

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Аналитическая статья

УДК 343.983.3; 343.983.4; DOI: 10.61260/2304-0130-2026-1-19-25

УСТАНОВЛЕНИЕ ФАКТА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННО ИЗГОТОВЛЕННЫХ ОГНЕПРОВОДНЫХ ШНУРОВ В СОСТАВЕ САМОДЕЛЬНЫХ ЗАЖИГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

✉ Ивахнюк Сергей Григорьевич.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

Скуковский Анатолий Геннадьевич.

Санкт-петербургская академия Следственного Комитета России, Санкт-петербург, Россия

Коровкин Дмитрий Сергеевич.

Санкт-Петербургский университет МВД России, Санкт-Петербург, Россия

✉ sgi78@mail.ru

Аннотация. Авторами, на примере реально произошедшего события, представлена информация о возможностях применения разработанной аналитической схемы, включающей методы тонкослойной хроматографии и молекулярной ИК-спектроскопии, в целях обнаружения следов применения огнепроводного шнура типа ОША. Результаты проведенного комплекса аналитических исследований способствовали сужению круга лиц, возможно причастных к совершению расследуемого преступления.

Ключевые слова: огнепроводный шнур, молекулярная ИК-спектроскопия, тонкослойная хроматография, самодельное зажигательное устройство, средство передачи огневого импульса

Для цитирования: Ивахнюк С.Г., Скуковский А.Г., Коровкин Д.С. Установление факта применения промышленно изготовленных огнепроводных шнуров в составе самодельных зажигательных устройств // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2026. № 1. С. 19–25. DOI: 10.61260/2304-0130-2026-1-19-25

Введение

Помимо повсеместного использования огня в мирных целях человечество из глубины веков использует его в качестве мощнейшего средства поражения как на театре военных действий и участках милитаризованных боестолкновений, так и во время массовых беспорядков, при террористических актах, в периоды криминального передела собственности. Огонь является одним из старейших и почитаемых в истории разновидностей оружия и, несмотря на то, что появляются новые и исчезают старые образцы вооружения, военной и специальной техники, возникающие при его применении опасные факторы были, есть и будут одними из основных реализуемых видов поражающих воздействий при любом уровне развития техники, технологии, цивилизации [1].

И сейчас, разрушительная функция огня активно используется вдохновителями и исполнителями террористических актов, а также идеологами гибридных войн и «цветных» революций, развернутых против нашей страны. Звериный облик боевика, метающего бутылку с зажигательной смесью в окна зданий государственных органов, в сотрудников полиции и машины спецподразделений, становится своего рода символом антигосударственного протеста, сгустком беспросветного экстремизма и террора [2].

Умышленному уничтожению имущества в русском языке соответствует понятие поджог. При расследовании пожаров поджог является одной из наиболее вероятных и обязательных к рассмотрению версий по причине пожара. При производстве судебной пожарно-технической экспертизы эксперт изучает версию поджога в части установления технической причины возгорания, обычно формулируемой как «воздействие открытого источника пламени на сгораемые материалы».

В наш технически развитый век злоумышленники активно применяют инженерную мысль на свой криминальный лад. Поджоги все чаще сопровождаются использованием различных типов самодельных зажигательных устройств. Управляющий сигнал в подобных изделиях может быть передан по радиоканалу или по электрическому проводу, применяются датчики движения или химические таймеры. Однако криминальные «галанты» не обходят стороной и простейшие средства передачи огневого импульса – промышленно изготовленные огнепроводные и стопиновые шнуры, тлеющие фитили и их самодельные аналоги, обеспечивающие как инициирование устройства в целом, так и необходимое для обеспечения безопасности преступников время замедления [3].

Аналитическая часть

Среди изготавливаемых промышленностью огнепроводных шнуров наибольшее распространение имеют марки ОШП и ОША, являющиеся, с учетом их функционального предназначения, достаточно распространенными объектами и судебной взрывотехнической экспертизы (рис. 1).



