

Научная статья
УДК 699.812.3

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ КВАРЦЕВОЙ КРОШКИ В ОГНЕЗАЩИТНОМ СОСТАВЕ НА ДРЕВЕСНОЕ ПОКРЫТИЕ

Ильгиз Ильгамович Якупов¹, Ильнур Ильгамович Масалимов²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ bems1209@yandex.ru

² ii-masalimov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается корреляционная зависимость основных компонентов различных защитных составов древесины. По итогам исследования представлены расчеты корреляционной зависимости защитных свойств покрытия с нанесенным количеством жидкого стекла и количества кварцевой крошки.

Ключевые слова: древесина, зависимость, модели, защитные покрытия, эксперимент

Original article

INFLUENCE OF THE QUANTITATIVE CONTENT OF QUARTZ GROUND IN THE FIRE-PROOF COMPOSITION OF THE WOOD COATING

Ilgiz I. Yakupov¹, Inur I. Masalimov²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ bems1209@yandex.ru

² ii-masalimov@yandex.ru

Abstract. The article discusses the correlation dependence of the main components of various protective compositions of wood. Based on the results of the study, calculations of the correlation dependence of the protective properties of the coating with the applied amount of liquid glass and the amount of quartz chips are presented.

Keywords: wood, dependence, models, protective coatings, experiment

Актуальная проблема в строительной отрасли – горючесть древесных материалов, которые в то же время являются ценными для строительства

и декоративной отделки. Высокие требования к пожарной безопасности приводят к необходимости разработки методов и средств снижения горючести древесины. Одним из подходов является пропитка и окрашивание древесины различными огнезащитными материалами, а также добавление специальных веществ, повышающих огнестойкость [1].

Различные методы огнезащиты дерева включают создание на его поверхности теплозащитных экранов и применение физико-химических и технологических приемов, направленных на снижение пожарной опасности. Также разработаны новые материалы из древесины, которые пропитаны и склеены синтетическими смолами и огнезащитными соединениями [2–4].

Для определения наиболее эффективного огнезащитного состава было проведено исследование, в котором использовалось жидкое стекло с добавлением кварцевой крошки в качестве наполнителя.

В современном строительстве важно развивать и совершенствовать материалы на основе древесины с улучшенными свойствами. Это включает пропитку и склеивание древесины с различными синтетическими смолами и огнезащитными соединениями.

Целью исследования являлось определение наиболее эффективного огнезащитного состава на основе жидкого стекла с применением в качестве наполнителя кварцевой крошки.

На сегодняшний день в сфере строительства широко используются инновационные материалы из древесины, которые прошли процесс пропитки и склеивания с различными синтетическими смолами и огнезащитными соединениями. Это имеет важное значение, ибо совершенствование свойств таких материалов становится все более актуальным.

В рамках исследования образцы были распределены по следующим группам:

Группа «К» – контрольные образцы, на которые нанесение защитного покрытия не проводилось, маркированные буквой и порядковым номером (К1–К10).

Группа «А» – образцы, покрытые однослойным жидким стеклом, маркированные буквой и порядковым номером (А1–А10).

Группа «Г» – образцы, обработанные в один слой жидким стеклом с добавлением кварцевой крошки в соотношении 1:4, маркированные буквой и порядковым номером (Г1–Г10).

Далее контрольные образцы обжигали в специальной установке «Керамическая труба» при температуре 200 °С, согласно ГОСТ Р 53292–2009.

Для определения оптимального содержания кварцевой крошки в огнезащитном составе на основе жидкого стекла нами предложено определить корреляционную зависимость по формуле (1):

$$R_n = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2}{N \cdot (N^2 - 1)}. \quad (1)$$

где N – количество ранжируемых признаков;
 n – обозначение или номер исследуемого образца;
 d – разность между рангами по двум переменным;
 6 – постоянный коэффициент;
 $\sum d^2$ – сумма квадратов разностей рангов [5].

Для определения корреляционной зависимости образцов «А» воспользуемся обозначенной ранее формулой (1):

$$R_A = 1 - 6 \cdot \frac{220}{10 \cdot (10^2 - 1)} = 1 - 1,33.$$

$$R_A = |-0,33| = 0,33.$$

Полученное значение соответствует средней зависимости.

Для определения корреляционной зависимости образцов «Г» воспользуемся обозначенной ранее формулой (1):

$$R_G = 1 - 6 \cdot \frac{290}{10 \cdot (10^2 - 1)} = 1 - 1,75$$

$$R_G = |-0,75| = 0,75.$$

Полученное значение соответствует сильной зависимости.

Для определения наиболее рационального метода для последующего применения проводится составление матрицы соответствия с несколькими анализируемыми показателями.

В ходе исследования был получен следующий результат – количество наполнителя имеет значительное влияние на потерю массы. Оптимальные результаты по потере массы наблюдаются при добавлении 25 % кварцевого порошка в состав. Таким образом, можно сказать, что наилучшая комбинация свойств получена при пропорции 1:4 между жидким стеклом и кварцевым порошком согласно ГОСТ 13078–2021 [6].

Список источников

1. Баратов А. Н., Андрианов Р. А. Пожарная опасность строительных материалов. М. : Стройиздат, 1988. 380 с.
2. Газизов А. М., Хазипов А. М., Мялицин А. В. Повышение огнезащитных свойств древесины при помощи пропитки антипиреном // Нефтегазовое дело. 2022. № 6. С. 7–19.

3. Шишкина С. Б., Газеев М. В. Лакокрасочная композиция с защитными свойствами для отделки древесных материалов // Хвойные бореальной зоны. 2018. № 5. С. 460–465.

4. Газизов А. М., Синегубова Е. С., Кузнецова О. В. Изучение огнестойкости композиционных материалов // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века : труды XIII Международного евразийского симпозиума. Екатеринбург, 2018. С. 73–76.

5. Газизов А. М., Колесник А. А., Яппарова Р. У. Увеличение огнезащиты древесины путем обоснования режимов пропитки // Нефтегазовое дело. 2022. № 6. С. 20–29.

6. Microwave processing of sunflower achenes and its influence on their quality and enzymes activities / I. Masalimov, S. Fayzrakhmanov, Y. Yanbaev [et. al] // Mathematical biosciences and engineering. 2020. № 1. P. 445–455.