

DOI:10.58168/TSMST2025_16-24

УДК 699.81

ХАРАКТЕРИСТИКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ ДРЕВЕСИНЫ**Сазонова С.А.^{1,2}**, канд. техн. наук, доцент**Мозговой Н.В.³**, д-р техн. наук, профессор**Казбанова И.М.¹**, канд. биол. наук, доцент**Гонца А.С.¹**, преподаватель¹*Воронежский государственный лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова*²*Воронежский государственный педагогический университет*³*Воронежский государственный технический университет*

Аннотация. В качестве исходной информации для проведения исследований с применением современных методов определения огнестойкости древесины, а также методов математической статистики для обработки полученных данных, приведена информация по применению огне-биозащитных составов для древесины.

Ключевые слова: огнезащита древесины, составы, характеристика, огне-биозащита, свойства.

CHARACTERISTICS OF FLAME RETARDANTS OF WOOD**Sazonova S.A.^{1,2}**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor**Mozgovoy N.V.³**, Doctor of Technical Sciences, Professor**Kazbanova I.M.¹**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor**Gontsa A.S.¹**, Lecturer¹ *Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov*³*Voronezh State Technical University*

Abstract. As initial information for conducting research using modern methods for determining the fire resistance of wood, as well as mathematical statistical methods for processing the data obtained, information on the use of fire-bioprotective compounds for wood is provided.

Keywords: fire protection of wood, compositions, characteristics, fire protection, properties.

Дереводобывающая промышленность в России занимает значительную долю в сфере экономики. Доля Российского леса в мировой экономике составляет 5,5 %. Деревянные изделия и конструкции на сегодняшний день применяются достаточно редко при строительстве новых зданий и сооружений,

но при этом все еще эксплуатируются здания, в которых основные конструкции преимущественно из дерева. Таковыми являются здания, относящиеся к культурному наследию страны, что обуславливает невозможность их полной замены.

При реконструкции памятников архитектуры и других объектов культурного строения разрабатываются методы и средства повышающие прочностные характеристики древесины, а также предупреждающие возможность возникновения горения, так как древесина является горючим материалом.

Методологическую основу исследования составляют анализ литературных источников, нормативно-технической документации, проведение исследований с применением современных методов определения огнестойкости древесины, а также методы математической статистики для обработки полученных данных. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования существующих, и разработки новых, более эффективных методов огнезащиты древесины, что позволяет расширить сферу ее применения в строительстве, обеспечивая необходимый уровень пожарной безопасности.

Огне-биозащитные составы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Огне-биозащитные составы

Наименование	Назначение	Огнезащитная эффективность	Расход, г/м ²		Срок огнезащиты, лет	Срок антисептирования, лет	Внешний вид после обработки
			Огнезащита	Антисептирование			
Пирилакс-Классик	Огнезащитная пропитка - антисептик для наружных работ и зон риска	Показатели Г1, РП1, В1, Д2, Т2 (КМ1)	400	100	Внутри - 16 Снаружи - 5 В условиях Крайнего Севера: внутри – 5 снаружи - 3	Внутри - 20 Снаружи - 7.5 В условиях Крайнего Севера: внутри – 7 снаружи - 4	Тонирует в янтарный цвет.
		I группа огнезащитной эффективности	280				
		II группа огнезащитной эффективности	180				
		Класс пожарной опасности К0 (15)	400				

Пирилакс-Люкс	Огнезащитная пропитка с усиленным антисептическим действием для наружных работ и зон риска	Показатели Г1, РП1, В1, Д2, Т2 (КМ1)	400	100, 280 для уничтожения термитов	Внутри – 16 Снаружи – 5 В условиях Крайнего Севера: внутри – 5 снаружи - 3	Внутри – 25 Снаружи – 10 В условиях Крайнего Севера: внутри – 8 снаружи - 5	Проявляет текстуру древесины, не образует выделов
		I группа огнезащитной эффективности	280				
		II группа огнезащитной эффективности	180				
		Класс пожарной опасности К0 (15)	400				
Пирилакс-Терма	Огнезащитная пропитка - антисептик	Показатели Г1, РП1, В1, Д2, Т2 (КМ1)	400	100	внутри – 16 внутри неотаплива-	внутри – 20 внутри неотап-	
	для внутренних работ, в т.ч. для бань и саун из хвойных пород древесины	I группа огнезащитной эффективности	280		емых помещений - 6	ливаемых помещений - 6	
		II группа огнезащитной эффективности	180				
		Класс пожарной опасности К0 (15)	400				
Пирилакс-Прайм	Огнезащитная пропитка-антисептик для наружных и внутренних работ	II группа огнезащитной эффективности	200		Внутри – 5 Снаружи без ЛКМ – 2	Внутри – 7	Не тонирует древесину
					Снаружи без ЛКМ – 2		
					При покрытии ЛКМ – в зависимости от срока службы ЛКМ		
Пирилакс-Lux + KRASUL A	Огнезащитная пропитка с усиленным антисептическим действием для наружных работ и зон риска	Комплекс обеспечивает I группу огнезащитной эффективности	280+150		Внутри – 16 Снаружи - 5 В условиях Крайнего Севера: внутри – 5 снаружи - 3	Внутри - 25 Снаружи - 10 В условиях Крайнего Севера: внутри – 8 снаружи - 5	Тонирует древесину
	Состав для защиты и тонирования древесины для наружных и внутренних работ						

