



УДК 343.148.6

**МЕТОДЫ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДНИКОВ ПОСЛЕ ПОЖАРА,
ВЫЗВАННОГО КОРОТКИМ ЗАМЫКАНИЕМ**

Любовь Александровна Яковлева

Восточно-Сибирский институт МВД России, Иркутск, Россия,
Yakovleva_l85@mail.ru

Аннотация. Судебная пожарно-техническая экспертиза является одним из самых сложных видов инженерно-технических экспертиз и отличается от остальных своим предметом и объектами исследования. Предметом данной экспертизы выступают вопросы, решаемые по поручению следователя или суда пожарно-техническим экспертом в пределах его компетенций. Круг таких вопросов весьма широк и разнообразен. Это объясняется множеством причин и условий пожаров, связанных с их возникновением, дальнейшим развитием и наступившими последствиями.

Объектами судебной пожарно-технической экспертизы выступают предметы материального мира, относящиеся к расследуемому событию. Это могут быть сгораемые и негораемые фрагменты зданий и сооружений, остатки сгоревших, обгоревших или оплавленных предметов, электроприборы и электрическое оборудование, предметы со следами горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, вещества и материалы, способные к самовозгоранию и воспламенению, орудия поджога, а также материалы дела с задокументированными данными об обстоятельствах пожара и т. д.

Пожарно-техническая экспертиза органически связана с такими пожарно-техническими отраслями знаний, как пожарная техника, пожарная тактика, пожарная профилактика и др. Для успешного решения поставленных перед ней задач используются современные достижения различных наук и областей научного знания, например криминалистики, судебной экспертологии, строительного дела, физики, химии, электротехники и пр., позволяющие произвести научно обоснованные исследования и обеспечить достоверность полученных результатов.

В данной статье рассмотрены основные методы исследования пожарно-технической экспертизы, объектами которой выступают электрические проводники после пожара.

Ключевые слова: судебная экспертиза, пожарно-техническая экспертиза, исследование пожара, методы судебной экспертизы, объекты судебной экспертизы, пожар, исследование пожара, провода с оплавлением, электронные проводники, электропроводники, короткое замыкание, рентгеноструктурный анализ, металлография

© Яковлева Л. А., 2026



Для цитирования: Яковлева Л. А. Методы пожарно-технической экспертизы электрических проводников после пожара, вызванного коротким замыканием // Судебная экспертиза. 2026. № 2 (86). С. 56–70.

METHODS OF FIRE-TECHNICAL EXPERTISE OF ELECTRICAL CONDUCTORS AFTER A FIRE CAUSED BY A SHORT CIRCUIT

Lyubov Alexandrovna Yakovleva

East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Irkutsk, Russia,
Yakovleva_l85@mail.ru

Abstract. Forensic fire-technical expertise is one of the most complex types of engineering and technical expertise, and it differs from other types of expertise in terms of its subject matter and objects of study. The subject matter of this type of expertise is the issues that are addressed by a fire-technical expert on behalf of an investigator or a court within the scope of their expertise. The range of such issues is very broad and diverse. This is due to the many causes and conditions of fires, as well as their subsequent development and consequences.

The objects of forensic fire and technical expertise are items of the material world related to the event under investigation. These may include combustible and non-combustible fragments of buildings and structures, remnants of burnt, scorched, or melted objects, electrical appliances and equipment, items with traces of combustible and flammable liquids, substances and materials capable of spontaneous combustion and ignition, arson tools, as well as case materials with documented information about the circumstances of the fire etc.

Fire and technical expertise is organically connected with such fire and technical branches of knowledge as fire engineering, fire tactics, fire prevention, and others. To successfully solve the tasks assigned to it, modern achievements of various sciences and fields of scientific knowledge, such as criminology, forensic expertise, construction, physics, chemistry, electrical engineering, etc., are used, allowing for scientifically based research and ensuring the reliability of the results obtained.

This article discusses the main methods of fire and technical expertise, which focuses on electrical conductors after a fire.