Рис. 1. Самодельное устройство, снабженное отрезком огнепроводного шнура

Согласно технических условий [4] для изготовления водоизолирующего покрытия огнепроводного шнура должны применяться следующие материалы:

- шнур ОШП (пластикатный) – пластикат поливинилхлоридный белого цвета, пластикат поливинилхлоридный марки ИО-45-12, рецептуры 948, неокрашенный;
- шнур ОША (асфальтированный), ОШДА (дважды асфальтированный) – пек каменноугольный средний марки А, смола каменноугольная, битум нефтяной строительный марки БН 90/10 или БН 70/30, масло каменноугольное для пропитки древесины, парафин нефтяной технический очищенный марки Т или неочищенный спичечный марки НС, петролатум марки ПК, тальк молотый (рис. 2).

Диаметр шнура ОШП должен находиться в интервале 5,0–6,0 мм, шнура ОША – в интервале 4,8–5,8 мм.

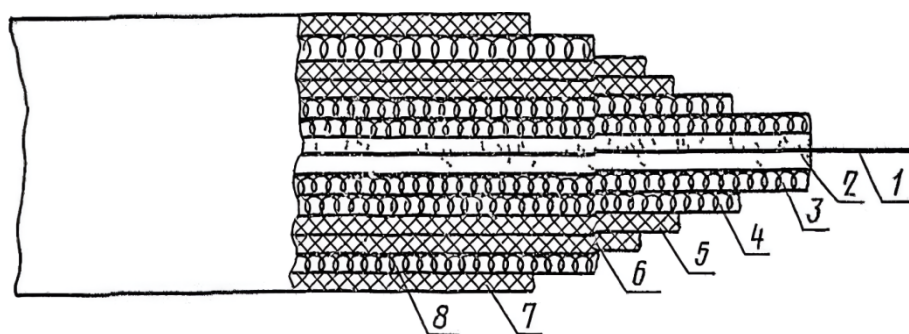


Рис. 2. Огнепроводный шнур марки ОША.

- 1 – центральная направляющая нить,
 2 – вещество снаряжения,
 3, 4, 8 – первая, вторая и третья оплетки,
 5–7 – водоизолирующее покрытие [4]

Конструктивные особенности шнура ОША позволяют разработать аналитическую схему для установления факта его применения на базе двух широко применяемых методов: тонкослойной хроматографии и молекулярной ИК-спектроскопии, результаты применения которой предоставят объективные данные для проведения реконструкции, примененного злоумышленниками устройства.

Сведения об апробации разработанной аналитической схемы на реальных объектах, изъятых с места преступления в рамках расследования криминального взрыва представлены ниже.

В начале 2000-х гг. на территории г. Санкт-Петербурга неустановленные лица умышленно произвели взрыв самодельного взрывного устройства, установленного на памятнике монументального искусства, являющегося объектом исторического и культурного наследия общероссийского значения, причинив металлической скульптуре значительные повреждения.

В связи с вышеуказанными обстоятельствами в одно из экспертных подразделений Санкт-Петербурга была назначена дополнительная судебная криминалистическая экспертиза, одним из поставленных вопросов которой являлось определение общего времени горения примененного средства передачи огневого импульса.

В выводах первичной экспертизы, исполненной сторонним экспертным подразделением, было выдвинуто предположение о том, что в данном случае было применено средство передачи огневого импульса типа огнепроводный шнур, изготовленное самодельным способом. Однако при внешнем исследовании представленных объектов была обнаружена характерная следовая обстановка, указывающая на необходимость уточнения ранее полученных результатов.

Среди представленных экспертам объектов была обнаружена деформированная труба (рис. 3), выполненная из металла серого цвета, обладающего ферромагнитными свойствами. Длина трубы составляла 725 мм, наружный диаметр – 25 мм, толщина стенки – 2 мм. Предварительным исследованием было установлено, что данная труба изготовлена из железа и снабжена цинковым покрытием. На большей части внешней поверхности трубы имелись плохо различимые следы наслоения вещества чёрного цвета (вещество № 1). Следы были нанесены в виде спирали, максимальная ширина следа составляла 2,5 мм, расстояние между витками не менее 4 мм.

