

НАУЧНЫЕ ВЕСТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2619-1245

№ 5 | 2018

Научные вести № 5 | 2018

Международный научный
журнал

**** Выходит один раз в месяц ****

Редакционная коллегия:

Главный редактор (учредитель) ИП Всеяких Максим Владимирович, кандидат экономических наук

Черезова Елена Николаевна, доктор химических наук (Россия, Республика Татарстан, г. Казань)

Всеяких Юлия Владимировна, кандидат экономических наук (Россия, г. Белгород)

Зыкин Сергей Аркадьевич, кандидат педагогических наук (Россия, г. Ижевск)

Артюхова Татьяна Юрьевна, кандидат психологических наук (Россия, г. Красноярск)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук (Россия, г. Саратов)

Шуметов Вадим Георгиевич, доктор экономических наук (Россия, г. Орел)

Голубев Александр Анатольевич, доктор исторических наук (Россия, г. Санкт-Петербург)

308031, Россия, г. Белгород, ул.
Есенина 30/67

Тел/Факс +7 9045336263

E-mail: info@nvesti.ru

Web: // <http://www.nvesti.ru>

Все поступившие статьи проходят обязательное
рецензирование.

Авторы несут ответственность за оригинальность
своих статей и содержащиеся в них сведения.

Мнение издательства может не совпадать с мнением
авторов статей.

*** Заинтересованным ученым со степенью
доктора/кандидата наук предлагаем вступить в
редакционную коллегию журнала
(подробности на сайте)**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 — 73094 от 09.06.2018 г.

Свидетельство о регистрации в Национальном агентстве ISSN Российской Федерации и присвоении Международного стандартного номера печатного издания № 2619-1245 от 26 сентября 2018 г.

Содержание

Раздел 1. Гуманитарные науки

Алиева Наргиз Мирмагомед кызы, Евстафьева Анна Сергеевна,

Замятина Александра Андреевна

**ВЫДАЧА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ВОПРОСАМ
ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАМОЖЕННОЙ
СТОИМОСТИ ВВОЗИМЫХ ТОВАРОВ.....** 6

Беляков Петр Александрович

**ФИНАНСЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО И ИННОВАЦИОННОГО
ПРОЦЕССОВ, ФИНАНСОВЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
ИНВЕСТИРОВАНИЯ.....** 13

Беляков Петр Александрович

**ФИНАНСИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА
ФЕДЕРАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ.....** 19

Беляков Петр Александрович

**СИСТЕМА ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СУБЪЕКТОВ.....** 24

Бесчастнова Ольга Валерьевна, Мухамбетов Рамиль Маликович

**НАПРАВЛЕНИЯ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....** 30

Бесчастнова Ольга Валерьевна, Мухамбетов Рамиль Маликович

**УГОЛОВНО-ПРАВОВАЯ СУЩНОСТЬ КОРРУПЦИОННОГО
ПРЕСТУПЛЕНИЯ.....** 37

Вязовиков Аркадий Сергеевич, Салмина Диана Валентиновна

**ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ ТОКСИЧНЫЙ В СИНТАГМАТИЧЕСКОМ
АСПЕКТЕ.....** 44

Голиков Валентин Юрьевич, Мельников Юрий Александрович

**К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ САЙТА СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА
УДМУРТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА.....** 66

Головина Наталья Анатольевна

**УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И
ДОСТУПНОСТЬЮ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (ПО МАТЕРИАЛАМ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ).....** 73

Дарибеков Серик Сагатбекович

РАЗВИТИЕ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ В КАЗАХСТАНЕ..... 79

Джумалиева Алина Аубакировна

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА.....** 89

Джураева Дилноза Шакиржановна

**РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ РАССУЖДЕНИЯ
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ.....** 101

Дорофеева Ольга Алексеевна, Чернова Любовь Викторовна

**РЕКЛАМА НА СТРАНИЦАХ ГАЗЕТЫ «ОТКЛИКИ КАВКАЗА» В
ПЕРИОД РЕДАКТОРСТВА М.Ф. ДОРОНОВИЧА.....** 107

Имешева Кристина Владимировна

**ВИДЫ И МЕТОДЫ АТТЕСТАЦИИ ПЕРСОНАЛА: СОВРЕМЕННЫЙ
ПОДХОД.....** 118

Кабанков Павел Владимирович

**МОДЕЛЬ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ
ОБЪЯСНЯТЬ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В КУРСЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ..** 124