Keywords: forensic examination, fire and technical examination, fire investigation, forensic examination methods, objects of forensic examination, fire, fire investigation, wires with melting, electronic conductors, electroconductors, short circuit, X-ray structural analysis, metallography

For citation: Yakovleva L. A. Methods of fire-technical expertise of electrical conductors after a fire caused by a short circuit. Forensic Examination, 56–70, 2026. (In Russ.).

Пожары на территории нашей страны – часто встречающееся явление, иногда наносящее вред здоровью граждан и влекущее человеческие жертвы и существенные материальные потери.



Сложность при расследовании происшествий, связанных с пожарами, заключается, в первую очередь, в том, что высока вероятность уничтожения следовой информации об обстоятельствах их возникновения и дальнейшего развития. Часто во время горения огнем, а также действиями при тушении может быть уничтожен большой объем материальных следов, всестороннее исследование которых позволило бы реконструировать возникновение пожара и установить его динамику [1, с. 84].

На основе статистических данных, научных источников, а также анализа практической деятельности экспертов пожарно-технических экспертиз установлено, что наиболее частыми причинами возникновения пожаров являются аварийные ситуации, связанные с нарушением монтажа и эксплуатацией электроустановок или электросетей, а также иными обстоятельствами, обусловленными токами короткого замыкания, перегрузками, высоким переходным сопротивлением, вызывающим искрение с последующим воспламенением сгораемого материала [2, с. 12].

Анализ практики исследования пожаров, а также научно-технической литературы свидетельствует о том, что провода и кабели чаще всего становятся объектами судебных пожарно-технических экспертиз.

Чтобы получить ответы на вопросы по определению первичности / вторичности короткого замыкания на основе исследования таких объектов пожарно-технической экспертизы, как электрические проводники, в настоящее время в рамках пожарно-технической экспертизы широко применяются различные аналитические и инструментальные методы.

Потребность в производстве судебных пожарно-технических экспертиз возникает, как правило, в связи с раскрытием и расследованием дел, связанных с поджогами и грубыми нарушениями правил пожарной безопасности.

В процессе судопроизводства по делам, связанным с раскрытием и расследованием пожаров, возникших в условиях неочевидности, требуется установить фактические данные, имеющие доказательственное значение [3, с. 247], в числе которых механизм возникновения пожара и его причина, а также условия, способствовавшие его распространению. В связи с этим возрастает значение использования специальных знаний в области пожарно-технической экспертизы, основанных на применении современных достижений науки и техники.

Судебная пожарно-техническая экспертиза отличается от остальных предметов ее исследования (далее – СПТЭ, ПТЭ). Предмет исследования СПТЭ – комплекс вопросов, на которые необходимо ответить пожарно-техническому эксперту в пределах его компетенции.

Задачей ПТЭ, как и любой судебной экспертизы, является проведение на основе имеющихся научных знаний и данных, накопленных практикой, исследования представленных следователем или судом фактов и предметов [4, с. 259].

Квалифицированное исследование последствий пожара на основе специальных знаний в области ПТЭ в большинстве случаев позволяет установить фактические данные об обстоятельствах дела, объясняющих возникновение, развитие пожара и его последствия. Получение такой информации позволит установить наличие или отсутствие состава преступления, способствует правильной квалификации и выявлению виновных лиц, а также разработке и осу-



шествлению мероприятий, направленных на предупреждение пожаров в будущем. Нередко заключение эксперта оказывает решающее влияние на ход и результаты расследования.

Неконтролируемое горение, при котором наносится материальный ущерб, причиняется вред здоровью и жизни граждан, называется пожаром¹.

Пожары могут быть классифицированы по различным основаниям.

В зависимости от объекта, на котором произошло неконтролируемое горение, пожары принято классифицировать следующим образом:

- здания и сооружения: к числу таких объектов относятся жилые и общественные здания, а также высотные, повышенной этажности, промышленные здания, здания с массовым пребыванием людей и др.;
- объекты транспорта, такие как морской, речной, железнодорожный, воздушный, метро, городской пассажирский и некоторые другие;
- объекты добычи, переработки и хранения горючих газов и горючих жидкостей;
- объекты сельскохозяйственного назначения, например элеваторы, объекты для скота и птицы и т. п.;
- степи, торфяники, лес, лесосклады;
- объекты, представляющие опасность для участников тушения пожара, например объекты, на которых находятся радиоактивные, взрывчатые, химически опасные вещества, а также установки с высоковольтным напряжением электрического тока.

