

УДК 614.841

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВЯННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

А.Е. ВАСИЛЕВИЧ¹, кандидат физико-математических наук,
С.Б. ПАТУНОВ², магистр технических наук,
Е.В. СТАШЕВСКИЙ²

¹ УО «Гродненский государственный университет имени Я.Купалы»;

² Научно-практический центр Гродненского областного управления МЧС Республики Беларусь

В настоящее время весьма актуальной является проблема контроля качества огнезащитной обработки древесины. В данной статье рассмотрены используемые в настоящее время методы контроля огнезащитной обработки древесины, указаны недостатки каждого из них. Показана необходимость создания новой методики, позволяющей оперативно и точно оценить качество огнезащитной обработки древесины непосредственно на объекте.

Ключевые слова: древесина, огнезащитная обработка, контроль качества огнезащитной обработки.

Введение. В настоящее время наиболее распространенным строительным материалом традиционно остается древесина и изделия из нее. Однако наряду с достоинствами, выгодно отличающими ее от других строительных материалов, древесина обладает и недостатками, главными из которых являются легкая воспламеняемость и горючесть.

Для повышения огнестойкости древесины широко практикуют её обработку специальными огнезащитными составами – антипиренами. В этом случае огнезащита древесных материалов достигается путем введения в древесину необходимого количества химических веществ, способных при определенной концентрации препятствовать её горению без источника пламени. В связи с этим важное значение приобретает проблема контроля качества огнезащитной обработки древесины.

Методы оценки качества огнезащитной обработки древесины. Методы оценки качества огнезащиты древесины и материалов на ее основе можно подразделить на два уровня: количественные методы экспериментальных исследований и испытаний;

качественные экспресс-методы испытаний. Количественные методы являются, как правило, стандартными и используются при разработке новых антипиренов, а также при проведении экспертной оценки качества огнезащищенных конструкций и изделий из древесины или древесных материалов. Качественные экспресс-методы используются при приемке огнезащитных работ и при контрольных инспекционных проверках огнезащиты строительных конструкций и изделий из древесины или материалов на ее основе [1].

Наиболее распространенным стандартным методом оценки огнезащитных свойств древесины является классификационный метод [2], который заключается в определении потери массы древесины, обработанной испытываемыми покрытиями или пропиточными составами, при огневом испытании в условиях, благоприятствующих аккумуляции тепла. Классификационный метод применяют для определения группы огнезащитной эффективности и при проведении сертификационных испытаний. Однако применение данного метода для оценки качества огнезащитной обработки возможно лишь в лабораторных условиях.

В настоящее время весьма актуальной является проблема контроля качества огнезащиты деревянных конструкций непосредственно на объекте. Наибольшее распространение получили экспресс-методы, основанные на оценке по горючести стружки, срезанной с огнезащищенной поверхности древесины [3, 4]. Однако данные методы, наряду с достоинствами (оперативность, простота применения), обладают и существенным недостатком: они являются весьма неточными.

Также известен экспресс-метод, основанный на проведении химической реакции, результатом которой является изменение цвета спиртового раствора йода при нанесении на исследуемую деревянную поверхность [5], однако данный метод применим лишь для деревянных конструкций, обработанных огнезащитными составами ОК-ГФ и ОК-ДС.

Поэтому существует необходимость в разработке новой методики, позволяющей оперативно и точно оценить качество огнезащитной обработки древесины непосредственно на объекте.

Также следует отметить, что древесина - неоднородный материал и существует множество факторов (таких, как влажность, плотность и различные химические составы, используемые для обработки), затрудняющих оценку качества огнезащитной обработки. Они тесно взаимосвязаны и имеют непрерывные переменные значения в про-

странстве и времени [6]. Например, влага и пропиточный состав неравномерно распределены по трехмерной системе координат дерева и непрерывно меняются в зависимости от времени вылеживания и соответствующих климатических условиях. Все это создает трудности при оценке качества огнезащитной обработки строительных деревянных конструкций.