Пирилакс-Prime + KRASUL A	Огнезащитная пропитка-антисептик для наружных и внутренних работ	Комплекс обеспечивает I группу огнезащитной эффективности	200+150	Внутри – 7, Снаружи - 5 Тонирует древесину
	Состав для защиты и тонирования древесины для наружных и внутренних работ			
МИГ-09 концентрат	Экономичная огнебиозащитная пропитка для чердаков и стропил. Подходит для районов с высокой влажностью воздуха	I группа огнезащитной эффективности	100 (концентрат)	Внутри неотапливаемых помещений – 12. При расходе 300 г/м ² не тонирует древесину, При расходе свыше 300 г/м ² придает светло-желтый оттенок. Колеруется универсальными колеровочными пастами.
		II группа огнезащитной эффективности	50 (концентрат)	
ОЗОН-007 Готовый раствор/концентрат	Огнебиозащитная пропитка для чердаков, стропил. Наносится за 1 прием без межслойной сушки.	I группа огнезащитной эффективности	300 (раствор)	Внутри – 11 Снаружи – 3 в скрытых полостях - 30 В условиях Крайнего Севера: внутри – 5 Не тонирует древесину, колеруется универсальными колеровочными пастами.
		II группа огнезащитной эффективности	200 (раствор)	
НОРТОВСКАЯ краска интерьерная	Пожаробезопасная водно-дисперсионная краска с антисептическим эффектом для древесины, камня, оштукатуренных поверхностей	Покрытие обладает показателями пожарной опасности Г1, РП1, В1, Д1, Т1 (КМ1)	120	Внутри отапливаемых помещений - 10 внутри не отапливаемых помещений – 6 Белоснежное покрытие. Колеруется пастами для ВД красок

НОРТЕКС -Х	Для тканей вискозных, хлопчатобума жных, льняных, шелковых (с содержанием синтетики до 10 %)	Обработанные текстильные материалы классифицируют ся как <u>трудновоспла меняемые по</u> ГОСТ Р 50810,	100-230	Не менее 5	Рисунок, прочность и цвет материалов сохраняются. Солевых разводов не образуется
НОРТЕКС -С	Для смесовых тканей из натуральных, искусствен ных, синтетически х волокон и нитей (с содержанием синтетики до 70 %)	не относя щиеся к легковоспла меняемым по ГОСТ Р 53294, являются материалами с умеренной	150-350	Не менее 5	
НОРТЕКС -Ш	Для шерстяных и полушерстян ых тканей (с содержанием синтетики до 60 %)	дымообразу ющей способностью (Д2) и умеренно опасной токсичностью продуктов горения (Т2)	150-350	Не менее 5	
НОРТЕКС -КП	Для обработки синтетически х (ПАН, ПА 100%) и полушерстян ых (шерсть - 80%, ПА - 20%)	Показатели РП1, В1, Д2, Т2 (КМ1)	2500-4500	Не менее 5	

В ходе выполнения работы были использованы современные методы исследования, основные регламентирующие и нормативные документы, современные методы решения поставленных задач.

При выполнении работы использовались материалы научных исследований [1-24].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Samofalova A.S., Asminin V.F., Sazonova S.A. Damping of vibration-damping thin-walled steel structures with discrete rubber inserts // Noise Theory and Practice. - 2024. - Т. 10. - № 1 (36). - С. 69-81.

2. Разиньков С.Н., Жидко Е.А. Эффективность коллективной идентификации объектов при неточно заданных значениях однотипных параметров // Информационно-измерительные и управляющие системы. - 2018. - Т. 16. - № 8. - С. 64-68.

3. Сазонова С.А. Методы обоснования резервов проектируемых гидравлических систем при подключении устройств пожаротушения // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. - 2015. - № 4 (17). - С. 22-26.

4. Старцев В.Н., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование термонапряженного состояния фундамента и разработка мероприятий по улучшению эксплуатационных свойств бетона // Моделирование систем и процессов. - 2020. - Т. 13. - № 2. - С. 64-71.

5. Рогов Н.Ю., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование процесса обследования железобетонных опор технологических эстакад // Моделирование систем и процессов. - 2021. - Т. 14. - № 1. - С. 68-73.