По плотности застройки пожары подразделяются:

- на отдельные пожары, которые представляют собой горение в отдельном здании при небольшой плотности застройки. Плотность застройки рассчитывается в процентном соотношении застроенной территории от общей плотности населенного пункта. Так, 20 %-я плотность застройки считается небольшой и безопасной;
- сплошные пожары – вид городского пожара, который охватывает большую площадь при застройке от 20 до 30 % населенного пункта;
- огненный шторм, который считается наиболее опасным видом пожара и происходит при плотности застройки более 30 %;
- тление в завалах.

В зависимости от горючей нагрузки, ее размещения по площади возгораемого объекта, а также от параметров помещения пожары бывают следующих видов²:

- локальные;
- объемные, которые регулируются пожарной нагрузкой;
- объемные, которые регулируются вентиляцией.

По виду горючего материала подразделяются:

- на пожары твердых горючих веществ и материалов;

¹ О пожарной безопасности: федер. закон № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г. // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW/ (дата обращения: 21.03.2026).

² Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW/ (дата обращения: 21.03.2026).



- горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов;
- газов;
- металлов;
- горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под высоким напряжением;
- ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ.

Содержанием судебной экспертизы является анализ полученных в результате исследования данных в целях установления новых фактов, имеющих значение для предварительного расследования или судебного рассмотрения дела [5, с. 37]. Эксперт своим заключением оказывает существенную помощь следователю и суду в выяснении обстоятельств дела, не вдаваясь при этом в их юридическую оценку [6, с. 257].

Заключение ПТЭ, опирающееся на результаты проведенных исследований, являются источником доказательств по делу. Эксперт должен не просто сообщить свой вывод по интересующим следствие или суд вопросам, но и обосновать его таким образом, чтобы участники судопроизводства могли разобраться и оценить, насколько этот вывод правильный. Недостаточно обоснованное заключение эксперта может стать основанием для допроса эксперта, назначения дополнительной или даже повторной экспертизы.

Как мы отмечали ранее, к наиболее частым причинам возникновения пожаров относятся аварийные режимы в электроустановках, к числу которых относится короткое замыкание. Исходя из этого, на исследование эксперту-пожаротехнику могут быть предоставлены электрические проводники после пожара.

Электрические проводники представляют собой составные части электрических цепей. В большинстве своем это провода и кабели.

Провод – это проводник электрического тока, который состоит из одной и более жил. Кабель состоит из двух и более проводов (рис. 1).

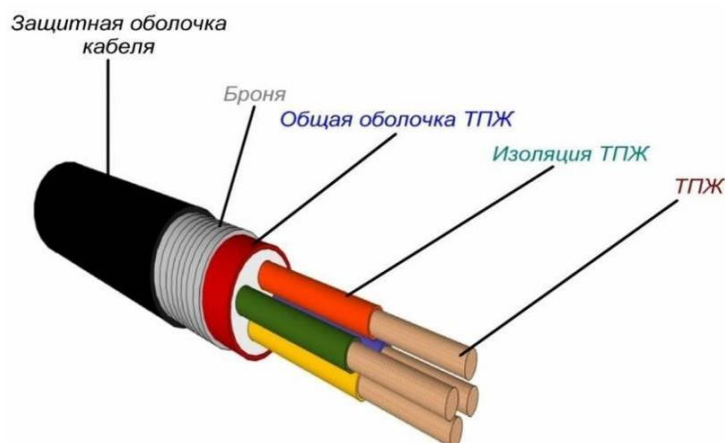


Рис. 1. Строение силового кабеля



Коротким замыканием называется возникновение электрического контакта при соединении проводников электрической цепи, не предусмотренного нормальными режимами работы. При коротком замыкании наблюдается резкое уменьшение сопротивления электрической цепи, что влечет значительное увеличение в ней тока по сравнению с токами нормального режима, при этом значительно увеличивается температура токопроводящих жил, а в некоторых случаях происходит расплавление металла проводов.

