

*А.А. Чернуха, преподаватель, НУГЗУ*

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

(представлено д-ром техн. наук Калугиным В.Д.)

Представлен способ экспериментального исследования температуры поверхности древесины, под огнезащитным покрытием при огневом воздействии. Построены кривые изменения выше указанных температур для органического (Эндотерм ХТ-150) и неорганического (СК-1) покрытий.

Ключевые слова: температура, термодеструкция, ксерогель, огнезащитное покрытие.

**Постановка проблемы.** Древесина остаётся одним из наиболее распространённых конструкционных материалов, используемым в строительстве. Наряду с достоинствами, выгодно отличающими ее от других строительных материалов, она обладает и недостатками, главными из которых являются легкая воспламеняемость и горючесть.

Нормативные документы требуют применения огнезащиты для деревянных строительных конструкций. В частности в домах деревянные элементы чердачных покрытий должны обрабатываться средствами огнезащиты, обеспечивающими 1 группу огнезащитной эффективности согласно ГОСТ [1]. Для этих целей в настоящее время используют обработку огнезащитными покрытиями и пропитку специальными составами.

Настоящий стандарт распространяется на средства огнезащитные для древесины и устанавливает классификационный метод определения огнезащитных свойств. Сущность метода заключается в определении потери массы древесины, обработанной испытываемыми покрытиями или пропиточными составами [1].

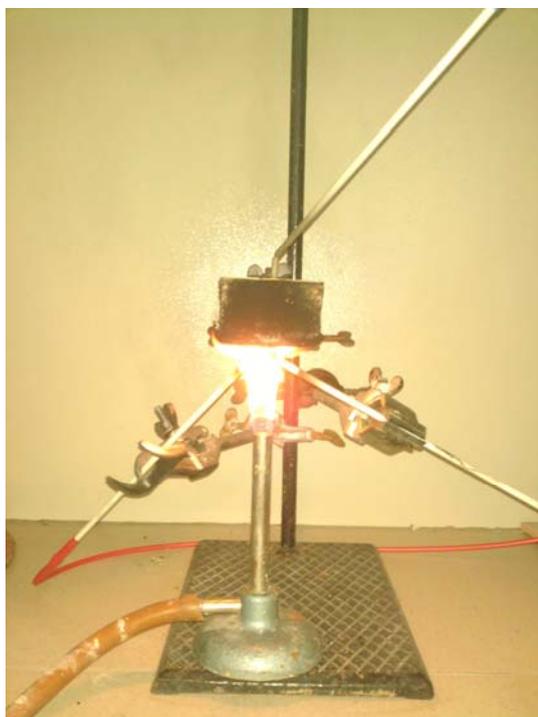
Наиболее распространёнными огнезащитными покрытиями для древесины являются краски, лаки, обмазки и штукатурки. В качестве пропиток древесины используют растворы антипиренов в комбинации с веществами обеспечивающими, биозащиту древесины.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Ранее для огнезащиты древесины были предложены гелеобразующие огнетушащие составы (СК-1). Они представляют собой два отдельно хранимых и одновременно подаваемых состава. Первый состав пред-

ставляет собой раствор гелеобразующего компонента, второй состав – раствор катализатора гелеобразования. При одновременной подаче двух растворов, они смешиваются на защищаемой поверхности. Между компонентами растворов происходит взаимодействие, приводящее к образованию стойкого геля. После высыхания образуется слой ксерогеля, который имеет высокие огнезащитные свойства [2]. Высокое огнезащитное действие таких слоёв обусловлено их низкой теплопроводностью, наличием в составе антипиренов и вспучиванием при нагревании. Таким образом огнезащитные покрытия на основе гелеобразующих составов одновременно действуют, как обмазки (штукатурки) так и как пропитки.

Одним из сертифицированных в Украине, наиболее используемым органическим покрытием для огнезащиты древесины является Эндотерм ХТ-150.

**Постановка задачи и её решение.** При огнезащите древесины необходимо обеспечить необходимое и достаточное время до достижения защищаемой поверхностью температуры выделения горючих продуктов термодеструкции. Задачей является создание способа исследования температуры защищаемой поверхности, исследование температуры защищаемой поверхности древесины при воздействии открытого пламени. Объектом исследований являются органические и неорганические вспучивающиеся огнезащитные составы.