Определение качества огнезащитной обработки деревянных поверхностей по поверхностному сопротивлению древесины. Специалистами кафедры радиофизики и электроники Гродненского государственного университета им. Я.Купалы и Научно-практического центра Гродненского областного управления МЧС Республики Беларусь был разработан и опробован метод определения качества огнезащитной обработки деревянных поверхностей по поверхностному сопротивлению древесины. Метод основан на измерении поверхностного сопротивления древесины по постоянному току. Для этого к поверхности образца прикладываются металлические электроды, выполненные из нержавеющей стали (рис.1).

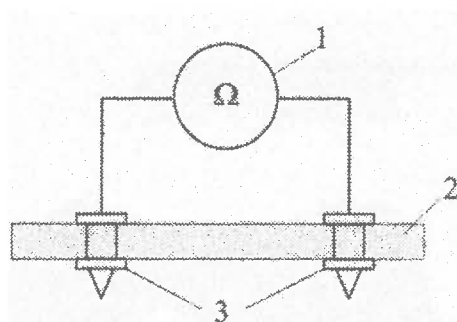


Рисунок 1 – Схема измерения поверхностного сопротивления древесины: 1 – измеритель сопротивления, 2 – диэлектрик, 3 – электроды.

Расстояние между электродами составляет 10 мм. Для надежного контакта концы электродов, выполненных в виде острого конуса, погружаются на глубину 2 мм в исследуемую поверхность. Для получения достоверных результатов измерения проводили вдоль и поперек направления волокон древесины.

Результаты экспериментальных исследований. В качестве материала исследуемых образцов была выбрана сосна - наиболее распространенная в строительстве порода дерева. Исследованиям подвергались образцы древесины размером 150×60×30 мм, обработанные следующими огнезащитными составами: Синатерм-1, Фенакс, ПП, БАН, МС, ОК-ГФМ, СОБ ПП (2%-й раствор), СОБ ПП (5%-й раствор). Обработка образцов древесины (расход огнезащитного состава, количество слоев, условия нанесения и т.д.)

производилась согласно технологическим регламентам проведения огнезащитной обработки древесины.

Результаты исследований с применением данного метода приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Поверхностное сопротивление древесины, обработанной различными огнезащитными составами.

Нанесенный огнезащитный состав	Поверхностное сопротивление R, МОм, при количестве слоев обработки				
	Необработанная древесина	1 раз	2 раза	3 раза	4 раза
Необработанная древесина	248,60				
Синатерм 1		77,25	4,75		
Фенакс		72,70	17,16	12,20	3,47
ПП		80,58	5,33	1,62	
БАН		72,90	23,30		
МС		16,70	4,90	2,71	
ОК-ГФМ		70,23	25,75		
СОБ ПП (2%-й)		67,17	8,03	6,06	
СОБ ПП (5%-й)		34,72	7,94	4,18	

На рисунке 2 приведена зависимость поверхностного сопротивления деревянных поверхностей, обработанных различными огнезащитными составами, от количества слоев обработки.

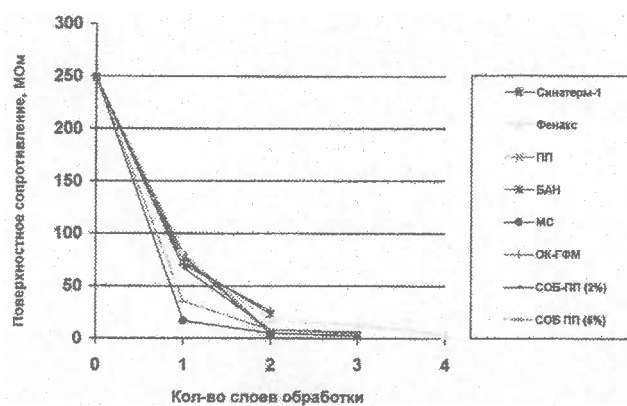


Рисунок 2 – Зависимость поверхностного сопротивления деревянных поверхностей, обработанных различными огнезащитными составами, от количества слоев обработки

Как видно из результатов исследования, предложенный метод позволяет определить наличие защитного покрытия и для известного состава – количество слоев, однако определить количество слоев пропитки для неизвестного состава невозможно.

