

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу

**ПЕРНЕБЕКА Бектура Пернебекулы** на тему:

### **«РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ФРАКЦИЙ В ПЫЛЕВОМ АЭРОЗОЛЕ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

по специальности 2.10.3 – «Безопасность труда»

Предприятия и объекты горно-металлургического комплекса, такие как портовые угольные терминалы, обогатительные фабрики, коксохимические заводы и др. содержат в своем составе производственные объекты с повышенным уровнем запыленности и пылеотложения: склад рядового угля, бункер приема горной массы, помещения питателя; подземные и закрытые части транспортных тоннелей и галерей; здания углеподготовки (дробления, грохочения); основные производственные помещения и др. Основными вредными веществами, выделяющимися в технологических процессах этих производств, является угольная пыль, образующаяся при дроблении, грохочении и перегрузках угля. В результате при дроблении, транспортировке и переработке угля наблюдается интенсивное выделение мелкодисперсной пыли размером менее 5 мкм.

Для удаления пыли из зданий углеподготовки используются аспирационные системы, но они не имеют большой эффективности по удалению мелкодисперсной пыли, поэтому предлагается дополнительно использовать технологию «сухой туман», которая основана на распылении воды с помощью сжатого воздуха, достигая размера капель 1мкм. Большое количество и плотность этих капель гарантируют высокий эффект подавления пыли.

Тема диссертационной работы Пернебека Б.П. посвящена разработке мероприятий по улучшению условий труда работников углеподготовительных цехов горно-металлургических предприятий по пылевому фактору за счет целенаправленного уменьшения доли тонкодисперсных фракций в пылевом аэрозоле.

Научные положения, разработанные лично соискателем:

1. Повышение эффективности пылеподавления, в том числе тонкодисперсных частиц угольной пыли, обеспечивается использованием раствора смачивателя, рациональная концентрация которого определяется с учетом элементного состава органической массы угля, степени его метаморфизма, зольности, выхода летучих веществ.

2. При седиментационном пылеулавливании частиц угольной пыли в диапазоне от 1 до 250 мкм применение раствора смачивателя с концентрацией 0,1% приводит к снижению времени седиментации респирабельной и торакальной фракций пыли - до 2,4 раз, грубой - до 3,4 раз (по сравнению с концентрацией 0,05%), что повышает эффективность связывания и осаждения тонкодисперсных фракций угольной пыли в зоне работы вагоноопрокидывателя.

3. Захват частиц пыли каплями воды зависит от соотношения размеров частиц пыли и капель жидкости. При фиксированном диаметре капли для тонкодисперсных фракций пыли увеличение диаметра частицы от 2,5 мкм до 10 мкм приводит к росту коэффициента захвата до 4,2 раз, что объясняется увеличением числа Стокса и усилением инерционного механизма улавливания. Для частиц пыли размером 2,5 мкм для эффективного пылеулавливания отношение диаметра частиц пыли к диаметру капель не должно превышать 2, для частиц пыли диаметром 10 мкм - 4÷5 раз. Применение смачивателя увеличивает диапазон эффективности соотношения размеров частиц пыли и капель жидкости до 20 раз.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждаются достаточным объемом данных, полученных в результате теоретических и лаб ораторных исследований, выполненных по апробированным методикам, а также данными, полученными другими авторами.

Достоинством данной работы является использования высокоточных методов исследования, таких как сканирующая электронная микроскопия, термогравиметрия, применение лазерного анализатора частиц ANALYSETTE 22.

Пернебеком Б.П. установлена зависимость атомного отношения кислорода к углероду в угле от его влажности, зольности, выхода летучих веществ, марки. Доказано, что применения 0,1% раствора смачивателя СП-01 позволяет снизить время седиментации респирабельной и торакальной

фракций пыли - до 2,4 раз, грубой – до 3,4 раз (по сравнению с концентрацией 0,05%). Установлена зависимость коэффициента захвата пылевых частиц каплями жидкости от отношения размеров частицы и капли и условий смачивания. Полученные результаты легли в основу обоснования рациональных параметров пылеподавления на угольных и коксохимических предприятиях по снижению PM2.5, а также использовались в разработке методики оценки пылевой нагрузки на органы дыхания рабочих горно-металлургических предприятий на основе учета дисперсного состава пылевого аэрозоля с целью улучшения условий труда горнорабочих и снижения риска профессиональных заболеваний

На основании вышеизложенного, считаю, что соискатель подготовлен к самостоятельной углубленной научной деятельности. За решение актуальной для металлургической отрасли задачи снижения запыленности воздуха в углеподготовительных цехах коксохимических заводов путем использования высоконапорного гидрообеспыливания с использованием туманообразователей на основе установленных зависимостей скорости седиментации частиц угольной пыли от концентрации смачивателя СП-01 и зависимостей коэффициента захвата тонкодисперсных фракций пыли жидкостью с целью улучшения условий труда работников горно-металлургических предприятий Пернебек Б.П. вправе претендовать на присуждение ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – «Безопасность труда».

Руководитель: д.т.н., профессор  
кафедры «Техносферная безопасность»

 Скопинцева О.В.  
11 марта 2026 г.



Подпись Скопинцева О.В.  
Завещаю  
Зам. начальника  
отдела кадров Кузнецова А.Е.  
« 11 » 03 2026 г.