

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.09
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 23.09.2020 № 12

О присуждении **Корневой Марии Валерьевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт» по специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности) принята к защите 07.07.2020 года, протокол № 7 диссертационным советом ГУ 212.224.09 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, д. 2, приказ ректора Горного университета от 18.09.2019 № 793 адм.

Соискатель Корнева Мария Валерьевна 1989 года рождения, в 2013 году окончила федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)»; в 2020 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, диплом об окончании аспирантуры № 0010783 выдан 15 июня 2020 г.

Диссертация «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт» выполнена на кафедре безопасности производств в федеральном

государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Научный руководитель – **Коршунов Геннадий Иванович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Официальные оппоненты:

Романченко Сергей Борисович, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела моделирования пожаров и нестандартного проектирования федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;

Кубрин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией геотехнологических рисков при освоении газоносных угольных и рудных месторождений федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем комплексного освоения недр имени академика Н.В. Мельникова Российской академии наук»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**, г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном **Коликовым Константином Сергеевичем**, доктором технических наук, заведующим кафедрой безопасности и экологии горного производства, **Куликовой Александрой Анатольевной**, ученым секретарем, старшим преподавателем кафедры безопасности и экологии горного производства; утвержденном **Филоновым Михаилом Рудольфовичем**, доктором технических наук, профессором,

проректором по науке и инновациям, указала, что диссертация «Разработка и обоснование мероприятий по снижению концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле угольных шахт» является актуальной, представленные в работе научные положения, выводы и рекомендации теоретически и экспериментально обоснованы, результаты выполненных исследований отличаются научной новизной и имеют принципиальное важное прикладное значение, будут крайне полезны при планировании мероприятий по охране труда на угольных шахтах, и в частности, противопылевых мероприятий.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе в 6 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, из них 3 статьи – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет – 8,5 печатных листов, в том числе 3,5 печатных листа – авторский вклад соискателя.

Апробация работы проведена на: III и IV международных научно-практических конференциях «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» (Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, 2016 г., 2018 г.), международной 57-ой научной конференции студентов и молодых ученых (Краковская горно-металлургическая академия, г. Краков, Польша, 2016 г.), международной конференции на базе Фрайбергской Горной Академии, (г. Фрайберг, Германия, 2017 г.), международной научно-практической конференции «Поземная угледобыча в 21 веке» (г. Ленинск-Кузнецкий, 2018 г.), а также на заседаниях НТС АО «СУЭК-Кузбасс» (г. Ленинск-Кузнецкий, 2017-2019 гг.).

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий:

Корнев, А.В. Современные методы оценки смачивающей способности шахтных составов для пылеподавления / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2017. – № 4; Спец. вып. 5-1. – С. 93-102.

Соискателем выполнен анализ лабораторных методов оценки смачивающей способности шахтных смачивателей; проведение лабораторных исследований по оценке смачивающей способности шахтных смачивателей и поверхностно-активных веществ в отношении углей шахт Кузбасса.

Корнев, А.В. Современные методы оценки смачивающей способности шахтных составов для пылеподавления / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2017. – № 4; Спец. вып. 5-1. – С. 93-102.

Соискателем выполнен анализ лабораторных методов оценки смачивающей способности шахтных смачивателей; проведение лабораторных исследований по оценке смачивающей способности шахтных смачивателей и поверхностно-активных веществ в отношении углей шахт Кузбасса.

Корнева, М.В. Исследование динамики пылевого аэрозоля угольных шахт для оценки пылевой нагрузки на органы дыхания рабочих / М.В. Корнева, Г.И. Коршунов, А.В. Корнев [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2017. – № 4; Спец. вып. (5-1). – С. 103-111.

Соискателем проведено исследование динамики дисперсного состава пылевого аэрозоля на шахте «им. С.М. Кирова» АО «СУЭК-Кузбасс»; предложена формула расчета пылевой нагрузки, позволяющая более полно оценить риск возникновения пневмокониоза.

Харитонов, И.Л. К вопросу улучшения санитарно-гигиенических условий труда по пылевому фактору рабочих очистных забоев угольных шахт / И.Л. Харитонов, А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева [Текст] //

Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2018. – №49. – С. 451-463.

Соискателем выполнен анализ условий труда и профзаболеваемости пылевой этиологии на угольных шахтах; проведены лабораторные исследования смачиваемости угольной пыли различного состава; предложены технические решения и даны рекомендации по нормализации условий труда в очистных забоях угольных шахт по пылевому фактору.