Для проверки достоверности полученных результатов были проведены классификационные испытания тех же образцов по ГОСТ 16363-98. Результаты классификационных испытаний по ГОСТ 16363-98 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты классификационных испытаний по ГОСТ 16363-98.

Нанесенный огнезащитный состав	Средняя потеря массы образца, %, при количестве слоев обработки				
	Необработанная древесина	1 раз	2 раза	3 раза	4 раза
Необработанная древесина	25,57				
Синатерм 1		20,88	16,49		
Фенакс		18,25	16,44	11,77	8,23
ПП		16,98	14,80	12,65	
БАН		16,20	14,62		
МС		19,24	16,95	14,81	
ОК-ГФМ		12,96	8,23		
СОБ ПП (2%-й)		16,58	14,82	13,06	
СОБ ПП (5%-й)		15,67	12,56	8,46	

Заключение. Применяемые в настоящее время методы контроля не позволяют оперативно и точно оценить качество огнезащитной обработки деревянных конструкций непосредственно на объекте.

Сотрудниками кафедры радиофизики и электроники Гродненского госуниверситета им.Я.Купалы и Научно-практического центра Гродненского областного управления МЧС Республики Беларусь разработан и опробован метод оценки качества огнезащитной обработки деревянных строительных конструкций, основанный на определении поверхностного сопротивления древесины. Предложенный метод позволяет определить наличие защитного покрытия и для известного состава - количество слоев.

Работа в данном направлении будет продолжена в 2008 году. В частности, планируется доработка предложенного метода, разработка других методов контроля, апробация разработанных методов на различных породах древесины, изучение условий проведения измерений на точность результатов.

Литература

1. Тычино Н.А. Теория и практика огнезащиты древесных материалов, - Мн.: РНПЦ, 1998, -96с.
2. ГОСТ 16363-98 «Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств».
3. ГОСТ 30219-95 «Древесина огнезащищенная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение».
4. Тычино Н.А. Огнезащита древесных материалов. Справочное пособие. – Мн.: «Эскаут», 1997,.-38с.
5. Тычино Н.А., Яцукович А.Г. Экспресс-метод качественной оценки огнезащитной эффективности древесных материалов, пропитанных составами типа ОК-ГФ и ОК-ЛС. //Научно-технический журнал «Научное обеспечение пожарной безопасности». – 1997. -5
6. Азаров В.И. Химия древесины и синтетических полимеров. В.И.Азаров, А.В.Буров, А.В. Оболенская.– Учебник для вузов.– СПб.– 1998г.
7. Василевич А.Е., Шатунов С.Б. Экспресс-оценка качества обработки огнезащитными покрытиями деревянных поверхностей.- Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: тез. докл. IV Междунар. науч.-практич. конф. – Минск. –2007. – т.1, С.224-226
8. Василевич А.Е. Универсальный измерительно-управляющий комплекс на базе ПК для организации лабораторных практикумов по физике.– Менеджмент качества в непрерывном инженерном образовании: тез. докл. науч.-метод. конф. – Минск. – 2005. – С.121-122.

Поступила в редакцию 5.02.2008

A.E. Vasilevich, S.B. Shatunov, E.B. Stashevsky
THE ESTIMATION OF QUALITY OF FIREPROOF PROCESSING OF WOODEN SURFACES

Now the problem of quality assurance of fireproof processing of wood is rather actual. In given clause a now in use quality monitoring of fireproof processing of wood are considered, lacks of each of them are specified. Necessity of creation of the new technique allowing operatively is shown and precisely to estimate quality of fireproof processing of wood directly on object.