6. Осмоловский Д.С., Асминин В.Ф. Экспериментальное исследование диссипативных свойств вибродемпфирующих прокладок с фрикционным трением для снижения шума от круглопильных деревообрабатывающих станков // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. - 2011. - № 5 (323). - С. 59-63.

7. Асминин В.Ф., Епифанов Е.Н., Антонов А.И., Кузнецов С.Н. Методика акустического проектирования одиночного пожарного речевого оповещателя // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. - 2013. - № 3 (31). - С. 121-127.

8. Сазонова С.А., Асминин В.Ф., Звягинцева А.В. Моделирование опасных внутренних усилий при расчете смешанным методом статически неопределимых рам со стержнями заданной жесткости // Моделирование систем и процессов. - 2021. - Т. 14. - № 2. - С. 44-54.

9. Акамсина Н.В., Коновалов О.А., Лемешкин А.В. Метод и алгоритм оптимальной декомпозиции сложных систем // Экономика и менеджмент систем управления. - 2016. - № 1 (19). - С. 73-80.

10. Галаева С.С., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Исследование процесса оценки состояния деревянных конструкций // Моделирование систем и процессов. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 10-16.

11. Квасов И.С., Панов М.Я., Сазонова С.А. Диагностика утечек в трубопроводных системах при неплотной манометрической съемке // Известия высших учебных заведений. Строительство. - 1999. - № 9 (489). - С. 66-70.

12. Скрыпников А.В., Лемешкин А.В., Сафонова Ю.А. Разработка, управление и оценка качества интерактивных обучающих средств при подготовке специалистов лесозаготовки // Лесотехнический журнал. - 2018. - Т.8. - № 2 (30). - С. 270-283.

13. Величко С.В., Сербулов Ю.С., Лемешкин А.В. Информационные технологии выбора и распределения ресурсов технологических систем / Москва, 2007.

14. Коробова Л.А., Лемешкин А.В. Непрерывное образование в рамках "школа-ВГУИТ" // В сборнике: Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз. Материалы II Всероссийской научно-методической конференции. - 2015. - С. 58-61.

15. Сазонова С.А., Щербакова И.В., Сметанкина Г.И. Моделирование процесса диагностики утечек на основе двухальтернативной гипотезы с учетом помех от стохастичности потребления в гидравлической системе // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 1. - С. 111-120.

16. Николенко С.Д., Козодаев С.П., Сазонова С.А. Моделирование возникновения внутренних напряжений в сложной структуре материала // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 2. - С. 50-61.

17. Сазонова С.А., Кошель А.Н., Пантелеев И.Н., Акамсина Н.В., Казбанова И.М., Рылев С.С. Алгоритм диагностики утечек целевого продукта в условиях неопределенности для гидравлической системы // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 2. - С. 71-82.

18. Елифанов Е.Н., Асминин В.Ф., Сазонова С.А. Системный анализ акустических свойств речевых оповещателей // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 4. - С. 42-53.

19. Асминин В.Ф., Сазонова С.А., Самофалова А.С. Экспериментальные исследования вибровозбужденных тонкостенных элементов конструкций станков дискретными вибродемпфирующими вставками // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 525-529.

20. Асминин В.Ф., Сазонова С.А., Самофалова А.С. Защита от шума вибровозбужденных тонкостенных элементов конструкций станков дискретными вибродемпфирующими вставками // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2023. - № 12. - С. 161-169.

21. Asminin V.F., Druzhinina E.V., Sazonova S.A. Evaluation of the sound insulation properties of a lightweight panel with an internal diamond-shaped structure based on computer modeling of the process of passage and absorption of sound energy in it // Noise Theory and Practice. - 2024. - Т. 10. - № 1 (36). - С. 82-96.

22. Перцев В.Т., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Повышение качества бетона путем применения металлических фибр // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 480-484.

23. Николенко С.Д., Сазонова С.А., Асминин В.Ф. Улучшение качества материала промышленных полов для повышения ударной стойкости при воздействии машиностроительного оборудования // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 495-498.

24. Колотушкин В.В., Сазонова С.А., Асминин В.Ф., Кочегаров А.В., Барсуков А.И., Соколова О.А. Испытания фрагментов сварных конструкций на сопротивление усталостному разрушению // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 575-578.

REFERENCES

1. Samofalova A.S., Asminin V.F., Sazonova S.A. Damping of vibration-damping thin-walled steel structures with discrete rubber inserts // Noise Theory and Practice. - 2024. - Vol. 10. - № 1 (36). - Pp. 69-81.

2. Razinkov S.N., Zhidko E.A. Efficiency of collective identification of objects with inaccurately set values of the same type of parameters // Information-measuring and control systems. - 2018. - Vol. 16. - No. 8. - pp. 64-68.

