

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

В связи с большим практическим значением рассматриваемой проблеме посвящено значительное количество как экспериментальных, так и теоретических работ [1, 2]. Согласно ГОСТ 16363 исследование огнезащитной эффективности проводится в течение 2 минут, что не всегда достаточно для получения объективной оценки поведения обработанной древесины при более длительном воздействии пламени во время пожара. Ранее был предложен гравиметрический метод исследования огнезащищённых образцов древесины. При длительном огневом воздействии на образцы в керамической трубе, фиксировались зависимости температуры продуктов горения и массы образца от времени воздействия пламени. В данной работе предложен анализ термогравиметрических кривых, согласно требований, изложенных в нормах [1].

Огнезащитную эффективность обработки оценивали по следующим альтернативным критериям:

- характер зависимостей температуры и массы от времени проведения испытаний;
- ЭО – время до достижения температуры дымовых газов в горловине зонта термогравиметрической установки 205 °С, мин.;
- ГОЭ – потеря массы образца через 2 мин. термогравиметрического испытания (соответствует группе огнезащитной эффективности по [2]), %;
- Ia гр. – время до потери 5 % массы образцом (Ia подгруппе огнезащищённой древесине по эффективности огнезащиты в соответствии с [1]), мин.;
- Ib гр. – время до потери 7 % массы образцом (Ib подгруппе огнезащищённой древесине по эффективности огнезащиты в соответствии с [1]), мин.;
- Iv, I гр. – время до потери 9 % массы образцом (соответствует Iv подгруппе огнезащищённой древесины по эффективности огнезащиты [1], I группе огнезащитной эффективности средств огнезащиты древесины в соответствии с [2]);
- ГОД – температура через 2 мин. огневого воздействия, °С;
- T_{\max} – максимальная ТДГ, °С;
- $t_{T_{\max}}$ – время достижения максимальной температуры дымовых газов.

Для сравнительного анализа и оценки наличия ингибирующей составляющей механизма огнезащитного действия ксерогелевых покрытий

были исследованы образцы древесины необработанной и обработанные сертифицированным в Украине составом пропитывающего действия ДСА-2.

Характер зависимости ТДГ схож с зависимостью для ДСА-2. Однако за 2 мин. воздействия ТДГ достигла 334 °С. Максимальная ТДГ достигает 538 °С., что несколько меньше, чем для древесины обработанной огнезащитным пропитывающим средством. Время достижения максимума ТДГ в 2,2 раза меньше, чем у ДСА-2, однако в 3,5 раза больше чем у необработанной древесины табл. 1.

При исследовании древесины после удаления ксерогеля ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{CaCl}_2$, установлен сходный характер зависимости ТДГ с зависимостью для ДСА-2 и для ксерогеля ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{CO}_3$. Наличие экстремальных областей указывает на влияние солей ГОС на процессы горения древесины.

Таблица 1 – Критерии эффективности огнезащитной обработки

Огнезащитное средство	2 мин.		t, мин. Δm,%			t, мин. для T, °C				T _{max} , °C	t _{Tmax} мин.
	Δm,%	T _{max} , °C	5	7	9	205	220	250	350		
	ГОЭ	ГОД	Ia	Iб	Iв	ЭО	Ia	Iб	Iв, I		
-	14,7	646,4	0,9	1,1	1,3	0,17	0,21	0,27	0,4	680	2,3
ДСА-2	5,2	275,0	2,9	3,7	4,5	0,20	0,42	0,70	3,5	580	19
K ₂ CO ₃ *	7,0	334,0	1,5	2	2,6	0,90	1,00	1,37	1,8	538	8,1
CaCl ₂ **	4,0	395,9	2,2	2,6	3,2	0,60	0,70	0,80	1,7	532	9,6

*K₂CO₃–древесина после удаления ксерогеля ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{CO}_3$;

**CaCl₂ – древесина после удаления ксерогеля ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{CaCl}_2$

Исходя из установленных критериев, изложенных в табл. 1, можно заключить, что древесина после удаления ГОС схожа по своим огнезащитным свойствам с древесиной огнезащищённой пропитывающим средством ДСА-2 и значительно превосходит незащищённую древесину.

Выводы. Установлены области термогравиметрических кривых определяющие группы огнезащитной эффективности средств и подгруппы огнезащищённой древесины согласно норм. Установлен механизм ингибирующего действия в огнезащитном действии покрытий на основе ксерогелей ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{CO}_3$, $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{CaCl}_2$.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 16363-98. Средства защитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Введ. 2000-06-16. – М. : Издательство стандартов, 2000. – 7 с.
- Киреев А.А. Термогравиметрические исследования огнетушащих и огнезащитных гелей. / А.А. Киреев // Проблемы пожарной безопасности”, — 2006, — вып. 20, — С. 86-89.