

ВОЗМОЖНОСТИ СУДЕБНОЙ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ КАЧЕСТВА ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И МАТЕРИАЛОВ НА ЕЕ ОСНОВЕ

Ю.Ф. Мухин

Федеральное бюджетное учреждение Тамбовская лаборатория судебной экспертизы Минюста России, Тамбов 392000, Российская Федерация

Аннотация. Проанализировано состояние проблемы исследования качества огнезащитной обработки древесины и материалов на ее основе в рамках судебной пожарно-технической экспертизы. Обсуждены вопросы изучения документации на проведенные огнезащитные работы, отбора образцов на объекте исследования и методов испытания качества огнезащитной обработки древесины.

Ключевые слова: *судебная пожарно-техническая экспертиза, огнезащитная обработка древесины*

Для цитирования: Мухин Ю.Ф. Возможности судебной пожарно-технической экспертизы при исследовании качества огнезащитной обработки строительных конструкций из древесины и материалов на ее основе // Теория и практика судебной экспертизы. 2017. Том 12. № 2. С. 42–46.

CAPABILITIES OF FORENSIC FIRE INVESTIGATION IN EVALUATING THE QUALITY OF FIREPROOFING OF STRUCTURES BUILT WITH WOOD AND WOOD BASED MATERIALS

Yurii F. Mukhin

Tambov Laboratory of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation, Tambov 392000, Russian Federation

Abstract. The paper analyzes the state of the problem of evaluating the quality of fire retardant treatment of wood and wood based materials in the course of forensic fire investigation. It addresses the following issues: examination of fireproofing paperwork, collection of samples at the site of the incident, and methods for testing the quality of fire retardant treatment of wood.

Keywords: *forensic engineering and fire investigation, fire retardant treatment of wood*

For citation: Mukhin Yu.F. Capabilities of Forensic Fire Investigation in Evaluating the Quality of Fireproofing of Structures Built with Wood and Wood Based Materials. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2017. Vol 12. No 2. P. 42–46.

Введение

При назначении пожарно-технической экспертизы следователем или судом перед экспертом могут быть поставлены вопросы о наличии на объекте огнезащитной обработки строительных конструкций, ее качестве и влиянии на динамику развития пожара. Эксперт, обладающий знаниями нормативных документов по производству

огнезащиты и практическими навыками по испытанию качества огнезащитных покрытий, сталкивается с определенными проблемами при решении поставленных перед ним вопросов.

Целью настоящей работы является попытка разобраться в характере этих проблем и возможностях их решения.

Изучение документации на проведенные огнезащитные работы

Основными вопросами, которые суд или следствие ставит на разрешение пожарно-технического эксперта, являются:

- Имеется ли на объекте огнезащитная обработка деревянных строительных конструкций?
- Соответствует ли качество огнезащитной обработки требованиям проектной и нормативной документации?
- Повлияло ли наличие огнезащитной обработки на развитие пожара на объекте?

Способы решения этих вопросов различны и зависят от того, подвергаются ли огнезащитной обработке конструкции из древесины или материалов на ее основе, назначена ли экспертиза на объекте строительства или же на объекте после пожара.

Для решения вопросов о качестве огнезащиты деревянных строительных конструкций при производстве пожарно-технической экспертизы эксперт исследует проектную документацию, согласно которой на объекте выполнялись огнезащитные работы, акт обработки и документацию на огнезащитное средство (товарную накладную на покупку партии, инструкцию к применению, сертификат соответствия и сертификат пожарной безопасности). В случае проведения испытаний по качеству обработки изучаются протоколы испытаний. Кроме того, эксперт ходатайствует об экспертном осмотре объекта с возможностью отбора образцов для испытаний в лабораторных условиях.

Если на объекте предусмотрено проведение огнезащитных работ, то это находит отражение в проектной документации. В ней должны содержаться сведения о средстве, степени необходимой в результате обработки огнезащитной эффективности и применяемых технологиях. Изучив данные акта обработки, инструкции применения, сертификатов соответствия огнезащитного средства и, сравнив эти данные с требованиями проекта, можно теоретически предположить выполняются ли эти требования в результате проведенных огнезащитных работ. Реальное же состояние качества огнезащитной обработки деревянных конструкций на объекте можно оценить только в результате проведения огневых испытаний.

Методы испытания качества огнезащитной обработки древесины

Основным нормативным документом Российской Федерации, регламентирующим требования, предъявляемые к огнезащитным составам, и утверждающим методы их испытания, является ГОСТ Р 53292-2009¹. Согласно данному документу, все средства огнезащиты можно условно разделить на три группы:

- Огнезащитные средства для поверхностной обработки древесины (лаки, краски, пасты и обмазки).
- Огнезащитные составы для пропитки древесины и материалов на ее основе (растворы антипиренов в органических и неорганических жидкостях, не образующих пленку), которые обеспечивают образование поверхностного огнезащищенного слоя (поверхностная пропитка) или огнезащиту в объеме древесины (глубокая пропитка).
- Составы комбинированные огнезащитные, представляющие собой комплекс из двух или более видов огнезащитных средств, нанесение каждого из которых на защищаемую поверхность осуществляется последовательно.

