

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России

Чижиков Э.Н.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Диссертация «Установление природы оплавлений медных проводников и латунных токоведущих изделий при экспертизе пожаров на объектах энергетики» выполнена в Исследовательском центре экспертизы пожаров НИИ перспективных исследований и инновационных технологий в области безопасности жизнедеятельности.

В период подготовки диссертации соискатель Мокряк Андрей Юрьевич работал в отделе инструментальных методов и технических средств экспертизы пожаров Исследовательского центра экспертизы пожаров в должностях старшего научного сотрудника, заместителя начальника отдела, начальника отдела.

В 2003 году окончил Санкт-Петербургский государственный политехнический университет по специальности «физика металлов и компьютерные технологии в материаловедении».

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в 2017 г. в Академии ГПС МЧС России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Чешко Илья Данилович, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Исследовательский центр экспертизы пожаров, ведущий научный сотрудник.

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение:

Общая оценка работы

Диссертация Мокряка Андрея Юрьевича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная задача, заключающаяся в разработке методических основ экспертного исследования после пожара оплавлений медных проводников токами перегрузки, латунных

токоведущих изделий.

Объем диссертации составляет 138 страниц машинописного текста. Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы из 110 наименований и 1 приложения.

Актуальность темы исследования

Линии электропередач являются важнейшими компонентами электроэнергетики – отрасли, охватывающей сферы производства электроэнергии и ее доставки до потребителя. К сожалению, провода и кабели, обеспечивающие эту доставку, относятся к числу наиболее пожароопасных изделий, поскольку в них сочетается горючая среда (электроизоляция, оболочки кабелей и др.) и источники зажигания (искры, дуги, нагретые электрическим током детали и т.п.), появляющиеся при работе электрооборудования в аварийных режимах. По всем видам электротехнической продукции первое место по числу пожаров с большим опережением занимают изделия кабельной промышленности (провода и кабели) в комплексе с другими компонентами электросетей.

Методика исследования оплавлений медных проводников является одной из самых востребованных в лабораториях экспертных подразделений МЧС и МВД России, поскольку версия о причастности к возникновению горения аварийных режимов в электропроводке отрабатывается практически на каждом пожаре. Однако как показывает практика расследования пожаров, нередки случаи, когда результаты инструментальных исследований, а именно рентгеноструктурного и металлографического анализа, не согласуются с выводами по очагу и причине пожара. При этом, дифференцирующие признаки (форма зерна, содержание кислорода, пористость) первичного (вторичного) короткого замыкания между медными проводниками не всегда проявляются и зачастую конфликтуют друг с другом.

Латунь также широко применяется в электротехнике для изготовления контактов и других деталей электроустановочных и коммутационных изделий. Именно в этих изделиях существует повышенный риск возникновения электрических аварийных режимов. При этом сложный элементный состав латуни обуславливает неоднозначность их поведения при электрических процессах, протекающих в зонах коротких замыканий, больших переходных сопротивлений, перегрузки. В настоящий момент экспертные методики анализа после пожара оплавлений проводников, выполненных из латуни, в судебной пожарно-технической экспертизе, судя по опубликованным работам, отсутствуют.

В настоящее время в научной и специальной экспертной литературе отсутствуют сведения, получение которых входило бы в задачи данной работы.

Степень разработанности темы исследования

Вопросам экспертного исследования оплавлений медных проводников на предмет установления их причастности к возникновению пожара посвящены работы отечественных авторов: Смелков Г.И., Колмаков А.И., Россинская Е.Р., Митричев Л.С., Маковкин А.В., Кабанов В.Н., Граненков Н.М., Зернов С.И., Пеньков В.В., Чешко И.Д. и

др., а также ряда зарубежных исследователей - Hagemuer W., Babrauskas V., Ettlting B., Beland B.

Основное внимание в работах данных авторов уделено исследованию коротких замыканий и, частично, больших переходных сопротивлений. Однако в настоящий момент в научной и специальной (экспертной) литературе отсутствуют систематические сведения о влиянии сверхтока на структуру, свойства и морфологические особенности медных проводников, изымаемых с мест пожаров.

Поведение латунных токоведущих изделий при возникновении пожароопасных аварийных режимов работы электросети, особенности формирования криминалистически значимых следов, к настоящему времени практически не изучены.

Экспериментальные исследования оплавлений медных проводников и латунных изделий сверхтоками, использованными в работе методами, и в данном объеме не проводились.

Личный вклад автора в получении научных результатов

Результаты исследований получены автором лично и при его непосредственном участии.

Соискатель в период с 2008 по 2009 гг. являлся ответственным исполнителем по НИР «Разработка частной экспертной методики исследования после пожара локальных оплавлений металлов и сплавов», выполненной в рамках Единого тематического плана НИОКР МЧС России на 2008 г. (гос. регистрационный номер 01200900959).

В период с 2011 по 2013 гг. являлся научным руководителем НИР «Разработка усовершенствованной методики экспертного исследования оплавлений медных проводников», выполненной в рамках Плана научно-технической деятельности в МЧС России на 2011 – 2013 годы, утвержденного приказом МЧС России от 05.03.2011 года № 107 (гос. регистрационный номер 114120170092 от 01.12.2014).