Калашников Владимир Дмитриевич

ПАДЕНИЕ НОВГОРОДА ВЕЛИКОГО..... 129

Коноплянский Дмитрий Алексеевич ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА.....	162
Кузнецов Олег Валентинович, Плетнева Маргарита Александровна ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И АКТУАЛЬНОСТЬ МЫШЛЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВАМИ.....	168
Ло Цун, Торопова А.В. ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ МУЗЫКАЛЬНОЙ ПАМЯТИ В ИНОЯЗЫЧНОЙ СРЕДЕ.....	181
Марченко Люсьена Евгеньевна ПРОЦЕСС ПРИЗНАНИЯ ПНА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ИНИЦИАТИВ «ЕВРОПЕЙСКОЙ ПОЛИТИКИ СОСЕДСТВА».....	188
Масленкова Дарья Александровна, Мельников Юрий Александрович РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ОБУЧЕНИЮ ПЛАВАНИЮ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	195
Мерзлякова Екатерина Олеговна, Торощина Елена Александровна ПАТЕНТЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	202
Минибаева Дарья Николаевна, Останкович Анатолий Вячеславович ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗНО-ПОЭТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЛИРИКИ А.А. АХМАТОВОЙ.....	208
Минибаева Дарья Николаевна, Останкович Анатолий Вячеславович СОПОСТАВЛЕНИЕ ОБРАЗНОЙ СИСТЕМЫ ЛИРИКИ А.А. АХМАТОВОЙ С ТЮТЧЕВСКИМИ ОБРАЗАМИ.....	213
Митяева Татьяна Владимировна, Останкович Анатолий Вячеславович МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЛИРИЧЕСКОЙ ПОЭТИКИ А.А. ФЕТА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	217
Митяева Татьяна Владимировна, Останкович Анатолий Вячеславович СВОЕОБРАЗИЕ ЛИРИЧЕСКОЙ ПОЭТИКИ А.А. ФЕТА.....	222
Mihaylova-Borisova Gergana Plieva EFFECTS OF THE NEGATIVE INTEREST RATES ON CREDIT ACTIVITY OF BANKS IN EUROZONE.....	226
Ракчеева Екатерина Сергеевна РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	234
Русинова Мария Павловна СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	239
Середкина Юлия Борисовна, Сороченко Елена Николаевна КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ.....	245
Середкина Юлия Борисовна, Сороченко Елена Николаевна ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	249
Смирнова Татьяна Владимировна АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ.....	254

Тарасова Наталья Владиславовна, Горбачева Алина Юрьевна ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ХУЛИГАНСТВО	260
Тарасова Наталья Владиславовна, Сатретдинов Рашид Дамирович ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ	268
Торошина Елена Александровна, Мерзлякова Екатерина Олеговна ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «SPORTTODAY»	275
Тропникова Екатерина Сергеевна, Корнеева Надежда Владимировна МОТИВАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ	280
Файрушина Елена Валерьевна, Полежаева Мария Алексеевна ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УРОКЕ	286
Хан Анастасия Михайловна ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	292
Черкасова Ирина Петровна, Бутылецкая Виктория Игоревна ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ПОНЯТИЯ «СИНДРОМ ВЫГОРАНИЯ»	298

Раздел 2. Естественные науки

Дьячковская Парасковья Семеновна, Сафонова Анна Евгеньевна РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ ПЕДАГОГОВ КОРРЕКЦИОННОЙ ШКОЛЫ №34 Г. ЯКУТСКА ПО ВОПРОСАМ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ/СПИД	304
Шашкова Елена Ивановна, Насакина Дарья Константиновна, Насакин Олег Евгеньевич, Васильева Светлана Юрьевна СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ТАЛЛОВОГО МАСЛА И ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ НА ИХ ОСНОВЕ	309

Раздел 3. Технические науки

Байтаев Майрбек Ольжаевич, Адамов Салам Исаевич ПОВЫШЕНИЕ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК ПАРМЛИВАНИЕМ СОИ, ОБРАБОТАННОЙ ТЕРМАЛЬНОЙ ВОДОЙ...	324
Бурьян Дмитрий Александрович, Зыкова Наталья Владимировна МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ MATLAB	329
Долженко Надежда Александровна, Елеуова Диляра Куандыковна, Касенкова Марина Юрьевна ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И ЦЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ	334
Дядченко Ольга Сергеевна ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОГРАНИЧНОГО МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ АМУР В РАЙОНЕ ГОРОДОВ БЛАГОВЕЩЕНСК (РФ) – ХЭЙХЭ (КНР)	342
Закиров Николай Раисович, Паскарь Иван Николаевич ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ	346