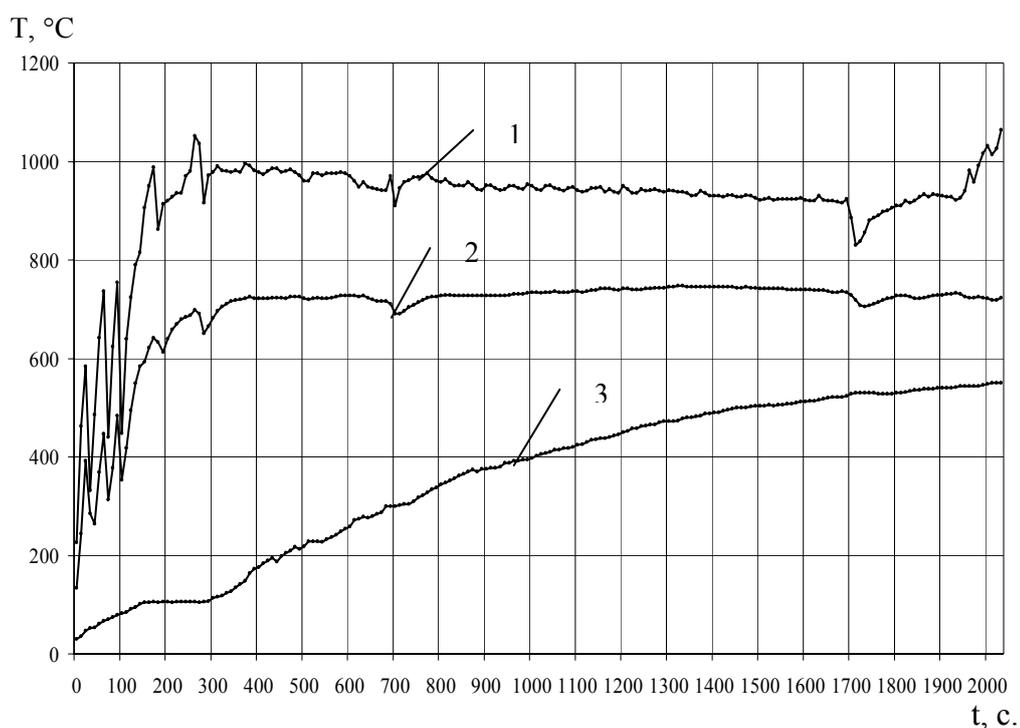


**Рис. 1 – Установка для измерения температур защищаемой поверхности, поверхности покрытия и источника тепла**

Для измерения температуры защищаемой поверхности, внешней поверхности покрытия и источника тепла (пламени), была создана установка, представленная на рис. 1.

Для исследований использовались образцы, приготовленные и покрытые огнезащитными составами согласно [1]. Покрытие СК-1 [4] наносилось слоем 1,5 мм. Эндотерм ХТ-150 наносился согласно инструкции его применения.

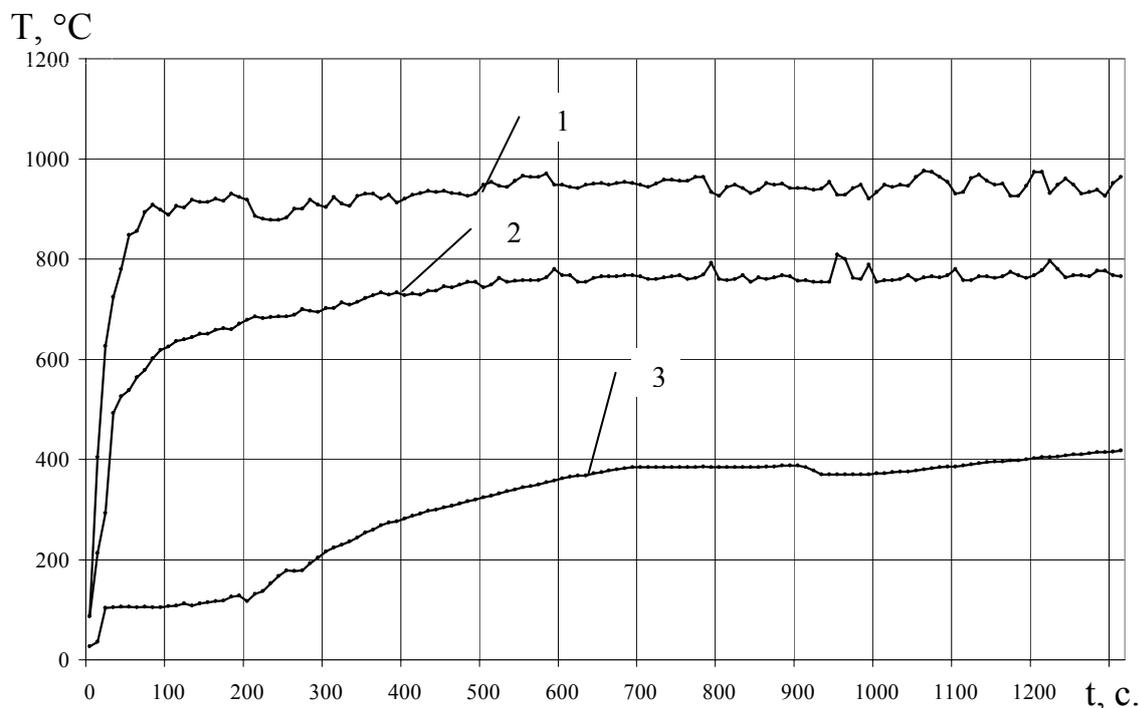
Установка состоит из трёх термопар, лабораторного комплекса ITM Labs. В отверстие в образце помещалась термопара 1 так, чтоб сплав находился в непосредственном контакте с покрытием, для измерения температуры защищаемой поверхности. Сплав термопары 2 находился во внешнем слое покрытия. Термопара 2 крепилась на подвижном шарнире для компенсации перемещения наружного слоя покрытия при вспучивании. Термопара 3, для измерения температуры источника тепла, находилась непосредственно в пламени. Каждое измерения проводилось на трёх образцах с последующим выводом усреднённых значений в виде кривых рис. 2, рис. 3.



