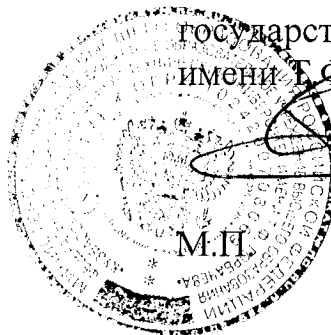


УТВЕРЖДАЮ

Ректор федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Кузбасский
государственный университет
имени Т.Ф.Горбачева»



Яковлев А.Н.
« 11 » июня 2025 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации о научно-практической значимости диссертации
Спицына Андрея Александровича на тему: «Повышение безопасности
труда работников угольных шахт по пылевому фактору с применением
гидрогеля», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда**

На отзыв представлена диссертация на тему «Повышение безопасности труда работников угольных шахт по пылевому фактору с применением гидрогеля», состоящая из введения, четырех глав, заключения и списка использованной литературы из 133 наименований и 4-х приложений.

1. Актуальность темы диссертации

Угольная пыль в сочетании с метаном представляет серьезную опасность для шахтеров и оборудования, особенно при недостаточных или нерегулярных мерах взрывозащиты. Во всем мире регулярно происходят аварии, вызванные воспламенением угольной пыли и газа, приводящие к человеческим жертвам. В России многие шахтеры работают в условиях, не отвечающих требованиям безопасности и гигиены, а угольная отрасль остается одной из самых вредных для здоровья персонала угольных шахт из-за высокой запыленности.

Традиционные методы пылевзрывозащиты, такие как осланцевание требуют больших энерго- и трудозатрат, а их проведение само по себе увеличивает запыленность, создавая дополнительные риски для здоровья. Решение этой проблемы требует новых, более практичных и эффективных способов борьбы с угольной пылью. Одним из перспективных вариантов может стать применение гидрогелей, которые уже доказали свою эффективность в других отраслях промышленности.

ОТЗЫВ

ВХ. № 328 от 04.07.25
АУ УС

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна полученных в диссертации результатов и выводов заключается в следующем:

- установлены зависимости остаточной влажности гидрогелей различной концентрации в смеси с угольной пылью от микроклиматических параметров (температуры, влажности и скорости движения воздуха) и количества угольной пыли;
- установлены зависимости эффективности пылезакрепления в выработках, обработанных гидрогелем, от интенсивности пылеосаждения.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных результатов работы, выводов и рекомендаций подтверждается комплексным подходом, включающим теоретический анализ, лабораторные испытания и натурные эксперименты, показавшие положительные результаты. Исследования проводились с использованием современных стандартизированных методов и специализированного оборудования для оценки характеристик гидрогелей и их пылезакрепляющего действия, включая измерения уровня запыленности и динамики пылеобразования в горных выработках. Практическая эффективность гидрогеля доказана успешными испытаниями на предприятии АО «СУЭК-Кузбасс» (шахта им. А.Д. Рубана).

В диссертационной работе автор предлагает использовать гидрогель, как способ повышения пылевзрывобезопасности угольных шахт за счет улавливания и связывания взвешенной в воздухе пыли в горных выработках. Помимо этого, дополнительным эффектом послужит снижение запыленности и риска возникновения профессиональных заболеваний пылевой этиологии у работников угольных шахт. Для этого автор проводит лабораторные исследования по определению наиболее эффективной концентрации гидрогеля, а также натурные исследования для определения пылезакрепляющего эффекта гидрогеля.

Выполненные соискателем лабораторные исследования позволили сформировать первое научное положение, в котором доказано, что 4% ый раствор гидрогеля на основе полипроп-2-еноата натрия безопасно использовать в подземных горных выработках, а также данный состав обладает наиболее предпочтительными эксплуатационными характеристиками для использования его в шахтных условиях.

Второе научное положение позволяет определить периодичность обработки горных выработок гидрогелем, особенность распределения угольной пыли с учетом скорости срыва пылевидных частиц при различных интенсивностях пылеотложения.

Следует отметить, что первое и второе научные положения, а также вытекающие из них выводы и рекомендации, следует считать полностью раскрытыми и вполне обоснованными.

В третьем научном положении, автор при проведении натурных исследований доказал возможность применения гидрогеля в шахтных условиях с целью повышения пылевзрывозащиты и снижения запыленности. Также автором была разработана технология приготовления и нанесения гидрогеля автоматизированным и ручным способом в угольной шахте.

Соискателем доказано, что снижения запыленности в угольной шахте при применении гидрогеля снизилось на 12,5 – 17,2% в зависимости от выработки и интенсивности пылеотложения. А также предложенный способ пылевзрывозащиты позволил снизить риск возникновения заболевания пылевой этиологии работников шахты на 10-40% в зависимости от расположения рабочего места. Снижение величины риска травмирования работников в случае потенциальной угрозы взрыва составило 25-50% в сравнении с широко применяемым осланцеванием.

4. Научные результаты, их ценность

К числу существенных результатов, полученных соискателем, обладающих научной ценностью и достоверность которых не вызывает сомнений, можно отнести потенциальную возможность применения нового способа пылевзрывозащиты на основе использования гидрогелевых составов, который комплексно может повысить безопасность труда работников угольных шахт по пылевому фактору.