Огнезащитными являются составы, обладающие I или II группой огнезащитной эффективности. Определение огнезащитной эффективности проводится в соответствии с п. 6.1 указанного ГОСТа в результате огневых испытаний.

Образцы для испытаний изготавливают из прямослойной сосновой древесины влажностью 8–15 % в виде прямоугольных брусков с поперечным сечением 30 x 60 мм и длиной вдоль волокон 150 мм. Следует подчеркнуть, что данный метод рекомендован только для сосновой древесины, а реально на объектах огнезащитной обработке подвергается древесина различных пород. Огневые испытания проводят не менее чем на 10 образцах на установке «Керамическая труба» (КТ). Если опустить подробности, суть испытания состоит в следующем. Установка КТ представляет собой вертикальный керамический короб с наружными размерами 120 x 120 x 300 мм и толщиной стенок 16 мм. В нижней части короба по центру установлена газовая горелка, над которой на расстоянии 60 мм при помощи металлического держателя помещается образец.

¹ ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытания».

На расстоянии 40 мм от верхней части коробка располагают подключенный к автоматическому потенциометру металлический зонд с термоэлектрическим преобразователем в центре. Газ в горелку подают через ротаметр, регулирующий его расход.

В начале испытаний в керамическом коробе зажигают газовую горелку и регулируют расход газа так, чтобы температура, регистрируемая термоэлектрическим преобразователем, в течение 5 минут была равна 200 ± 5 °С.

Предварительно взвешенный испытуемый образец, закрепленный в держателе, опускают в керамический короб и одновременно включают секундомер. Образец держат в пламени 2 минуты, после чего прекращают подачу газа в горелку, а остатки образца оставляют в приборе до остывания. Далее их взвешивают и с учетом первоначального веса вычисляют потерю массы образца в процентах. За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое значение потери массы десяти испытанных образцов. По этому результату определяют группу огнезащитной эффективности огнезащитного состава при данном способе его применения. При потере массы не более 9 % – I группа, при потере массы от 9 % до 25 % – II группа огнезащитной эффективности. При потере массы более 25 % считают, что данное огнезащитное средство при данном способе обработки не обеспечивает огнезащиту древесины.

На практике, чтобы показать, что при проведении огнезащитных работ была достигнута необходимая проектная огнезащитная эффективность, образцы закладывают в автоклав с раствором антипирена в определенном количестве и, согласно технологическому регламенту автоклавируют их под давлением вместе с элементами деревянных конструкций для глубокой пропитки раствором. При поверхностной обработке образцы при помощи распылителя, кисти или шпателя обрабатывают огнезащитным средством (раствором, лаком, обмазкой и т. п.) со всех сторон.

На момент производства судебной пожарно-технической экспертизы эти контрольные образцы (если они вообще готовились), как правило, израсходованы при проведении испытания для приемки объекта после проведения огнезащитных работ, и в лучшем случае эксперту предоставляется лишь протокол испытания. Отобрать образцы для испытания непосредственно на объ-

екте, которые бы удовлетворяли по размерам требования ГОСТа и были обработаны со всех сторон, технологически невозможно, а значит, и проведение испытаний по определению группы огнезащитной эффективности деревянных конструкций объекта не представляется возможным. По этой же причине в рамках судебной экспертизы невозможно провести испытания на устойчивость огнезащитной обработки к старению².

Единственно возможным методом экспериментального исследования при производстве экспертизы остается контроль качества огнезащитной обработки³.

Отбор образцов для проведения испытаний этим методом проводится в точках, равномерно расположенных по площади объекта огнезащиты, с различных типов конструкций (стропил, обрешеток и др.) и в местах, качество обработки которых вызывает сомнения. Для отбора используется доступный режущий инструмент, это, как правило, остро заточенная стамеска шириной 35 мм. Образец должен представлять собой поверхностный слой огнезащищенной древесины длиной 50–60 мм, шириной 25–35 мм и толщиной 1,5–2,5 мм. В случае отклонения толщины снятой стружки от требуемой, допускается стачивание образца со стороны, не подвергавшейся огнезащитной обработке, а также обрезание кромок для придания образцу прямоугольной формы. Количество отобранных проб должно составлять не менее четырех с каждой 1000 м² огнезащищенной поверхности объекта (здания) или со всего объекта, если площадь обработки меньше 1000 м².

Перед проведением испытаний из общего количества представленных на исследование образцов готовят четыре необходимых размеров. Огневые испытания проводят на приборе ПМП-1⁴. Суть метода состоит в следующем: прибор представляет собой бытовую газовую зажигалку с регулируемой высотой пламени, над поверхностью пламени при помощи подвижного зажимного устройства (прижимной металлической рамки) устанавливают образец обработанной стороной к газовой горелке. Высоту пламени предварительно регулируют так, чтобы оно точно касалось верхней кромки нижней части прижимной рамки. Газовую горелку зажигают и выдерживают

² Там же, п. 6.3.

³ Там же, п. 6.4.

⁴ Там же.