Причинами короткого замыкания может быть повреждение изоляции при механических нагрузках, ее старение от длительной эксплуатации, систематические токовые перегрузки, воздействие высоких температур, присутствие паров агрессивных сред (кислот и щелочей), наличие влаги. Кроме того, короткое замыкание может возникнуть по причине несоответствия используемых марок проводов их назначению (например, использование телефонных проводов для силовых или осветительных сетей).

Действующая методика подразумевает использование комплекса методов исследования электрических проводников, к числу которых относятся метод морфологического анализа, рентгеноструктурный анализ и металлография [7, с. 474].

С помощью *морфологического анализа* решается вопрос о причине оплавления электропроводника и определяется момент, когда именно произошло короткое замыкание. Данный метод реализуется посредством изучения объекта невооруженным глазом, а также с использованием оптической микроскопии.

При морфологическом исследовании поврежденных элементов (фрагментов) электросети изучаются следующие признаки:

1) прохождения тока короткого замыкания, которые выражаются в оплавлении, вздутии, утолщении или утончении электрических проводников, а также их фрагментации;

2) теплового воздействия, представляющие собой повреждения в виде протяженной зоны оплавления, изменения формы электропроводников, деформации размера поперечного сечения электрических проводников [8, с. 62].

Следует отметить, что морфология оплавлений, возникших в результате короткого замыкания, существенно отличается от оплавлений, образованных в результате теплового воздействия во время пожара.

Признаком короткого замыкания является оплавление как самих проводов, так и других частей электроустановок, возникающее при воздействии электрической дуги, температура которой может достигать 1 500–4 000 °С, при этом места оплавления торцевых частей электрических проводников имеют округлую форму либо форму специфических наплавлений (вздутий) металла шарообразной формы (рис. 2, 3).



Рис. 2. Крупное вздутие на электропроводнике

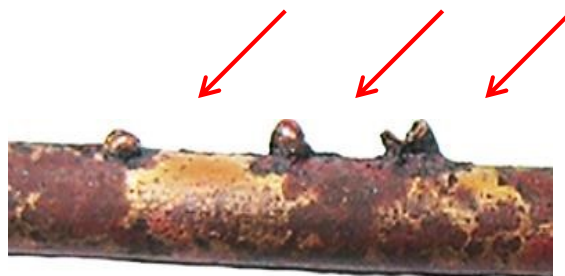


Рис. 3. Мелкие вздутия на электропроводнике

Если имел место сквозной прожог защитной оболочки, металлорукава или трубы, в которую были заключены провода, то такие отверстия могут быть разнообразной конфигурации и сопровождаться наплывом металла, как правило, каплевидной формы с утолщенными краями.

При коротком замыкании наплывы на проводах и прожоги на трубах и оболочках возникают только в местах, которые были непосредственно подвержены воздействию электрической дуги. Соответственно, на рядом расположенных участках электропроводника, не подверженных данному воздействию, следов оплавления и изменений формы металла не будет.

При коротком замыкании в металлической защитной оболочке может возникнуть устойчивая электрическая дуга, которая, помимо расплавления электрического проводника, трубы, металлорукава, брони и т. п., перемещаясь вдоль них, будет образовывать расплавленное отверстие. На остальных частях защитной оболочки какие-либо следы, свидетельствующие о коротком замыкании, будут отсутствовать. Следовая картина в данном случае подобна той, которая наблюдается при электродуговой сварке.

Морфологическому анализу также подвергается защитная изоляция.

Если изоляция сохранилась и ее цвет остался неизменным, а на самом медном проводнике нет посторонних наслоений и хорошо виден блеск металла, это свидетельствует о том, что термического воздействия не происходило.

Если изоляция отсутствует и на поверхности проводника присутствует слой окарины, который не удастся удалить при помощи текстильного материала, смоченного спиртом, но при этом жилы и проволоку в них можно механически



разделить, это является признаком того, что температура нагрева составляла порядка 500–700 °С.