В период с 2014 по 2015 гг. являлся ответственным исполнителем НИР «Комплексная методика экспертного исследования после пожара следов протекания многостадийных аварийных процессов в электрооборудовании», выполняемой в рамках Плана НИОКР МЧС России на 2015 г. и направлениями перспективных научных исследований до 2020 года, утвержденного приказом МЧС России от 19.12.2014 №712 (гос. регистрационный номер 114120170092 от 01.12.2014).

В процессе работы над диссертацией Мокряк А.Ю. провел самостоятельное исследование, в ходе которого получены качественно новые научные результаты:

– определены признаки природы оплавлений медных проводников и латунных токоведущих изделий, образовавшихся при протекании пожароопасных аварийных режимов работы электросети, с использованием визуальных и инструментальных методов исследования;

– дано объяснение механизма формирования оплавлений и влияния сопутствующих процессу факторов на их геометрическую форму, структуру и свойства;

– предложены аналитические схемы экспертного исследования оплавлений медных проводников и латунных контактных изделий, изъятых с места пожара.

Достоверность представленных в диссертации результатов достигалась:

– корректным применением современного, сертифицированного и поверенного измерительного оборудования с использованием компьютерного программного обеспечения, обеспечивающих необходимую точность проводимых измерений;

-- значительным объемом экспериментальных данных с использованием апробированных методов их обработки;

– объективным анализом полученных научных результатов;

– воспроизводимостью результатов экспериментов;

– положительными результатами внедрения.

Результаты проведенной работы успешно апробированы на реальных пожарах.

Научная новизна диссертационной работы

Выявлены и классифицированы признаки (следы), характеризующие протекание сверхтока по медному проводнику. Проведена количественная оценка таких следов в зависимости от кратности сверхтока.

Установлена зависимость содержания кислорода в оплавлении от кратности сверхтока.

Усовершенствована аналитическая схема экспертного анализа после пожара оплавлений медных проводников.

Выявлены диагностические критерии, позволяющие определить причину разрушения при пожаре латунных контактов (электродуговой процесс или внешнее тепловое воздействие). Предложена аналитическая схема экспертного анализа после пожара оплавлений контактных деталей из латуни.

Практическая значимость работы

Практическая значимость результатов проведенного исследования заключается в их использовании как непосредственно в экспертной практике, так и в последующей разработке экспертных методик.

Материалы диссертации Мокряка А.Ю. были доложены на международных научно-практических конференциях: V Международной научно-практической конференции «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронеж, 2014 г.); IV Международной научной конференции «Пожарная безопасность» (НовиСад, Сербия, Высшая техническая школа, 2014 г.); V Международной научно-практической конференции «Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях» (Москва, МГЮА им. О.Е. Кутафина, 2015 г.); VI Международной научно-практической конференции «Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях» (Москва, МГЮА им. О.Е. Кутафина, 2017 г.).

Материалы диссертации реализованы:

– при производстве судебных пожарно-технических экспертиз в ИПЛ СЭУ ФПС МЧС России по Красноярскому краю, Нижегородской области, Курганской области; Ярославской области, г. Санкт-Петербурга;

– при подготовке учебного пособия, имеющего гриф «Допущено Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве учебного пособия для высших образовательных учреждений МЧС России»: Металлографические и морфологические исследования металлических объектов судебной пожарно-технической экспертизы: учебное пособие / А.Ю. Мокряк, И.Д. Чешко, Ю.Н. Бельшина; под общ. ред. Э.Н. Чижикова. – СПб.: ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016. – 160 с., 117 ил., 16 табл., 52 библиогр.

– при подготовке учебного пособия: Экспертное исследование оплавлений медных проводников, изъятых с места пожара: Учебное пособие / А.Ю. Мокряк, В.В. Пеньков, И.Д. Чешко и др. – М.: ЭКЦ МВД, 2016. – 80 с., 36 ил., табл., библиогр., прил.

– при подготовке методического пособия: Экспертное исследование после пожара медных проводников / А.Ю. Мокряк, И.Д. Чешко, А.Ю. Парийская и др., находящегося в печати.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы:

- при производстве судебных пожарно-технических экспертиз;
- при разработке методик экспертного исследования после пожара следов протекания пожароопасных аварийных режимов работы в электросетях;
- в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля.

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором

Все основные научные результаты, полученные автором, опубликованы в научных журналах и материалах научно-практических конференций. Содержание диссертации отражено в 13 научных работах, в том числе 5 в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России.

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

Диссертация «Установление природы оплавлений медных проводников и латунных токоведущих изделий при экспертизе пожаров на объектах энергетики» Мокряка Андрея

Юрьевича 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 заседании Исследовательского центра экспертизы пожаров НИИ перспективных исследований и инновационных технологий в области безопасности жизнедеятельности.

Присутствовало на заседании 12 чел. Результаты голосования: «за» – 12, «против» – нет, «воздержались» – нет, протокол № 1 от 19 мая 2017 г.

Врио начальника
Исследовательского центра
экспертизы пожаров
НИИ перспективных исследований
и инновационных технологий
в области безопасности жизнедеятельности,
полковник внутренней службы



Соловьев А.С.