Лесогор Ольга Константиновна ЛИКВИДАЦИЯ РАЗЛИВА НЕФТИ С ПОМОЩЬЮ БОНОВОГО ЗАГРЯЖДЕНИЯ.....	352
Лесогор Ольга Константиновна ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕРТОЛЕТА.....	358
Рябова Валентина Игоревна, Дериглазова Наталья Олеговна, Чернышев Александр Аркадьевич, Вершинин Алексей Андреевич ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	367
Файзуллаев Шавкат Раимович, Айтымбетов Сейилбек Рзабекович, Юлдашев Алишер Турсунбоевич, Алланиязов Гулам Шерниязович, Муширов Шухрат Зиваддинович УТОЧНЕНИЕ ФОРМЫ БАЛЛОНА ВЕСОМОЙ НИТИ ПРИ МАЛЫХ СКОРОСТЯХ ВРАЩЕНИЯ ВЕРЕТЕНА.....	376
Фарафонова Мария Александровна АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРОЦЕССА ШВАРТОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	381
Шарипов Рустам Радикович, Хайдаров Ильдар Ирекович ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОГО И ИНДУКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ СТД-8000 ПРИ ПУСКЕ.....	389
Шарипов Рустам Радикович, Хайдаров Ильдар Ирекович СПОСОБЫ ПУСКА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....	393
Юст Наталья Александровна АНАЛИЗ ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ «ШИМАНОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО».....	401

УДК 614.841.3

ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Научный руководитель:

Рябова Валентина Игоревна

к.ф.-м.н., доцент кафедры

Удмуртский государственный университет (Россия, г. Ижевск)

Дериглазова Наталья Олеговна

Студентка 3 курса

Удмуртский государственный университет (Россия, г. Ижевск)

Чернышев Александр Аркадьевич

Студент 3 курса

Удмуртский государственный университет (Россия, г. Ижевск)

Вершинин Алексей Андреевич

Студент 3 курса

Удмуртский государственный университет (Россия, г. Ижевск)

В статье рассматривается, огнезащита конструкций является составной частью общей системы мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и огнестойкости зданий и сооружений. Она направлена на снижение пожарной опасности конструкций, и на обеспечение требуемого предела огнестойкости.

Ключевые слова: пожарная безопасность, эффективные материалы, углеродные нанотрубки

THE FIRE RESISTANCE OF WOODEN STRUCTURES

Scientific adviser: **Ryabova Valentina Igorevna**

K. F.-M. N., associate Professor Udmurt state University
(Izhevsk, Russia)

Deriglazova Natalia Olegovna

3rd year student Udmurt state University (Izhevsk, Russia)

Chernyshev, Aleksandr Arkadievich

3rd year student Udmurt state University (Izhevsk, Russia)

Vershinin Alexey Andreevich

3rd year student Udmurt state University (Izhevsk, Russia)

The article deals with fire protection of structures is an integral part of the overall system of measures to ensure fire safety and fire resistance of buildings and structures. It is aimed at reducing the fire hazard of structures, and to ensure the required limit of fire resistance.

Keywords: fire safety, effective materials, carbon nanotubes

Огнезащита конструкций является составной частью общей системы мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и огнестойкости зданий и сооружений. Она направлена на снижение пожарной опасности конструкций, и на обеспечение требуемого предела огнестойкости.

На сегодняшний день, огнезащитная обработка конструкций - это одно из главных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в помещении. Одним из распространенных в современном строительстве материалов является натуральная древесина. Однако, помимо достоинств существует целый ряд недостатков, такие как, быстрая воспламеняемость и горючесть.

Пожар зачастую влечет за собой катастрофические последствия. В связи с этим, применение огнезащитных составов и строительных материалов для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций стремительными темпами обретает актуальность.

Огнезащитные строительные материалы, используются в целях предотвращения загорания строительных конструкций и увеличения уровня их огнеустойчивости. Благодаря задействию огнезащитных материалов, возможно предупредить, либо локализовать возпламенение. Также можно замедлить появление огня с целью избегания разрушения строений, кроме того, это во многом снизит ущерб, причинённый пожаром, и уменьшит риск потерь.

Обработка деревянных конструкций огнеупорными составами позволяет:

Обеспечить сохранность конструкций и зданий, существенно сократив тем самым материальный ущерб от пожара; минимизировать косвенные затраты от пожара

посредством защиты электротехнического оборудования; снизить человеческие потери и уменьшить степень вредоносного воздействия отравляющих веществ на организм; предотвратить развитие пожара с помощью его оперативного тушения и локализации; повысить длительность огненного воздействия, в течение которого объект продолжит выполнять свое предназначение, а люди, находящиеся внутри помещения, смогут удачно покинуть его.