Спекание медных проволок в жилах, сопровождающееся изменением формы и размерных характеристик сечения проводника, хрупкость металла, при которой проволока ломается после 2–4 перегибов, свидетельствуют о том, что температура нагрева составляла более 900 °С.

Оплавление и обугливание изоляции на внешней поверхности, как правило, является следствием пожара, в то время как ее оплавление или обугливание с внутренней стороны свидетельствует о нагреве электрического проводника токами короткого замыкания или перегрузки (рис. 4).



Рис. 4. Электропроводник с признаками термического повреждения

Что касается воздействия термического фактора при пожаре на провода, защитные оболочки, металлорукава и трубы, то здесь оплавления не имеют ярко выраженных границ. При высокой температуре диаметр оплавленного электрического проводника не остается постоянным, поскольку сопровождается растяжением проводов. На значительном участке будут располагаться мелкие неровности в виде наплывов и раковин, а на защитных оболочках сохранится остаточная деформация.

Соответственно, по внешним признакам оплавления электрических проводников и других токоведущих частей в большинстве случаев можно судить о причине возникновения пожара. Однако при решении данного вопроса следует иметь в виду, что при коротком замыкании, если оно послужило причиной или возникло вследствие пожара при разрушении защитной изоляции огнем, следы на электрических проводниках могут быть уничтожены последующими оплавлениями, возникающими при воздействии высокой температуры, которая развивается на пожаре.

Если установлено, что имеющиеся оплавления не связаны с коротким замыканием, то применение других методов исследования не требуется [8, с. 67].

Все вышеизложенное относится в большей степени к медным проводникам, имеющим температуру плавления 1 083 °С, в то время как температура на пожарах может достигать 800–1 000 °С. При таких условиях стальные токоведущие части, как правило, не подвергаются оплавлению, поскольку температура плавления стали составляет 1 400 °С и выше.

Очень сложно, а иногда просто не представляется возможным обнаружить следы короткого замыкания на электрических проводниках из алюминия. Это объясняется тем, что температура плавления составляет 660 °С и при пожаре



такие электропроводники и токоведущие части расплавляются или сгорают полностью [9, с. 104].

На этапе морфологического исследования также необходимо зафиксировать состояние поступивших объектов [10, с. 252].

Исследование с помощью *рентгеноструктурного анализа* проводится в отношении таких объектов, как провода и кабели с медными жилами, без оплетки, проложенных открыто, а также в металлорукавах, трубах и т. п. Этот метод позволяет исследовать объекты с большим количеством оплавлений.

Преимущество данного метода заключается в том, что рентгеноструктурный анализ менее трудоемкий и позволяет провести исследование быстрее, чем металлография. Однако для рентгеноструктурного анализа не пригодны электрические проводники с измененным сечением на протяженном участке, а также проводники длиной 30–35 мм.

Общеизвестно, что медь обладает сродством с кислородом. При коротком замыкании при отсутствии пожара по длине жилы возникает градиент температур. В месте возникновения оплавления проводника достигается температура плавления меди, которая достигает 1 083 °С и выше, при этом на внешней поверхности оплавления и на прилегающем к нему участке образуется закись меди (Cu_2O) в виде чешуек или пленки черного цвета, и на поверхности проводника образуется оксид меди (2CuO).

По мере отдаления от места оплавления воздействие температуры дуги короткого замыкания уменьшается, и содержание закиси меди тоже снижается. В условиях короткого замыкания при пожаре, в задымленной атмосфере содержатся продукты неполного сгорания органических веществ, в том числе СО. В таких условиях при коротком замыкании происходит восстановление закиси меди как в месте непосредственного оплавления, так и на прилегающем участке проводника.

На расстоянии 25–30 мм от оплавления содержание оксида меди в поверхностном слое будет соответствовать его содержанию в исходном проводнике. В то же время содержание оксида меди в поверхностном слое на участке, примыкающем к оплавлению, будет оставаться высоким, несмотря на то что данный участок не подвергался воздействию дуги короткого замыкания.

Если короткое замыкание произошло сразу же вслед за разрушением изоляции и проводники предварительно не подвергались термическому воздействию, то в окислительной среде окисные фазы будут отсутствовать и в оплавленном (примыкающем), и на отстоящем участках.