Необходимо отметить, что на протяжении больших участков трубы ширина следа и межвитковые расстояния не изменялись, при этом след имел определенный угол наклона к продольной оси трубы, величина которого была относительно стабильна по ее длине. По внешнему виду обнаруженный след был похож на след от применения штатного огнепроводного шнура типа ОША асфальтированный, имеющий средний диаметр 5,3 мм и водоизолирующую опудренную мастику в качестве материала наружного покрытия.



Рис 3. Представленная на экспертизу металлическая труба со следами применения средства передачи огневого импульса

Для дальнейшего исследования вещества наслоения на трубе (вещества № 1) проводились его техническое исследование, исследование методом тонкослойной хроматографии и исследование методом молекулярной ИК-спектроскопии.

Для получения образцов сравнения (следов применения шнура типа ОША) проводилось техническое исследование. Для его реализации использовалась труба механизма (объект № 2), аналогичного примененному при взрыве памятника, и отрезок огнепроводного шнура ОША длиной 200 мм. Отрезок шнура наматывался на внешнюю поверхность трубы механизма с условием, чтобы витки получаемой спирали были перпендикулярны продольной оси трубы, и закреплялся отрезками прозрачной липкой ленты типа «скотч». Далее к свободному концу отрезка подносился источник открытого пламени, после чего наблюдалось воспламенение вещества снаряжения шнура и его полное прогорание по всей длине.

В результате прогорания оболочка шнура разволокнилась на отдельные нити, а на контактирующей с ней поверхности трубы образовались наслоения вещества чёрного цвета (вещество № 2). Полученные наслоения имели спиралевидную форму и образовались под углом к продольной оси трубы (рис. 4).



Рис. 4. Вид на остатки прогоревшего огнепроводного шнура типа ОША после технического исследования

В дальнейшем, при визуальном сравнении наслоений, полученных при проведении технического исследования, со следами наслоений на трубе, изъятой с места происшествия, было установлено, что они подобны по внешнему виду, ширине, величине межвиткового интервала и углу наклона к продольной оси труб (рис. 5).

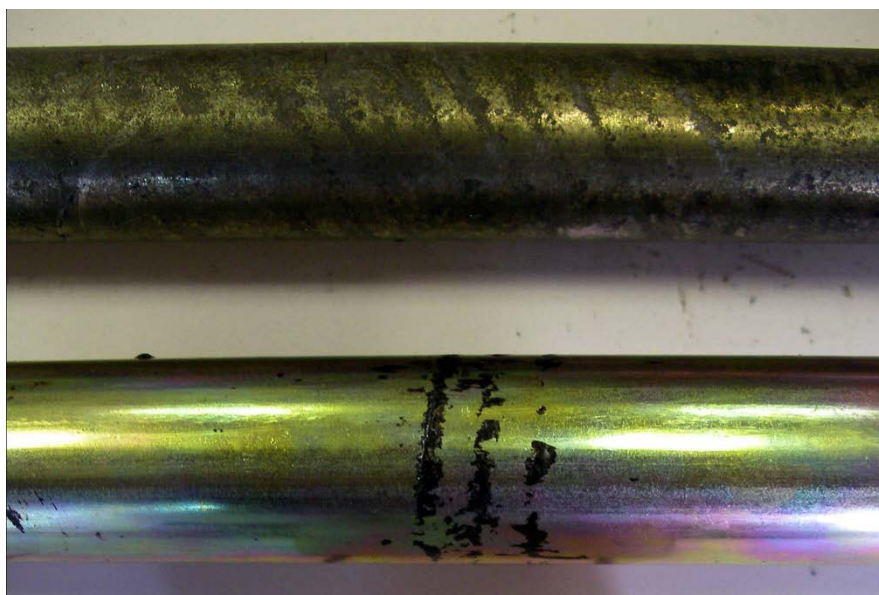


Рис. 5. Представленная на экспертизу металлическая труба (вверху) и труба с изготовленным образцом сравнения (внизу) со следами применения средств передачи огневого импульса

Далее, для получения информации о химическом составе, представленных на экспертизу и полученных при техническом исследовании следов, обнаруженные при визуальном исследовании на представленной на экспертизу трубе (объект № 1) наслоения вещества черного цвета (вещества № 1) удалялись с ее поверхности при помощи скальпеля в поле зрения микроскопа. Полученные, таким образом, соскобы, после очистки их от механических загрязнений, подвергались исследованию. Параллельно готовился образец сравнения – наслоения вещества № 2 при помощи скальпеля удалялись с поверхности трубы (объекта № 2).