Корнев, А.В. Исследование дисперсного состава витающей углеспородней пыли в очистных забоях угольных шахт Кузбасса / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2019. – Спец. вып. № 6. – С. 120-131 (Scopus).

Соискателем проведено исследование дисперсного состава пылевого аэрозоля в очистных забоях угольных шахт, анализ полученных результатов; описание методики и оборудования для проведения исследований.

Родионов, В.А. Установление закономерностей процессов агрегации и седиментации каменноугольной пыли для целей повышения взрывопожарной безопасности и охраны труда на угольных шахтах / В.А. Родионов, А.В. Корнев, М.В. Корнева [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2019. – Спец. вып. № 6. – С. 192-202 (Scopus).

Соискателем проведены лабораторные исследования самодиспергации каменноугольной пыли, отобранной на различных участках горных выработок в угольных шахтах.

Kharitonov, I.L. Development of measures on the improvement of dust environment in the coal mines working faces / I.L. Kharitonov, A.I. Tereshkin, A.V. Kornev, G.I. Korshunov, M.V. Korneva [Текст] // Bezopasnost' Truda v Promyshlennosti – 2019. – № 12. – P. 53-59.

Харитонов, И.Л. Разработка мероприятий по улучшению пылевой обстановки в очистных забоях угольных шахт / И.Л. Харитонов,

А.И. Терёшкин, А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева [Текст] // Безопасность труда в промышленности – 2019. – № 12. – С. 53-59 (Scopus).

Соискателем выполнен анализ мирового опыта по борьбе с пылью на угольных шахтах; разработка мероприятий, позволяющих улучшить состояние пылевой обстановки на рабочих местах в очистных забоях угольных шахт; проведение лабораторных исследований по разработке смачивателя и оценке его смачивающей способности.

Публикации в прочих изданиях:

Корнева, М.В. Методика оценки пылевой нагрузки на органы дыхания рабочих угольных шахт на основе учета дисперсного состава пылевого аэрозоля / М.В. Корнева, Г.И. Коршунов // Тезисы докладов III международной научно-практической конференции «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» – 2016. – С. 36.

Соискателем проведен анализ нормативно-правовой документации по оценке условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия; разработка методики расчета пылевой нагрузки на органы дыхания работников угольных шахт, учитывающей фактическое содержание и вредное воздействие респираторной пыли.

Корнев, А.В. Лабораторные методы определения эффективности шахтных смачивателей / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева // Тезисы докладов III международной научно-практической конференции «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» – 2016. – С. 35.

Соискателем выполнен анализ лабораторных методов оценки смачивающей способности растворов поверхностно-активных веществ и смачиваемости угольной пыли; разработка способа определения эффективности шахтных смачивателей.

Корнев, А.В. Снижение опасности взрывов взвешенной пыли в очистных забоях / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева // Сборник

тезисов VIII Международной горноспасательной конференции IMRB. – 2017. – С. 69.

Соискателем проведен анализ аварийности и травматизма на угольных шахтах, обусловленных взрывами угольной пыли; разработка рекомендаций и мероприятий по снижению пылевзрывоопасности в горных выработках.

Korneva, M.V. Assessment of the dust load on the respiratory organs of workers in coal mines, taking into account the dispersed composition of the dust aerosol / M.V. Korneva, G.I. Korshunov // Scientific Reports on Resource Issues – 2017. – Vol. 1. – P. 416-421.

Соискателем проведены лабораторные исследования дисперсного состава углеродной пыли и его динамики в очистных забоях угольных шахт.

Корнева, М.В. Изучение дисперсного состава витающей углеродной пыли, образующейся при ведении очистных работ на угольных шахтах Кузбасса / М.В. Корнева, Г.И. Коршунов, А.В. Корнев // Тезисы докладов IV международной научно-практической конференции «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» – 2018. – С. 39.

Соискателем выполнен анализ дисперсного состава проб взвешенной пыли, отобранных из действующих очистных забоев угольных шахт; анализ факторов, влияющих на дисперсный состав аэрозоля.