3. Sazonova S.A. Methods of substantiating the reserves of designed hydraulic systems when connecting fire extinguishing devices // Bulletin of the Voronezh Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia. - 2015. - № 4 (17). - Pp. 22-26.

4. Startsev V.N., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Modeling of the thermally stressed state of the foundation and development of measures to improve the operational properties of concrete // Modeling of systems and processes. - 2020. - Vol. 13. - No. 2. - pp. 64-71.

5. Rogov N.Yu., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Modeling of the inspection process of reinforced concrete supports of technological overpasses // Modeling of systems and processes. - 2021. - Vol. 14. - No. 1. - pp. 68-73.

6. Osmolovsky D.S., Asminin V.F. Experimental study of dissipative properties of vibration damping pads with frictional friction to reduce noise from circular sawing woodworking machines // News of higher educational institutions. Forest Magazine. - 2011. - № 5 (323). - Pp. 59-63.

7. Asminin V.F., Epifanov E.N., Antonov A.I., Kuznetsov S.N. Methods of acoustic design of a single fire alarm system // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and architecture. - 2013. - № 3 (31). - Pp. 121-127.

8. Sazonova S.A., Asminin V.F., Zvyagintseva A.V. Modeling of dangerous internal forces in the calculation by a mixed method of statically indeterminate frames with rods of a given stiffness. // Modeling of systems and processes. - 2021. - Vol. 14. - No. 2. - pp. 44-54.

9. Akamsina N.V., Konovalov O.A., Lemeshkin A.V. Method and algorithm of optimal decomposition of complex systems // Economics and management of management systems. - 2016. - № 1 (19). - Pp. 73-80.

10. Galaeva S.S., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Investigation of the process of assessing the condition of wooden structures // Modeling of systems and processes. - 2019. - Vol. 12. - No. 4. - pp. 10-16.

11. Kvasov I.S., Panov M.Ya., Sazonova S.A. Diagnostics of leaks in pipeline systems during leaky manometric survey // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Construction. - 1999. - № 9 (489). - Pp. 66-70.

12. Skrypnikov A.V., Lemeshkin A.V., Safonova Yu.A. Development, management and quality assessment of interactive training tools in the training of logging specialists // Forestry Engineering Journal. - 2018. - Vol.8. - № 2 (30). - Pp. 270-283.

13. Velichko S.V., Serbulov Yu.S., Lemeshkin A.V. Information technologies of selection and allocation of resources of technological systems / Moscow, 2007.

14. Korobova L.A., Lemeshkin A.V. Continuous education within the framework of "school-VGUIT" // In the collection: Modern technologies of continuous

education school-university. Materials of the II All-Russian Scientific and Methodological Conference. 2015. pp. 58-61.

15. Sazonova S.A., Shcherbakova I.V., Smetankina G.I. Modeling of the leak diagnosis process based on a two-alternative hypothesis, taking into account interference from stochastic consumption in the hydraulic system // Modeling of systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 1. - pp. 111-120.

16. Nikolenko S.D., Kozodaev S.P., Sazonova S.A. Modeling of the occurrence of internal stresses in a complex material structure // Modeling of systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 2. - pp. 50-61.

17. Sazonova S.A., Koshel A.N., Panteleev I.N., Akamsina N.V., Kazbanova I.M., Rylev S.S. An algorithm for diagnosing leaks of the target product in conditions of uncertainty for a hydraulic system // Modeling systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 2. - pp. 71-82.

18. Epifanov E.N., Asminin V.F., Sazonova S.A. System analysis of acoustic properties of speech announcers // Modeling of systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 4. - pp. 42-53.

19. Asminin V.F., Sazonova S.A., Samofalova A.S. Experimental studies of vibro-excited thin-walled structural elements of machine tools with discrete vibration damping inserts // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 525-529.

20. Asminin V.F., Sazonova S.A., Samofalova A.S. Noise protection of vibro-excited thin-walled structural elements of machine tools with discrete vibration damping inserts // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Technical sciences. - 2023. - No. 12. - pp. 161-169.

21. Asminin V.F., Druzhinina E.V., Sazonova S.A. Evaluation of the sound insulation properties of a lightweight panel with an internal diamond-shaped structure based on computer modeling of the process of passage and absorption of sound energy in it // Noise Theory and Practice. - 2024. - Vol. 10. - № 1 (36). - Pp. 82-96.

22. Pertsev V.T., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Improving the quality of concrete by using metal fibers // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 480-484.

23. Nikolenko S.D., Sazonova S.A., Asminin V.F. Improving the quality of the material of industrial floors to increase impact resistance when exposed to machine-building equipment // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 495-498.

24. Kolotushkin V.V., Sazonova S.A., Asminin V.F., Kochegarov A.V., Barsukov A.I., Sokolova O.A. Testing fragments of welded structures for fatigue fracture resistance // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 575-578.