За последние десять лет значительно увеличился ассортимент средств огнезащиты. Современная база данных, которую ведет ВНИИПО МЧС России, насчитывает более 300 наименований различных средств огнезащиты. На внутреннем рынке наблюдается рост отечественных фирм-производителей и укрепление их позиций, что связано с привлечением новейших технологий и внедрения новых решений. Из основной массы производителей выделились и существенно продвинулись фирмы-лидеры.

Пожарная опасность огнезащитного состава определяется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, распространением пламени по поверхности, воспламеняемостью, дымообразующей способностью, токсичностью продуктов горения. Настоящие показатели устанавливают номенклатуру показателей пожарной опасности огнезащитных составов для определения их области применения в строительстве и отделке зданий и помещений.

Для проведения испытания на горючесть берется 4 образца – доски, обработанные огнезащитным составом. Из этих образцов выстраивается короб. Он помещается в камеру, в которой расположены 4 газовые горелки. Горелки зажигают таким образом, что пламя воздействует на нижнюю поверхность образцов. По окончании горения измеряют: температуру отходящих дымовых газов, длину поврежденного участка образца, массу, время остаточного горения. Проанализировав эти показатели, обработанную огнезащитным составом древесину относят к одной из четырех групп.

При установлении класса пожарной опасности конструкции учитывают:

наличие теплового эффекта от горения или термического разложения материалов; наличие пламенного горения; размеры повреждения конструкции и составляющих ее материалов; характеристики пожарной опасности составляющих конструкцию материалов.

Горение древесины — непрерывный многостадийный процесс, включающий аккумуляцию тепловой энергии от источника зажигания, термическое разложение материала (пиролиз) с выделением летучих продуктов и образованием твердого углеродистого остатка, воспламенение горючих летучих продуктов пиролиза, их горение, беспламенное горение угля. Воспламенению древесины предшествует стадия термического разложения.

Особенность процесса горения заключается в том, что часть выделяющегося при горении тепла поступает на нагрев новых участков древесного материала. Если этой энергии достаточно для пиролиза и воспламенения, то при достаточности кислорода процесс получает цепное развитие.

Горение древесных материалов является гомогенным и гетерогенным одновременно. При чисто гетерогенном горении процесс протекает на границе раздела фаз, когда к поверхности подводится достаточно окислителя, а продукты самостоятельно вступают в реакцию с кислородом воздуха, что приводит к гомогенному гетерофазному горению.

Постепенно российские потребители огнезащитной продукции все больше внимания начинают уделять ее качеству, а не цене. Это стимулирует отечественных производителей огнезащиты заниматься новыми разработками. Но на сегодня создание различных композиций огнезащитных материалов осуществляется преимущественно традиционными методами с применением привычных материалов. В основном огнезащитные краски на российском рынке — это продукты не инновационного характера.

Мировые производители, понимая, что один из основных трендов – экологичность, начали разрабатывать огнезащитные материалы в этом сегменте. Оптимальной заменой токсичным огнестойким ЛКМ (лакокрасочные материалы) стали материалы на основе углеродных полимеров.

Еще один новый перспективный материал в огнезащите – углеродные нанотрубки (УНТ) - это своеобразные цилиндрические молекулы диаметром примерно от половины нанометра и длиной до нескольких микрометров. Эти полимерные системы впервые обнаружили менее 10 лет назад как побочные продукты синтеза фуллерена C₆₀.

Идеальная нанотрубка представляющий собой полые трубки размером 20-30000 нм, состоящие из свернутых слоев углерода, то есть поверхность, выложенную правильными шестиугольниками, в вершинах которых расположены атомы углерода. Они образуются при конденсации газообразного углерода в вакууме или инертном газе.

Производство нанотрубок во всем мире начато недавно и находится в России пока на полупромышленном уровне. В большинстве случаев они используются для научных исследований, создания опытных наноустройств и отдельных изделий. Это связано с высокими ценами и сложностью масштабного производства.

УНТ могут быть использованы вместо обычных галогенсодержащих антипиренов (причем в существенно меньших количествах) для повышения термостойкости полимеров и тепловых барьерных слоев на их основе. Даже небольшие добавки углеродных нанотрубок приводят к значительным улучшениям свойств материалов, применяемых для создания огнезащитных покрытий. Добавление менее 1 массового процента УНТ снижает риск распространения пламени.