В диссертации Корневой Марии Валерьевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: исполнительного директора ООО «НИИОГР», д.т.н., профессора **А.М. Макарова**; профессора кафедры автоматизации и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», д.т.н., доцента **А.Г. Бабенко**; ведущего научного сотрудника АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли», д.т.н.,

доцента **А.И. Фомина**; руководителя проектов Акционерного общества «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО «СУЭК»), к.т.н. **Л.Ю. Самарова**; профессора кафедры техносферной безопасности ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», д.т.н., профессора **О.В. Скопинцевой**; заведующего кафедрой горноспасательного дела и взрывобезопасности ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России», к.т.н., доцента **Г.В. Овчаренко**; доцента Высшей школы техносферной безопасности ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», к.т.н., доцента **С.В. Ефремова**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, научная и практическая значимость полученных соискателем результатов для теории и практики, высокий качественный уровень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач. В отзывах на автореферат диссертации содержатся следующие замечания:

- первое защищаемое положение – очевидно, в такой формулировке выдвигаемое автором утверждение не вызывает сомнения и не требует доказательств (д.т.н. **А.М. Макаров**);

- из текста автореферата неясно, учитывал ли каким-то образом автор в работе помимо результатов измерения запыленности в шахте, полученных им с помощью переносных полимеров, данные стационарных датчиков системы аэрогазового контроля, которые входят в МФСБ шахт и обеспечивают непрерывное автоматическое измерение запыленности (д.т.н. **А.Г. Бабенко**);

- автор диссертационной работы рассматривает тонкодисперсную пыль, как вредный производственный фактор – пылевую нагрузку на органы дыхания шахтера, приводящий к профессиональным заболеваниям, но нигде

не указывает на опасный производственный фактор – взрыв угольной пыли или метано-воздушной смеси с участием угольной пыли (д.т.н. А.И. Фомин);

- в автореферате говорится об экономии средств от реализации разработанной технологической линии по производству смачивателя на практике в размере 6 млн. руб. в год. Срок окупаемости при этом не более 2-х лет. Следовало бы пояснить в тексте автореферата, как были рассчитаны данные показатели (к.т.н. Л.Ю. Самаров);

- почему в качестве основного параметра по определению оптимальной концентрации рабочего раствора смачивателя выбрано время смачивания навески угля, а не, например, величина максимальной влагоемкости угля, поверхностного натяжения раствора или краевого угла смачивания? В связи с чем это время смачивания принято равным 60 с., а не 40 или 80, 120 с.? (д.т.н. О.В. Скопинцева);

- следовало бы рассмотреть эффективность смачивающего действия разрабатываемого смачивателя в сравнении не только со смачивателем «Эльф-М», но и смачивателями других марок, например, «Неолас» или «СМУГ» (д.т.н. О.В. Скопинцева).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в области охраны труда при ведении горных работ, в частности, в вопросах комплексного обеспыливания на угольных шахтах, и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по теме исследования и способностью определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика, учитывающая воздействие на работников угольных шахт пыли респираторной фракции и различие в ее концентрации на рабочих местах;

предложен нетрадиционный подход к оценке пылевых нагрузок на органы дыхания горнорабочих угольных шахт, заключающийся в учете при ее расчете, помимо суммарной концентрации угольной пыли, фактического удельного содержания респирабельной фракции;

доказана перспективность использования предлагаемых в работе научно-обоснованных мероприятий по улучшению пылевой обстановки в угольных шахтах и рекомендаций по ее оценке и прогнозу, что позволит снизить профессиональные риски, связанные с воздействием на работников аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о возможности снижения концентрации тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле за счет применения раствора смачивателя на основе неионогенных и амфотерных поверхностно-активных веществ;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования и экспериментальных методик, включающий натурные исследования запыленности и дисперсного состава взвешенной пыли в очистных и подготовительных выработках угольных шахт; лабораторные исследования физико-химических свойств углей и их смачиваемости, свойств и смачивающей способности растворов поверхностно-активных веществ различных типов и их смесей; метода математического моделирования количественного состава пылевого аэрозоля в очистных забоях угольных шахт;

изложены доказательства того, что содержание пыли респирабельных и торакальных фракций в аэрозоле очистных забоев варьируется в значительном диапазоне и в наибольшей степени зависит от крепости разрушаемого угля и его влажности, времени смачивания взвешенной угольной пыли, производительности комбайна и удаленности замерной точки от источника пылевыведения;

