торакальных) от типа применяемого смачивателя и удаленности источника пылеобразования.

Практическая ценность работы заключается в предложенных диссертантом мероприятиях и рекомендациях по улучшению и прогнозу пылевой обстановки на рабочих местах в угольных шахтах, целесообразность использования которых подтверждена проведенными технико-экономическими расчетами. К числу основных практических результатов следует отнести:

- разработку методики расчета пылевой нагрузки, учитывающей воздействие на работников пыли респирабельной фракции и различие в ее концентрации на рабочих местах;
- разработку прогнозной модели, позволяющей оценить изменение концентрации пыли тонкодисперсных фракций по длине очистного забоя с целью принятия превентивных мер по ее снижению;
- разработку нового состава шахтного смачивателя, показавшего при проведении лабораторных и натурных испытаний свою эффективность в сравнении с применяемым аналогом, как с точки зрения снижения концентрации всей массы витающей пыли, так и отдельных ее фракций;
- разработку принципиальной технологической схемы производства предлагаемого шахтного смачивателя с доказанной рентабельностью.

4. Достоверность и обоснованность научных положений и результатов работы

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что они сделаны на основе представительного объема данных, полученных при проведении комплекса теоретических, лабораторных и шахтных исследований. Лабораторные и натурные испытания проводились в соответствии с общепринятыми методиками, закрепленными в нормативных документах, с использованием современных приборов и оборудования.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на многочисленных научно-практических мероприятиях и получили положительную оценку среди научного сообщества, а также специалистов АО «СУЭК-Кузбасс».

Главные научные результаты диссертации отражены в трех положениях, выносимых на защиту.

1. Прогноз запыленности и содержания тонкодисперсных частиц в пылевом аэрозоле, а также выбор мероприятий по их снижению должен осуществляться с учетом состава и физико-механических свойств углей, горно-геологических и горнотехнических факторов.

Первое научное положение раскрывается во второй главе диссертации. Положение базируется на результатах проведенных натурных исследований запыленности и дисперсного состава пылевого аэрозоля в очистных забоях шахт Кузбасса, а также на данных, полученных в результате анализа горно-геологических условий залегания шахтопластов и сопутствующих горнотехнических факторов, оказывающих влияние на пылевую обстановку. Все полученные соискателем прогнозные математические модели прошли проверку на адекватность. Входящие в выведенные уравнения коэффициенты значимы в большинстве случаев с вероятностью 95 %.

2. Для своевременного проведения мероприятий по предупреждению у работников угольных шахт заболеваний пылевой этиологии и объективного определения максимально допустимого рабочего стажа в условиях воздействия

АПФД при расчете пылевой нагрузки необходимо учитывать содержание респирабельной фракции в пылевом аэрозоле.

При доказательстве второго защищаемого положения автор опирается на результаты специальной оценки условий труда, проведенной в очистных забоях угольных шахт, данные натурных исследований запыленности и дисперсного состава витающей пыли на рабочих местах, отечественный и зарубежный опыт по контролю пылевых аэрозолей, свидетельствующий о преобладающей роли тонкодисперсной пыли респирабельной фракции в развитии у шахтеров пневмокониозов. Также, соискателем проанализирован отечественный опыт оценки пылевой нагрузки и профессионального риска, обусловленного воздействием на работников аэрозолей преимущественно фиброгенного действия. Целесообразность применения предлагаемой в работе методики оценки пылевой нагрузки на органы дыхания показана на примере конкретного рабочего места в действующих очистных забоях угольных шахт.

3. Повышение эффективности пылеподавления, в том числе тонкодисперсных частиц, достигается применением раствора смачивателя на основе неионогенных и амфотерных поверхностно-активных веществ, оптимальная концентрация которого зависит от физико-химических свойств углеродной пыли.

Третье научное положение раскрывается в третьей и четвертой главах диссертации и основывается на результатах лабораторных исследований смачивающей способности различных составов с различной концентрацией рабочего раствора. Исследования проводились на пробах углей, отличающихся не только маркой, но и физико-химическими свойствами и петрографическим составом. Эффективность предлагаемого смачивателя доказана результатами натурных испытаний, проведенных в шахтных условиях.