образец под воздействием пламени 40 секунд, после чего ее отключают. Пробе дают остыть в приборе до комнатной температуры. За образцом визуально наблюдают во время испытаний и проводят его осмотр после извлечения из прибора.

Результат испытания считается отрицательным, если наблюдается хотя бы одно из следующих явлений:

- самостоятельное горение образца после отключения газовой горелки;
- сквозной прогар до образования отверстия;
- обугливание обработанной стороны образца по всей площади прижимной рамки;
- обугливание на всю глубину в зоне воздействия пламени (при наличии признаков воспламенения).

Результат испытания образца считается положительным, если указанные явления не наблюдаются. Огнезащитная обработка считается качественной, если получены положительные результаты огневых испытаний на всех отобранных образцах.

Практика проведения таких испытаний позволяет утверждать, что этот метод хорошо применим для древесных конструкций, обработанных раствором антипирена поверхностно. Только в этом случае можно произвести срезы верхнего слоя древесины необходимых размеров без повреждения обработанной антипиреном поверхности. В случае глубокой пропитки качественный отбор образцов затруднителен, так как из-за большого содержания солей, которыми под давлением пропитывали древесину, ее структура становится плотной и при попытке срезать поверхностный тонкий слой толщиной 1–2 мм крошится. Если огнезащитным составом глубоко пропитана древесина твердой породы (например, дуб), то отбор тонкого поверхностного слоя практически невозможен. В случае обработки поверхности лаком, краской или обмазкой, при срезе образца из-за его частичной деформации нарушается адгезия огнезащитного покрытия, оно растрескивается и частично осыпается, что отражается на объективности результата огневых испытаний. Данный метод испытаний может дать положительные результаты для огнезащитных средств как первой, так и второй группы огнезащитной эффективности, поэтому ответить на вопрос о соответствии качества огнезащитной обработки требованиям проектной и нормативной документации на

основании результатов, полученных только этим методом, нельзя.

Технологически невозможно отобрать образцы для огневых испытаний на объекте, согласно требований ГОСТа, если каким-либо огнезащитным составом обрабатывали не древесину, а материалы на ее основе: фанеру, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, панели МДФ и т. п. Поэтому проведение испытаний в этом случае не представляется возможным.

Таким образом, эксперт при ответе на вопрос о качестве огнезащитной обработки деревянных конструкций реально может провести огневые испытания только с древесиной, поверхностно обработанной раствором антипирена, и с трудом – с древесиной, подвергнутой глубокой пропитке. В остальных случаях из-за проблем с отбором образцов для испытания ответить на поставленный вопрос не представляется возможным. По этой же причине при производстве экспертизы невозможно ответить на вопрос о том, I или II группой огнезащитной эффективности обладают деревянные элементы строительных конструкций в результате проведенной огнезащитной обработки, и насколько эта обработка устойчива к старению.

Если перед экспертом поставлены вопросы об огнезащитной обработке древесины, которая в результате пожара обуглилась или полностью превратилась в уголь, то в этом случае возможности экспертизы минимальны. В последние годы ведутся исследования по обнаружению и идентификации антипиренов в обгоревшей древесине физико-химическими методами исследования. Так, предпринята попытка не только определения наличия или отсутствия огнезащитного состава в древесине, но и установления типа огнезащитного состава [1, 2]. В результате показана принципиальная возможность применения этих методов для практического решения некоторых задач судебной пожарно-технической экспертизы.

Заключение

Подводя итог анализу производства судебной экспертизы по огнезащитной обработке древесины и материалов на ее основе, можно констатировать, что на сегодняшний день не существует надежных методик исследования, позволяющих получить достоверный результат и однозначно отвечать на поставленные перед экспертом

вопросы. Методы, рекомендуемые для проведения испытаний качества огнезащитной обработки древесины и материалов на ее основе, и действующие нормативные документы, для этой цели практически непригодны. Для разработки методик данного направления экспертной деятельности необходимо проведение дополнительных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Е.Д., Принцева М.Ю., Чешко И.Д. Применение метода инфракрасной спектроскопии для исследования антипирированной древесины // Пожарная безопасность. – 2013. – № 4. – С. 69–73.
2. Принцева М.Ю., Чешко И.Д. Применение метода ионной хроматографии для исследования антипирированной древесины после пожара // Пожарная безопасность. – 2013. – № 3. – С. 58–62.

REFERENCES

1. Andreeva E.D., Printseva M.Yu., Cheshko I.D. Application of infrared spectroscopy method for the flame-retarded wood. *Fire Safety = Pozharnaya bezopasnost'*. 2013. No 4. P. 69–73. (In Russ.)
2. Printseva M.Yu., Cheshko I.D. Application of ion chromatography method for research in flame-retarded wood after fire. *Fire Safety = Pozharnaya bezopasnost'*. 2013. No 3. P. 58–62. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Мухин Юрий Федорович – к. т. н., старший государственный эксперт ФБУ Тамбовская ЛСЭ Минюста России, e-mail: mald62@mail.ru.

ABOUT THE AUTHOR

Mukhin Yuriy Fedorovich –Candidate of Engineering, Senior State Forensic Examiner at the Tambov Laboratory of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation, e-mail: mald62@mail.ru.