

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента доктора технических наук, доцента  
Аверковой Ольги Александровны  
на диссертационную работу Редвана Авадха Мохаммеда Мохаммеда  
«Исследование пылевого фактора и разработка мер по снижению  
пылевыделений  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  на предприятиях цементной  
промышленности (на примере Республики Йемен)»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.19 - Экологическая безопасность строительства и  
городского хозяйства**

### **1. Актуальность выбранной темы диссертационного исследования**

Пылевой фактор в производстве цемента наиболее значительный среди всех факторов, воздействующих на работников отрасли. Этот вывод характерен и для предприятий Республики Йемен. Пыль цементного клинкера, глины, гипса в выбросах предприятий попадает не только в атмосферу и окружающую среду, но и в рабочую зону, и на территорию предприятий. Для подбора узлов обеспыливания, пылеулавливающего оборудования и других элементов систем обеспыливания важно определить исходные данные для их расчета, и в первую очередь к ним относится дисперсный состав пыли, аэродинамические характеристики.

Одной из проблем для предприятий стройиндустрии является загрязнение окружающей среды мелкодисперсной пылью. Поэтому важно оценить долю частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  в пылевом загрязнении, и оценить выполнение нормативов для мелкодисперсной пыли в воздухе рабочих зон и окружающей среде.

Таким образом, актуальным является исследование, направленное на изучение характеристик пыли, выделяющейся от технологического оборудования производства цемента, в том числе  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ , а также совершенствование систем обеспыливания и пылеочистки с использованием аппаратов ВЗП для снижения выбросов пыли в окружающую среду и в рабочую зону.

Цель работы состоит в снижении негативного воздействия пыли предприятий по производству цемента на окружающую среду посредством повышения эффективности работы систем обеспыливания.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

**Научная значимость работы** заключается в том, что на основании теоретических и экспериментальных исследований пыли, выделяющейся в атмосферу и в воздух рабочей зоны на различных этапах производства цемента в Республике Йемен, была разработана математическая модель для расчета вероятности проскока в атмосферу мелкодисперсных долей пыли цемента  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  при использовании установки очистки аппарата ВЗП и рукавного фильтра.

**Обоснованность научных положений, достоверность** представленных выводов и рекомендаций не вызывают сомнений. Степень достоверности научных положений, выводов и рекомендаций соответствует современным требованиям и обоснована использованием классических положений теоретического анализа, экспериментального и вычислительного моделирования исследуемых процессов и подтверждены критериями достоверности математических моделей для проводимых исследований.

## **3. Ценность диссертации для науки и практики**

Ценность полученных соискателем результатов для науки и практики заключается в возможности использования полученных расчетных моделей для производств строительной индустрии, в том числе в республике Йемен.

**Практическая значимость работы** заключается в возможности прогнозирования значения концентрации мелкодисперсной пыли в выбросах в атмосферу на этапе проектирования систем защиты окружающей среды.

## **4. Степень завершенности и качество оформления диссертации**

В целом, диссертация Редвана А.М.М. является завершенным научным исследованием, направленным на решение вопросов, связанных с уменьшением вредного воздействия пылевого фактора на рабочих и окружающую среду цементной промышленности путем снижения концентрации пыли, в том числе и мелкодисперсной, в воздухе жилых зон. В работе последовательно изложен подход к достижению поставленной цели исследования, который в полном объеме дает представление о результатах положений, выносимых на защиту.

Качество оформления диссертации соответствует нормативным положениям и требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

## **5. Достоверность и полнота публикаций по теме диссертации**

Основные результаты исследований опубликованы достаточно полно в 17 печатных работах, в том числе в 4 статьях в ведущих рецензируемых научных



журналах и изданиях, 1 статья в издании, индексируемом в базе «Web of science», 5 статей в изданиях, индексируемых в базе «Scopus», основные положения и результаты работы докладывались и получили одобрение на международных, всероссийских и региональных конференциях.

Автором также получен 1 патент на полезную модель.

## **6. Личное участие соискателя в разработке научной проблемы**

Личный вклад автора Редвана А.М.М. состоит в:

- оценке запыленности воздуха рабочих зон и прилегающих территорий предприятий по производству цемента как вредного пылевого фактора;
- оценке воздействия пылевого фактора, в том числе  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  на здоровье рабочих цементных заводов;
- проведении сравнительного анализа состава компонентов сырьевых смесей для производства цемента в Республике Йемен и России, а также исследовании физико-химических свойств цементной пыли;
- определении вероятности проскока твердых частиц в аппаратах ВЗП;
- разработке системы обеспыливания с аппаратом на встречных закрученных потоках и рукавным фильтром и определение ее эффективности;
- разработке практических рекомендаций по снижению пылевыведений в воздух рабочих зон и в выбросах цементных заводов Республики Йемен;
- апробации результатов исследования;
- подготовке основных публикаций по выполненной работе.