5. Публикации, язык и стиль диссертации

Диссертация написана грамотным техническим языком, основной текст обладает внутренним единством, характеризуется логичностью в изложении материала и сопровождается наглядными рисунками, графиками и таблицами.

Стиль диссертации соответствует современному уровню научных работ. Библиографический список включает 138 наименований и содержит в достаточном количестве как источники на русском языке, так и работы зарубежных авторов, ссылки на которые корректно приведены в тексте.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в 11 печатных работах, в том числе в 6 публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, них 3 статьи – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus.

6. Замечания и вопросы по диссертации

1. В диссертационной работе не рассмотрен ряд нормативов (ГОСТ Р 55175-2012. Атмосфера рудничная. Методы контроля запыленности; ОСТ 153-12.0-004-01; СанПиН 2.2.2948-11 Гигиенические требования к организациям, осуществляющим деятельность по добыче и переработке угля...от 21 июля 2011 г.), определяющих методы производственного и гигиенического контроля запыленности на угольных шахтах.
2. В рассмотренных формулах по определению всех видов пылевой нагрузки (ПН) и связанных с ней параметров (формулы 1.1 – 1.6, 2.14) не учтен один из основных способов нормализации условий труда – применение противопылевых респираторов (средства индивидуальной защиты органов дыхания - СИЗОД) с высоким коэффициентом улавливания пыли. В этом случае через легкие человека проходит значительно меньший объем пыли, чем по предложенным зависимостям (2.14), расчетные или прогнозные величины ПН без учета коэффициента улавливания пыли СИЗОД завышаются, а погрешность при расчете показателей рисков и допустимого стажа работ не поддается определению.
3. Применение микроскопического анализа дисперсного состава пыли в разделах 2 и 4 ограничено получением счетных (по числу частиц разных эквивалентных диаметров) интегральных функций распределения пыли. Объемные или

массовые функции распределения пыли не рассмотрены, что несколько снижает практическую ценность работы.

4. Эффективность разработанного в главе 4 нового вида смачивателя по фактору снижения тонких фракций пыли на рабочих местах определялась двухэтапным способом (замеры концентрации общей массы пыли прибором СР-10 и микроскопическим счетным анализом размеров частиц). При этом технические возможности СР-10 позволяют проводить непосредственные замеры концентрации респираторной пыли (с применением головки «R») или торакальной пыли (головка «Т»), что повышает точность измерений.

7. Заключение по диссертации

Диссертация **Корневой Марии Валерьевны** «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложены научно-технические решения по улучшению пылевой обстановки на угольных шахтах и снижению профессиональных рисков пылевой этиологии для работников шахт.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы в полном объеме. Выводы в автореферате и диссертации позволяют судить о том, что все поставленные в работе задачи решены.

Диссертация «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда (в горной промышленности)» соответствует требованиям пунктов 2.1 – 2.6 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), а ее автор **Корнева Мария Валерьевна** – заслуживает присуждения ученой

степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности).

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент,
ведущий научный сотрудник отдела 3.4
«Моделирования пожаров и нестандартного
проектирования» федерального
государственного бюджетного учреждения
«Всероссийский ордена «Знак Почета»
научно-исследовательского института
противопожарной обороны Министерства
Российской Федерации по делам
гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий», д.т.н., доцент



Романченко
Сергей
Борисович

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Адрес: 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12,
Тел.: +7 (903) 559-70-77, e-mail: romanchenkosb@mail.ru

Дата: 31.08.2020

Подпись доктора технических наук, ведущего научного сотрудника ФГБУ ВНИИПО МЧС России Романченко Сергея Борисовича заверяю:

Ученый секретарь ФГБУ ВНИИПО МЧС России
к.т.н., с.н.с. Сушкина Е.Ю.

31.08.2020