раскрыты проблемы, связанные с обоснованием вида противопылевых мероприятий в угольных шахтах, режимов и средств гидрообеспыливания, а также несоответствия между допустимым стажем труда при воздействии АПФД, рассчитываемого по стандартной методике, и фактическим допустимым стажем труда с учетом повышенного содержания в воздухе пыли респирабельной фракции, имеющей превалирующее значение в развитии легочных заболеваний;

изучены связи содержания в пылевом аэрозоле очистных забоев частиц наиболее опасных для человека тонкодисперсных фракций с крепостью, влажностью, смачиваемостью добываемого угля, и производительностью комбайна; а также времени смачивания пыли углей с их физико-химическими свойствами, концентрацией раствора и типом смачивателя;

проведена модернизация математической модели прогнозирования концентрации витающей пыли и содержания в ней респирабельных и торакальных фракций в очистных забоях угольных шахт.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны мероприятия и рекомендации по оценке и повышению эффективности пылеподавления тонкодисперсных пылевых фракций в воздухе горных выработок, которые учтены при планировании противопылевых мероприятий на угольных шахтах АО «СУЭК-Кузбасс»; разработана технологическая схема производства предлагаемого автором шахтного смачивателя, отличающаяся простотой реализации, низкими капитальными и эксплуатационными затратами;

определены пределы и перспективы практического использования разработанных математических моделей по прогнозу запыленности и содержания в атмосфере очистных забоев пыли респирабельной и торакальной фракций;

создана система практических рекомендаций по снижению концентрации пыли различных фракций, взвешенной в воздухе очистных и подготовительных забоев;

представлены методические рекомендации по учету содержания тонкодисперсных частиц в пылевом аэрозоле при оценке пылевых нагрузок на работников, а также по определению оптимальной концентрации рабочего раствора шахтного смачивателя.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием сертифицированного оборудования и приборов (микроскоп «Leica DM4000 В LED, вибровискозиметр «SV-10», ИК-спектрометр «Vertex - 70», рН-метр HI 2216 «HANNA Instruments», пылемеры «АЭРА», «СР-10» и «ПКА-01»); данные по эффективности разработанного и принятого в качестве сравнительного образца смачивателей, полученные в ходе лабораторных исследований, коррелируются в высокой степени с данными по эффективности смачивателей, установленной в шахтных условиях;

теория построена на известных данных в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз «жидкость-твердое тело» при взаимодействии пылевидных частиц угля с каплями воды и растворами поверхностно-активных веществ, теория согласуется с ранее опубликованными экспериментальными данными по теме исследования;

идея базируется на анализе практики комплексного обеспыливания и пылевого контроля на угольных шахтах, а также обобщении передового опыта по оценке и улучшению пылевой обстановки на горнодобывающих предприятиях;

использовано сравнение полученных автором результатов исследований дисперсного состава пылевого аэрозоля в очистных забоях угольных шахт и смачиваемости пылевидных фракций углей различных марок и типов с данными, полученными ранее другими учеными;

установлено, что результаты, полученные соискателем при проведении лабораторных и шахтных исследований, не противоречат общепринятым теоретическим представлениям о влиянии горногеологических и горнотехнических факторов на пылединамические процессы в горных выработках угольных шахт, нашедших отражение в независимых литературных источниках;

использованы современные экспериментальные методы анализа запыленности (депремометрический и гравиметрический методы), дисперсного состава пылевого аэрозоля (метод электронной микроскопии), физико-химических свойств и смачивающей способности ПАВ (химический анализ, инфракрасная спектроскопия, пленочная флотация, рН-метрия, определение динамической вязкости), метод корреляционно-регрессионного анализа обработки полученных данных.

Личный вклад соискателя состоит в включенном участии на всех этапах исследовательского процесса: проведении анализа мирового опыта по борьбе с пылью на угольных шахтах; рассмотрении методик оценки пылевой нагрузки на органы дыхания работников, состояния условий труда по пылевому фактору и уровню профессиональной заболеваемости пылевой этиологии в угольной отрасли; проведении лабораторных исследований по разработке смачивателя; участии в проведении шахтных экспериментов по изучению дисперсного состава пылевого аэрозоля на шахтах АО «СУЭК-Кузбасс» и снижению запыленности; обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных; формулировании основных научных положений и выводов; подготовке основных публикаций по выполненной работе; в апробации результатов исследования на научно-практических мероприятиях российского и международного уровня.

На заседании 23.09.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Корневой М.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

23.09.2020 г.



Зубов Владимир Павлович