Важным фактором является термическое воздействие на проводник, которое происходит в ходе пожара после короткого замыкания. В условиях пожара нагрев возможен в окислительной среде (отсутствие газовой восстановителей) и в восстановительной среде (в атмосфере продуктов неполного сгорания).

Нагрев в окислительной атмосфере при температуре 900 °С и более в течение 30 минут и более приводит к равномерному окислению поверхности медной жилы по всей длине, при этом дифференцирующие признаки уничтожаются.

Термическое воздействие в восстановительной атмосфере при температуре 900 °С и более в течение 30 минут и более приводит к восстановлению окисной пленки по всей длине жилы и также уничтожает дифференцирующие признаки.



Для проведения рентгеноструктурного анализа используются рентгеновские дифрактометры в целях определения и количественной оценки условий короткого замыкания (рис. 5).



Рис. 5. Рентгеновский дифрактометр «Радиян-01»

Метод рентгеновской дифрактометрии относится к неразрушающим методам исследования, поскольку не изменяет каких-либо свойств объекта и позволяет сохранить участки жил с оплавлениями для дальнейших экспертных исследований.

Суть метода заключается в анализе изъятых с места пожара кабеля или провода без металлической оплетки, с медными жилами. Исследуется при этом непосредственно оплавленная часть электропроводника, а также часть проводника, расположенная на расстоянии порядка 30–35 мм от места оплавления. Далее определяется площадь дифракционных максимумов соответствующих фаз на каждой из исследуемых частей с последующим расчетом их соотношения.

При обратном же соотношении считается, что оплавление обладает признаками так называемого вторичного короткого замыкания.

Первичное короткое замыкание отличается от вторичного по показателям кислорода в меди, содержащегося на месте оплавления объекта исследования. Так, для первичного короткого замыкания данный показатель может варьироваться в пределах от 0,06 до 0,39 %, а для вторичного составляет менее 0,06 %. При отсутствии существенных различий данный показатель не является надежным диагностическим признаком. В таком случае объекты необходимо изучить с применением металлографического исследования.

Металлографическое исследование – это инструментальный метод, позволяющий изучить микро- и макроструктуру меди и сплавов на ее основе с помощью визуального наблюдения при различном увеличении в целях установления природы оплавления проводника.

Металлографическое исследование относится к деструктивным методам, поскольку его применение влечет за собой утрату образца [11, с. 54]. Данный ме-



тод заключается в том, что исследуемая часть электрического проводника фиксируется в полимерной форме и заливается специальным твердеющим составом, затем изготавливается шлиф. После затвердевания образец извлекают из формы и проводят шлифовку поверхности на шлифовальном станке с помощью наждачной бумаги различной зернистости с последовательным уменьшением размеров зерна (рис. 6).

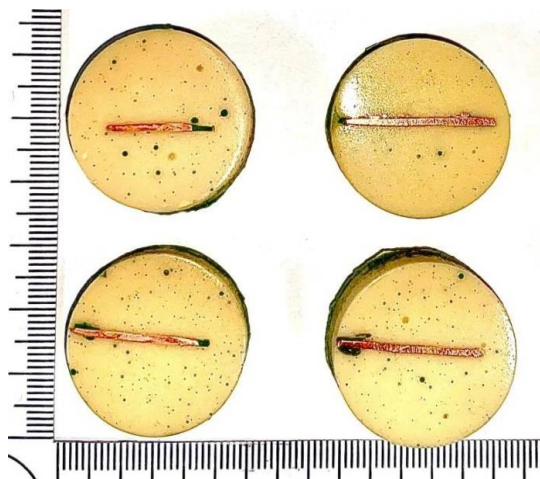


Рис. 6. Металлографические шлифы

Шлиф обрабатывается до половины сечения проводника. Далее полученный шлиф обрабатывают в агрессивной кислотной среде, т. е. производят травление для возможности дальнейшего изучения структуры металла. Обычно проводят травление кислотным составом: хлорное железо – 5 г, соляная кислота – 30 мл, вода – 100 мл [8, с. 67].