Первоначально частицы вещества объекта исследования и частицы вещества образца сравнения проверялись на растворимость в различных органических растворителях, а именно в хлороформе, бензоле, этиловом спирте, ацетоне и гексане. В результате исследования установлено, что частицы вещества объекта исследования и частицы вещества образца сравнения аналогично друг другу растворяются в бензоле и хлороформе и не растворяются в этиловом спирте, ацетоне и гексане, что характерно для темных остаточных нефтепродуктов [5].

Дальнейшее исследование проводилось методом тонкослойной хроматографии. Хроматографический процесс в этом методе обеспечивается передвижением растворителя и исследуемых веществ через неподвижную фазу (адсорбент), в результате чего происходит разделение анализируемой смеси на компоненты, основанное на различной скорости их перемещения в адсорбенте [6]. В качестве пробы использовался раствор частиц объекта исследования в хлороформе. В результате исследуемый объект и образец сравнения образовали на хроматограмме люминесцирующие зоны, в виде факела частично совпавшие с зоной гашения люминесценции битума. Наличие на хроматограмме исследуемых образцов характерных хроматографических зон указывают, что исследуемые вещества № 1, 2 содержат в своем составе остаточный нефтепродукт типа гудрона, битума либо асфальта [7]. Полученные результаты достаточно четко обосновывают предположение о применении огнепроводного шнура типа ОША, так как согласно ГОСТ 3470-80 «Шнур огнепроводный. Технические условия» для изготовления его теплоизолирующего покрытия применяется битум нефтяной строительный марки БН 90/10 или БН 70/30.

Далее проводилось исследование методом молекулярной ИК-спектроскопии, с целью определения молекулярного состава частиц, образующих наслоения на металлической трубе и сравнения их с образцом сравнения (ОША). ИК-спектроскопия является одним из самых

распространенных методов молекулярной спектроскопии и занимается изучением колебательных спектров молекул. Эти спектры определяются строением молекулы, являются чрезвычайно специфическими и чувствительными их характеристиками, чем и объясняется широкое применение данного метода в криминалистических исследованиях [8].

Диагностированию подвергались частицы вещества объекта исследования и частицы вещества образца сравнения (рис. 6). Результатом проведенного исследования было установлено, что:

– на поверхностях, представленной на экспертизу трубы (объект № 1) обнаружены спирально закрученные полосы, в пределах которых выявлены частично сохранившиеся наслоения вещества черного цвета, образованные веществом на основе остаточного нефтепродукта типа гудрона, битума либо асфальта;

– обнаруженное вещество однородно по молекулярному составу с веществом, которое используется для пропитки поверхности огнепроводного шнура асфальтированного (ОША).