Обосновано использование гидрогеля в шахтных условиях с помощью разработанной технологии приготовления и нанесения в выработках с интенсивностью пылеотложения от 1,2 г/м³·сут. до 13 г/м³·сут.

Для анализа, обобщения и разработки способа предупреждения и предотвращения взрывов угольной пыли, а также для снижения пылевой нагрузки на органы дыхания работников угольных шахт и профессиональной заболеваемости был использован значительный объем данных, полученных при проведении натурных, лабораторных и теоретических исследований, в том числе на шахте им А.Д. Рубана АО «СУЭК-Кузбасс». Полученные результаты также были представлены и обсуждены на российских и международных научных конференциях.

Тематика и содержание публикаций Спицына А.А. в полной мере отражают научные результаты и содержание диссертационной работы. Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 3 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 (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость диссертационного исследования

заключается в разработке новых научных положений и практических решений в области борьбы с угольной пылью в шахтах.

В ходе работы были получены математические зависимости, связывающие массу осаждаемой угольной пыли со скоростью движения воздушной струи и интенсивностью пылеотложения, что позволило количественно оценить процессы пылеобразования и переноса в горных выработках. Значимым научным результатом стало определение критических скоростей срыва пылевых частиц, которое дает возможность точно идентифицировать участки с максимальной интенсивностью пылеотложения и оптимизировать графики обработки выработок.

Особую научную ценность представляет разработанная и экономически обоснованная технология приготовления и нанесения гидрогелевых составов в условиях угольных шахт, сочетающая технологическую эффективность с экономической целесообразностью. Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие теории аэрологии шахт и способов предотвращения взрывов угольной пыли, создавая научную основу для совершенствования системы промышленной безопасности и управления охраной труда в угледобывающей отрасли.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные автором результаты вносят вклад в современное развитие теории по борьбе с угольной пылью и могут использоваться при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области повышения безопасности труда по пылевому фактору. Разработанный способ применения гидрогеля представляет собой комплексный подход по предупреждению и предотвращению взрывов угольной пыли и снижению пылевой нагрузки на работников.

7. Замечания и вопросы по работе

1. При применении гидрогеля в угольной шахте необходимо учитывать его влияние на шахтное оборудование. В диссертационной работе это не рассматривалось.

2. В диссертации не рассматриваются вопросы контроля за гидрогелем. В случае полного насыщения угольной пылью гидрогелем какие работы необходимо выполнить для поддержания выработки во взрывозащитном состоянии.

3. Применение инертной пыли в угольной шахте является основным средством пылевзрывозащиты. При проведении качественного осланцевания вероятность взрыва угольной пыли снижается, а запыленность в выработке наоборот - увеличивается, при этом в диссертации не указана информация вредного воздействия инертной пыли на здоровье человека.

4. При проведении мероприятий по обработке выработок гидрогелем в диссертации не представлена информация касательно использования специальных средств индивидуальной защиты персонала угольных шахт.

5. В разделе 3.4 диссертации при проведении стендовых исследований не учитывался критерий Стокса для учета процесса седиментации угольных частиц в физической модели.

8. Заключение по диссертации

Результаты диссертационной работы Спицына Андрея Александровича направлены на решение важной задачи по повышению безопасности труда работников угольных шахт за счет снижения рисков, обусловленный пылевым фактором.

Диссертация и автореферат изложены чётким языком с использованием современной научно-технической терминологии. Стиль диссертации и автореферата соответствуют уровню научного изложения работ на соискание ученой степени кандидата технических наук. Текст диссертации проиллюстрирован достаточным количеством схем и графиков. Содержание автореферата соответствует материалам, представленным в диссертации.

Диссертация «Повышение безопасности труда работников угольных шахт по пылевому фактору с применением гидрогеля», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., а ее автор Спицын Андрей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Спицына Андрея Александровича обсужден и утвержден на заседании кафедры «Аэрологии, охраны труда и природы» Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», протокол № 19 от 11 июня 2025 года.

Председатель заседания:

Заведующий кафедрой «Аэрологии, охраны труда и природы» Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», к.т.н., доцент /



Михайлов Владимир Геннадьевич

Секретарь заседания:

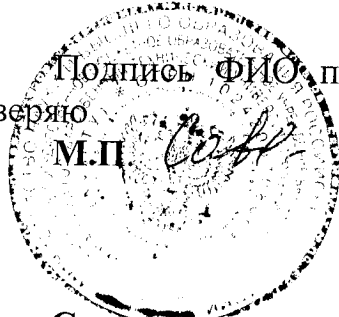
Старший преподаватель кафедры «Аэрологии, охраны труда и природы» Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева»



Аносова Юлия Васильевна

Подпись ФИО председателя заседания и ФИО секретаря заседания
заверяю



М.П.

Савченко О.В. (магистрант ОУД)

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева»

Почтовый адрес: 650000, Кемеровская область, г. Кемерово,
ул. Весенняя, д. 28

Официальный сайт в сети Интернет: <https://kuzstu.ru/>

эл. почта: rector@kuzstu.ru

телефон: +7 (3842) 68-23-14