**Рис. 2 – Кривые температур для образца обработанного СК-1: 1 – температура источника тепла, 2 – температура поверхности покрытия, 3 – температура защищаемой поверхности древесины**

Известно, что критическая температура для древесины с точки зрения её пожарной опасности 200-250 °C. При этой температуре происходит термодеструкция древесины с выделением горючих продуктов.

На рис. 2, 3 видно, что для органического покрытия Эндотерм ХТ-150 защищаемая поверхность нагревается быстрее чем при использовании неорганического покрытия СК-1. В первом случае время нагрева составило порядка 8 мин., во втором – менее 5 мин.



**Рис. 3 – Кривые температур для образца обработанного Эндотерм ХТ-150: 1 – температура источника тепла, 2 – температура поверхности покрытия, 3 – температура защищаемой поверхности древесины**

**Вывод.** Доказано, что неорганические вспучивающиеся покрытия более эффективны для огнезащиты древесины чем органические. Ксерогелевое покрытие СК-1 на основе силиката на 50% дольше защищало поверхность древесины от наступления критической температуры чем сертифицированное в Украине огнезащитное покрытие Эндотерм ХТ-150.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Взам. ГОСТ 16363-76; Введ. 07.01.99. – Киев: Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
2. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелуетворюючих систем // Науковий вісник будівництва. – Вип. 37. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2006. – С. 188-192.
3. Жартовський В. М. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика / В. М. Жартовський, Ю. В. Цапко. –

Київ: Наукова думка, 2006.- 248с.

4. Айлер Р. Химия кремнезёма. Ч.1: Пер. с нем. – М.: Химия, 1982. – 386 с.

5. Чернуха А.А. Влияние состава и условий нанесения на целостность огнезащитного ксерогелевого покрытия / Чернуха А.А., Киреев А.А., Тарасова Г.В.// Проблемы пожарной безопасности. – вып. 21, 2007. – С. 292-296.

6. Киреев А.А. Термогравиметрические исследования огнетушащих и огнезащитных гелей // Проблемы пожарной безопасности. – вып. 20, 2006. – С. 81-85.  
nuczu.edu.ua

А.А. Чернуха

**Експериментальне дослідження температуропровідності вогнезахисних покриттів, що вспучуються.**

Розглянута гігроскопічність вогнезахисного покриття на основі ксерогеля СК-1, як визначальна властивість для встановлення області застосування. Отримані результати показали, що дане покриття застосовне в сухих, провітрюваних приміщеннях..

**Ключові слова:** вогнезахист, вогнезахисна ефективність, вогнезахисне покриття, ксерогель, гігроскопічність, експериментальні дослідження.

A. A. Chernuha

**Definition of conditions of use fireproof covering on the basis of gel**

Hygroscopicity of a fireproof covering on a basis gel СК-1, as defining property for a scope establishment is considered. The received results have shown that the given covering is applicable in dry, aired premises.

**Keywords:** fireproof, fireproof efficiency, a fireproof covering, gel, hygroscopicity, experimental researches.