Затем шлиф изучается с использованием металлографического микроскопа с увеличением от 50 до 200 крат (рис. 7).



Рис. 7. Металлографический микроскоп «МЕТАМ ЛВ – 41»



Следует отметить, что наблюдаемая картина при первичном и вторичном коротких замыканиях существенным образом отличается. Так, при первичном коротком замыкании, которое возникает при относительно невысокой температуре окружающей среды, рост кристаллов меди при охлаждении после оплавления осуществляется в сторону максимального оттока тепла, в результате чего возникает зона вытянутых кристаллов (столбчатых дендритов). Вырывы и газовые поры в большинстве случаев на образце отсутствуют (рис. 8).



Рис. 8. Дендритная микроструктура электрического проводника при увеличении 100х

Что касается вторичного короткого замыкания, то здесь направление оттока тепла не наблюдается, в связи с этим возникают хорошо различимые равноосные зерна. Кроме того, при вторичном коротком замыкании хорошо заметно наличие вырывов и газовых пор (рис. 9).

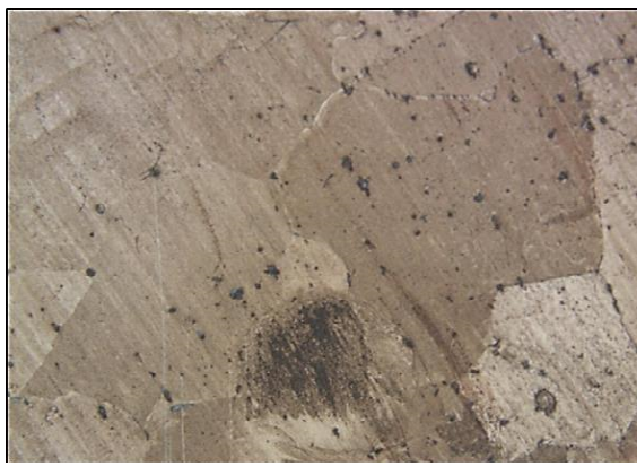


Рис. 9. Равноосная микроструктура электрического проводника при увеличении 100х



Таким образом, в целях минимизации потерь доказательственной информации, а также повышения качества проведения пожарно-технических экспертиз, связанных с исследованием таких объектов, как электрические проводники, изъятые с места пожара, используются современные эффективные технические средства и методы, которые непрерывно совершенствуются.

Применение научно обоснованных методов исследования существенно повышает результативность и обоснованность выводов эксперта ввиду объективности полученных результатов.

Однако для установления причины пожара, кроме инструментальных методов исследования электрических проводников, необходимо проводить комплексную оценку фактических данных, включающих обстоятельства возникновения, развития и последствий пожара, а также информацию о месте обнаружения электропроводника.

Список источников

1. Чешко И. Д., Плотников В. Г. Анализ экспертных версий возникновения пожара. В 2 кн. Кн. 2. Санкт-Петербург: СПбФ ВНИИПО МЧС России, 2012. 364 с.
2. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2025 г.: ежегодный отчет / Департамент надзорной деятельности и профилактической работы. Москва: МЧС России, 2026. 17 с.
3. Шеков А. А., Дашко Л. В., Дятлов А. А. Применение тестера отжига проводов при исследовании пластической деформации медных проводников, подвергшихся токовой перегрузке // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2024. № 1. С. 246–255.
4. Яковлева Л. А., Бурцев В. А. К вопросу об использовании комплекса знаний при производстве различных видов судебных экспертиз // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2025. № 2. С. 252–263.
5. Бардаченко А. Н., Смоляков П. П., Медеуова Н. Г. Анализ типичных ошибок, допускаемых в заключениях эксперта // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК на основе конвергентных технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Победы в Великой отечественной войне 1941–1945 гг. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2020. С. 37–41.
6. Яковлева Л. А., Миликова А. В. К вопросу о соотношении методологии судебной экспертологии, методологии экспертного исследования и экспертной методики // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2024. № 2. С. 255–263.
7. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч. 2 / под ред. А. Ю. Семенова, общ. ред. В. В. Мартынова. Москва: ЭКЦ МВД России, 2012. 800 с.
8. Федотов А. И., Ульянов Л. Н., Мигорский Б. В. Пожарно-техническая экспертиза (организация проведения): учеб. пособие. Москва: ВИПТШ МВД СССР, 1978. 111 с.
9. Жаворонков М. А. Электротехника и электроника: учеб. пособие. Москва: Academia, 2017. 398 с.
10. Дашко Л. В., Синюк В. Д. Научно-методическое обеспечение судебной пожарно-технической экспертизы в системе МВД России // Деятельность право-



