

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор

М.В. Алешков



2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России)

Диссертация «Определение времени блокирования путей эвакуации циановодородом на объектах энергетики» выполнена на кафедре инженерной теплофизики и гидравлики Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель Болдрушкиев Очир Баатрович являлся адъюнктом очного обучения в Академии ГПС МЧС России факультета подготовки научно-педагогических кадров.

В 2018 году окончил Академию ГПС МЧС России и получил диплом инженера по специальности «Пожарная безопасность».

В период с 2018 г. по 2021 г. проходил обучение в адъюнктуре Академии ГПС МЧС России по очной форме обучения, где были положительно сданы кандидатские экзамены и получена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в 2021 году федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (№ 09-2021 от 06 августа 2021 г.).

Научный руководитель – Пузач Сергей Викторович, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным

ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, кафедра инженерной теплофизики и гидравлики, заведующий.

По результатам рассмотрения диссертации «Определение времени блокирования путей эвакуации циановодородом на объектах энергетики» принято следующее заключение:

Общая оценка работы

Диссертация Болдрушкиева Очира Баатровича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи по разработке методики расчета времени блокирования путей эвакуации циановодородом в производственных зданиях объектов энергетики.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложения. Содержание работы изложено на 153 страницах машинописного текста, включает в себя 50 рисунков, 21 таблицу. Список литературы включает 115 наименований.

Актуальность темы исследования

В современной России задачи в области энергетики имеют высокую стратегическую значимость и являются основой энергетической стабильности государства, а вопросы пожарной безопасности данных объектов остаются актуальными.

Пожары на данных предприятиях оказывают значительное влияние на энергоснабжение ведущих отраслей промышленности Российской Федерации, что приводит к серьезному экономическому ущербу.

В работе показано, что основной причиной гибели людей в условиях пожара является отравление токсичными продуктами горения – более чем в 70 % случаев. Проведенный автором анализ токсикологического воздействия HCN позволил выявить, что в условиях пожара образуются достаточные для тяжелого или летального отравления концентрации циановодорода. Образование циановодорода при пожарах объектах энергетики возможно при горении кабельной продукции, протяженной в кабельных сооружениях.

Для предотвращения негативного воздействия токсичных продуктов горения, образующихся при пожарах на объектах энергетики, применяется математическое моделирование распространения токсичных продуктов горения. Данное моделирование достаточно развито для решения прикладных задач пожарной безопасности, однако, рассматривает процесс образования и распространения лишь двух токсичных газов (монооксид углерода, хлороводород), не принимая во внимание чрезвычайно опасный токсикант – циановодород.

Отсутствие циановодорода в расчетных моделях, в первую очередь, связано с отсутствием значительной экспериментально-теоретической базы по параметрам образования и распространения HCN.

Таким образом, разработка методики расчета времени блокирования путей эвакуации циановодородом и получение экспериментальных данных по его образованию позволит повысить уровень безопасности персонала на

объектах энергетики, что является **актуальной научной и практической задачей**.

Личный вклад автора в получении научных результатов

Результаты диссертационных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии. Автор принимал участие в обсуждении полученных результатов диссертационных исследований и формулировке выводов. Опубликованные по результатам диссертации научные статьи написаны им лично и в соавторстве, его личный вклад в эти работы не вызывает сомнений.

Достоверность представленных в диссертации результатов достигалась использованием современных поверенных измерительных приборов и измерительной аппаратуры, обеспечивающих достаточную точность измерений, при проведении экспериментальных исследований, верифицированных программных комплексов, апробированных математических методов анализа численных данных, достаточно точным совпадением результатов расчетов с экспериментальными данными и теоретическими результатами.

Научная новизна работы состоит в следующем:

– получены новые экспериментальные и теоретические данные по зависимости парциальной плотности циановодорода от изменения парциальной плотности кислорода и удельному коэффициенту образования HCN в условно герметичном объеме, необходимые для расчета времени блокирования путей эвакуации циановодородом, при горении изоляции современной кабельной продукции, находящейся на объектах энергетики;

– разработана физико-математическая модель отравления циановодородом в условиях пожара с учётом психофизиологических свойств эвакуирующихся;

– разработан новый подход к определению показателя токсичности при совместном влиянии циановодорода и монооксида углерода, основывающийся на аналитическом решении интегральной модели пожара в условно герметичном помещении;

– разработаны модификации интегральной и зонной моделей, используемых при расчете времени блокирования путей эвакуации токсичными продуктами горения, основывающиеся на использовании экспериментальной зависимости парциальной плотности циановодорода от изменения парциальной плотности кислорода с учётом масштабного фактора.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в:

– научном обосновании использования в математической модели расчета времени блокирования путей эвакуации токсичными продуктами горения на объектах энергетики экспериментальных зависимостей парциальной плотности циановодорода от изменения парциальной плотности кислорода с учетом масштабного фактора и особенностей термогазодинамической картины пожара в полномасштабном помещении;

– совершенствовании научных основ образования и распространения циановодорода в объеме помещений объектов энергетики и их влияние на время блокирования путей эвакуации;

– создании методики расчета времени блокирования путей эвакуации циановодородом на основе модифицированных интегральной и зонной моделей, используемых для расчета времени блокирования путей эвакуации токсичными продуктами горения при пожаре на объектах энергетики.

Результаты работы использованы при:

– разработке фондовых лекций, проведении лекционных, лабораторных и практических занятий со специалистами и бакалаврами Академии ГПС МЧС России по дисциплине «Теплотехника и прогнозирование опасных факторов пожара»;

– разработке плана безопасной эвакуации людей при пожаре и расчете пожарных рисков на Нововоронежской АЭС, расположенной по адресу: Россия. Воронежская область, г. Нововоронеж, промзона и Курской АЭС-2, расположенной по адресу: Курская область, площадка «Макаровка»;

– проектировании систем дымоудаления в машинном зале Нововоронежской АЭС, расположенной по адресу: Россия, Воронежская область, г. Нововоронеж, промзона и Курской АЭС-2, расположенной по адресу: Курская область, площадка «Макаровка».

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором.

Все основные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в научных журналах и материалах научных и научно-практических конференций (14 научных публикаций), в том числе в 4-х изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статья в международном рецензируемом журнале из перечня Scopus и получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетика), а именно:

пункту 3 «Научное обоснование принципов и способов обеспечения промышленной и пожарной безопасности на предприятиях промышленности, строительства и на транспорте»;

пункту 5 «Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов, производственного оборудования, конструкций, зданий и сооружений».

Диссертация «Определение времени блокирования путей эвакуации циановодородом на объектах энергетики» Болдрушкиева Очира Баатовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетика).

Заключение принято на совместном заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников «Учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты», «Учебно-научного комплекса процессов горения и экологической безопасности», «Учебно-научного комплекса организации надзорной деятельности», «Кафедры инженерной теплофизики и гидравлики».

Присутствовали на заседании 19 человек. Результаты голосования: «за» - 19 человек, «против» - нет, «воздержавшихся» - нет; протокол №11 от 17.09.2021 г.

Начальник учебно-научного комплекса
пожарной безопасности объектов защиты
доктор технических наук, профессор
полковник внутренней службы



Самошин Д.А.