## **7. Замечания по диссертации**

1. Не ясно, какие силы, действующие на частицы пыли, были учтены в уравнении массопереноса для аппарата ВЗП.

2. На наш взгляд, следовало привести уточненную формулу для вероятности массопереноса и для зоны В аппарата ВЗП.

3. В работе не объяснено, как связаны вероятность улавливания частиц  $P_c$  с проскоком частиц в атмосферу (стр. 54 )

4. Не понятно назначение на рисунке 7 автореферата, и рисунке 3.7 диссертации штуцеров – 28, 29, 30.

5. В работе не показано как критерии Стьюдента, Кохрена или Фишера использованы при планировании и обработке результатов эксперимента.

6. В работе не указано, что нового внесено соискателем в экспериментальные исследования, например, по сравнению с работами Луканина Д.В.

7. В работе и автореферате имеются описки и опечатки.

## 8. Заключение

Рассматриваемая диссертация является законченной работой, выполненной автором на высоком научном уровне. Работа содержит научно-обоснованные выкладки, направленные на решение актуальной задачи, имеет научную новизну и практическое значение. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертация написана технически грамотным языком, материал изложен последовательно и иллюстрирован необходимым для понимания содержания графическим материалом. По каждой главе и в целом по работе сделаны четкие выводы.

Диссертация Редвана Авадха Мохаммеда Мохаммеда соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.23.19 - Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства.

4 – «Принципы создания новых технологий экологической безопасности и эксплуатации строительных объектов различного назначения в условиях техногенеза; управление и функционирование экологически безопасных природно-техногенных систем»;

8 – «Развитие городского хозяйства с разработкой методов и средств защиты населения от негативных воздействий и загрязнений городской среды, городов как источников антропогенного воздействия на окружающие экосистемы».

Диссертационная работа Редвана Авадха Мохаммеда Мохаммеда отвечает требованиям п.п. 9-13 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

**Основные публикации** официального оппонента, доктора технических наук, доцента Аверковой Ольги Александровны в рецензируемых журналах и изданиях по теме диссертации за 2013-2016 гг.:

1. Логачев, К.И. Моделирование пылевоздушных течений в спектре действия круглого местного вентиляционного отсоса-раструба. Сообщение 2. Исследование параметров отрывной области [Текст] / О.А. Аверкова, Е.И. Толмачева // Известия высших учебных заведений. Строительство.- 2014.- №11(671).- С.30-38.

2. Аверкова, О.А. Моделирование пылевоздушных течений в спектре действия круглого местного вентиляционного отсоса-раструба. Сообщение 3. Динамика пылевых частиц [Текст]/ К.И. Логачев, Е.И. Толмачева // Известия высших учебных заведений. Строительство.- 2014.- №12(672). - С.31-39.

3. Толмачева, Е.И. Разработка способов снижения объема аспирации при перегрузке сыпучих материалов ковшовыми элеваторами. Сообщение 1. Особенности расчетной схемы аспирации элеваторных перегрузок [Текст]/ И.Н.



Логачев, К.И. Логачев, О.А. Аверкова // Известия высших учебных заведений. Строительство.- 2014.- №2(662). - С.46-56.

4. Логачев, К.И. Моделирование пылевоздушных течений в спектре действия круглого местного вентиляционного отсоса-раструба. Сообщение 1. Разработка математической модели и вычислительного алгоритма [Текст] / О.А. Аверкова, Е.И. Толмачева // Известия высших учебных заведений. Строительство.- 2014. - №9-10(669-670).- С.56-64.

5. Логачев, И.Н. Эжекция воздуха при перегрузках сыпучих материалов в вертикальных каналах с ковшами. Сообщение 2. Эжектирующие свойства ленточного ковшового элеватора. [Текст] / К.И. Логачев, О.А. Аверкова // Известия высших учебных заведений. Строительство. - 2013.-№10(658)

6. Логачев, И. Н. Способы и средства снижения энергоемкости аспирационных систем при перегрузке сыпучих материалов [Текст] / И. Н. Логачев, К. И. Логачев, О. А. Аверкова // Новые огнеупоры. – 2013. – № 6. – С. 66-70.

Официальный оппонент:

Профессор кафедры «Теплогазоснабжения и вентиляции» ФГБОУ ВО "Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова" в г. Белгороде,

доктор технических наук, доцент  
(научная специальность – 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение)



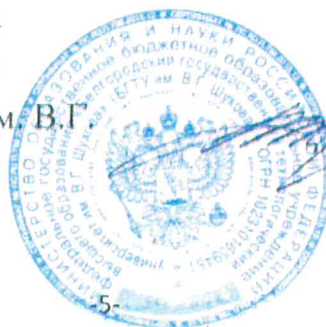
Аверкова  
Ольга  
Александровна

Почтовый адрес: 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46  
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Подпись д.т.н., доцента Аверковой Ольги Александровны заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета  
«Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова»

*П.С. ДЗ. 2018*



Дуюн  
Татьяна  
Александровна