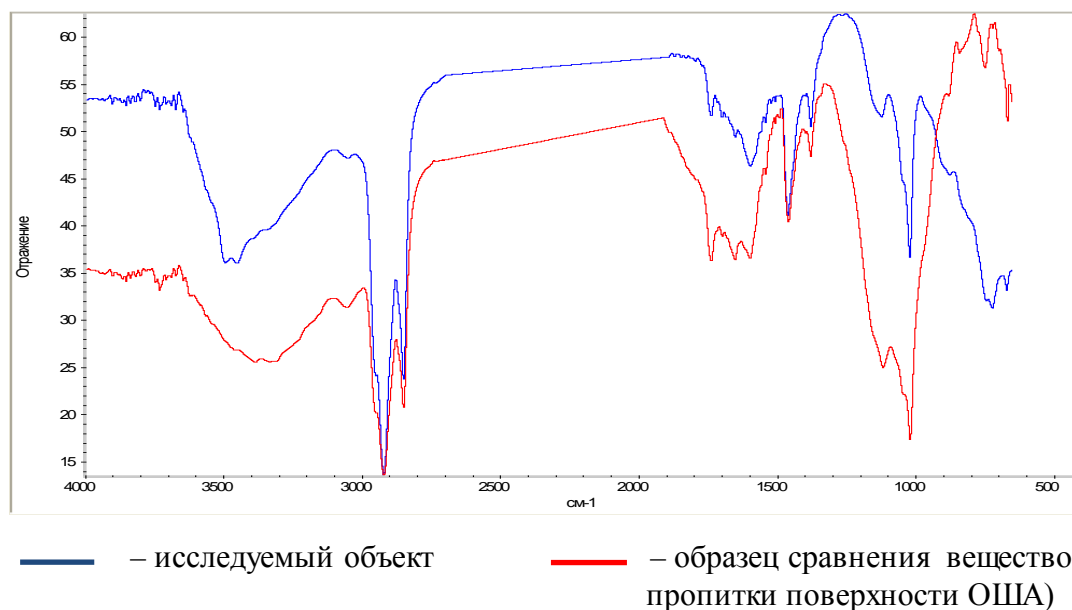


Рис. 6. Результаты исследования частиц вещества объекта исследования и образца сравнения методом ИК-спектроскопии

Заключение

Таким образом, проведение в рамках дополнительной взрывотехнической экспертизы, разработанной аналитической схемы исследований, включающей применение методов тонкослойной хроматографии и молекулярной ИК-спектроскопии, позволило со значительной степенью достоверности утверждать, что в данном случае в качестве средства передачи огневого импульса был использован отрезок огнепроводного шнура типа ОША, имеющий известную среднюю скорость горения.

В совокупности с выявленной длиной примененного отрезка шнура, данная информация позволила рассчитать время замедления и, соответственно, уточнить время закладки и приведения в действие СВУ, что способствовало сужению круга лиц возможно причастных к совершению данного преступления.

По мнению авторов представленный в статье положительный опыт применения разработанной аналитической схемы может быть с успехом распространен на объекты судебной пожарно-технической экспертизы.

Список источников

1. Ивахнюк С.Г., Казакова Н.Р. Новые инструментальные методики в расследовании преступлений, связанных с применением инициаторов горения // Вестник Воронежского института МВД России. 2014. № 3. С. 153–157.
2. Ивахнюк С.Г., Казакова Н.Р. Новые инструментальные методики, способствующие установлению лиц, совершивших поджоги // Научный вестник Омской академии МВД России. 2015. № 2 (57). С. 36–39.
3. Криминалистика: учебник для вузов / А.И. Бастрыкин [и др.]. М.: Издательство Юрайт, 2025. 643 с.
4. ГОСТ 3470-80. Шнур огнепроводный. Технические условия. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
5. Чешко И.Д., Принцева М.Ю., Яценко Л.А. Обнаружение и установление состава легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при поджогах: метод. пособие. М.: ВНИИПО МЧС России, 2010. 90 с.
6. Кибардин С.А. Макаров К.А. Тонкослойная хроматография в органической химии. М.: Химия, 1978. 126 с.
7. Моисеева Т.Ф. Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий из них. М.: Litres, 2017. 228 с.
8. Харланов А.Н., Шилина М.И. Инфракрасная спектроскопия для исследования адсорбционных, кислотных и основных свойств поверхности гетерогенных катализаторов. М.: МГУ им. М.В Ломоносова, 2011. 111 с.

Информация о статье: статья поступила в редакцию: 10.03.2026; принята к публикации: 20.03.2026

Информация об авторах:

Ивахнюк Сергей Григорьевич, заместитель начальника научно-исследовательского института перспективных исследований и инновационных технологий в области безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., 149), кандидат технических наук, e-mail: sgi78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4651-8211>

Скуковский Анатолий Геннадьевич, старший преподаватель кафедры судебно-экспертной и оперативно-розыскной деятельности факультета подготовки криминалистов Санкт-Петербургской академии Следственного комитета (190000, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 96), e-mail: vivo76@bk.ru

Коровкин Дмитрий Сергеевич, доцент кафедры огневой подготовки Санкт-Петербургского университета МВД России (198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1), кандидат юридических наук, доцент, e-mail: korovkinds@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8647-9707>