охранительных органов в современных условиях: сб. материалов XXVII Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск: Восточно-Сибирский институт МВД России, 2022. С. 249–253.

11. Носова Е. А. Металлография: метод. указания / сост.: Е. А. Носова, А. А. Кузина. Самара: Изд-во Самарского ун-та, 2018. 67 с.

References

1. Cheshko I. D., Plotnikov V. G. Analysis of expert versions of fire occurrence. In 2 books. Book 2. Saint Petersburg: Saint Petersburg Branch of the All-Russian Research Institute for Fire Protection of the Ministry of Emergency Situations of Russia; 2012: 364. (In Russ.).

2. Analysis of the situation with fires and their consequences in the Russian Federation for the 12 months of 2025. Annual report. Department of Supervision and Preventive Work. Moscow: EMERCOM of Russia; 2026: 17. (In Russ.).

3. Shekov A. A., Dashko L. V., Dyatlov A. A. Application of the wire annealing tester in the study of plastic deformation of copper conductors subjected to current overload. Criminalistics: Yesterday, Today, and Tomorrow, 246–255, 2024. (In Russ.).

4. Yakovleva L. A., Burtsev V. A. On the use of a complex of knowledge in the production of various types of forensic examinations. Criminalistics: Yesterday, Today, and Tomorrow, 252–263, 2025. (In Russ.).

5. Bardachenko A. N., Smolyakov P. P., Medeuova N. G. Analysis of typical errors made in expert opinions. In: Optimization of agricultural land use and strengthening the export potential of agriculture based on convergent technologies. Proceedings of International scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941–1945. Volgograd: Publishing house of Volgograd State University; 2020: 37–41. (In Russ.).

6. Yakovleva L. A., Milikova A. V. On the relationship between the methodology of forensic expertise, the methodology of expert research, and expert methodology. Criminalistics: Yesterday, Today, and Tomorrow, 255–263, 2024. (In Russ.).

7. Standard expert methods for examining physical evidence. Part 2. Red. by A. Yu. Semenov and V. V. Martynov. Moscow: ECC of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2012: 800. (In Russ.).

8. Fedotov A. I., Ulyanov L. N., Migorsky B. V. Fire-technical expertise (organization). Training manual. Moscow: VIPTSH of the USSR Ministry of Internal Affairs; 1978: 111. (In Russ.).

9. Zhavoronkov M. N. Electrical engineering and electronics. Training manual. Moscow: Academia; 2017: 398. (In Russ.).

10. Dashko L. V., Sinyuk V. D. Scientific and methodological support for forensic fire and technical expertise in the Russian Ministry of Internal Affairs system. In: Activities of law enforcement agencies in modern conditions. Collection of materials of XXVII International scientific and practical conference. Irkutsk: East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2022: 249–253. (In Russ.).

11. Nosova E. A. Metallography. Methodological guidelines. Comp. by E. A. Nosova and A. A. Kuzina. Samara: Samara University Press; 2018: 67. (In Russ.).



Яковлева Любовь Александровна,
доцент кафедры судебно-экспертной деятельности
Восточно-Сибирского института МВД России,
кандидат юридических наук, доцент;
Yakovleva_l85@mail.ru

Yakovleva Lyubov Alexandrovna,
associate professor at the department of forensic activities
of East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
candidate of juridical sciences, docent;
Yakovleva_l85@mail.ru

Статья поступила в редакцию 27.04.2026; одобрена после рецензирования 28.04.2026; принята к публикации 28.04.2026.

The article was submitted 27.04.2026; approved after reviewing 28.04.2026; accepted for publication 28.04.2026.

* * *