По данной технологии нанотрубки фиксируются между полимерами, образуя тройной слой. Четыре таких слоя укладываются друг на друга, в результате чего появляется

покрытие, подобное пластику. Оно содержит равномерно распределенные нанотрубки, препятствующие огню. Важно, что полученное покрытие тоньше одной сотой диаметра человеческого волоса.

В качестве добавок могут использоваться жидкие эластомеры не содержащие органические растворители. Это позволит использовать огнезащитные краски в замкнутом пространстве и полностью высыхать менее чем за 1 час.

Разработкой и производством огнезащитного силикатного покрытия, модифицированного многослойными углеродными нанотрубками, нанесенного составом на поверхность изделия из древесины для эффективной защиты от огневого воздействия в Удмуртии занялось ООО «Уралдревметалл» и 23 ноября 2011 года получили патент. Местом реализации проекта стал Увинский район.

Эффективность огнезащитных вспучивающихся составов на основе жидкого стекла можно значительно повысить, если в качестве вспучивающего компонента использовать коагулированное жидкое стекло, которое при нагреве способно создать на защищаемой поверхности парогазовое облако, дополнительно способствующее снижению температуры защищаемой поверхности. В качестве связующего компонента использовалось жидкое натриевое стекло, которое кроме адгезии обеспечивало долговечность нанесенного состава своими когезионными свойствами.

Огнезащитные вспучивающиеся составы на основе жидкого стекла представляют сложные композиции, составленные по схеме: связующее – вспучивающие добавки – отвердитель. Их наносят на поверхность строительных конструкций тонким слоем толщиной до 4 - 5 мм. При высокой температуре покрытие вспучивается, и образуется пористый термоизоляционный слой толщиной до 3 - 4 см, выдерживающее нагрев до температуры порядка 1000 °С. Благодаря низкой теплопроводности пористого слоя

предотвращается быстрый нагрев и деструкция защищаемых элементов конструкций.

Полученные гранулы используются для приготовления огнезащитного состава в виде пасты. Процесс твердения пасты, нанесенной на защищаемую от огня поверхность, происходит в аэродинамической реверсивной сушильной камере при температуре до 100°C.

Разработанный и производимый огнезащитный состав, модифицированный многослойными углеродными нанотрубками, после огневого воздействия показывает более эффективную защиту древесины, чем у конкурентов и при меньшей цене. Не имеет аналогов в России.

Наиболее близким техническим решением является огнезащитное покрытие из совместимых ингредиентов на силикатной основе, содержащее связующее - стекло жидкое натриевое, гранулированный наполнитель - вермикулит необожженный, термостойкую добавку - графит в виде пыли-отхода электроугольного производства, армирующий наполнитель - стекловолокно, при следующем соотношении компонентов, мас. %: стекло жидкое натриевое - 27 - 40; вермикулит необожженный - 25-35; указанный графит - 16-20; стекловолокно - 15-18. За счет использования стекловолокна в качестве армирующего наполнителя, данное покрытие является достаточно прочным. А графит и вермикулит обеспечивают огнестойкость и толщину теплоизоляционного слоя. Использование в качестве термостойкой добавки отходов электроугольного производства снижает стоимость огнезащитной композиции. Огнезащитное покрытие имеет огнестойкость 2,5-3 часа при толщине покрытия 45 мм. Недостатком известного покрытия является снижение эффективности теплозащиты, обусловленное сгоранием графита при температуре 700°C. Целью изобретения является повышение эффективности теплозащитных свойств покрытия без повышения его стоимости.

Цель изобретения достигается тем, что огнезащитное покрытие, включающее жидкое натриевое стекло в качестве связующего, гранулированный наполнитель и термостойкую углеродную добавку, содержит в качестве гранулированного наполнителя коагулированное жидкое стекло, а в качестве термостойкой углеродной добавки содержит углеродные наночастицы, диспергированные в связующее и наполнитель.

В отличие от прототипа, где графит в покрытии сгорает при температуре 700°C, углеродные наночастицы, размещенные внутри гранул, защищены от доступа кислорода и начинают вспучиваться и гореть после разрушения гранул при температуре свыше 1000°C. Это позволяет повысить эффективность теплозащитных свойств покрытия. Углеродные наночастицы по сравнению с графитной пылью более активны и будучи диспергированные в связующее и гранулированный наполнитель, образуют в покрытии углеродную сетку-каркас, повышающую однородность вспучивания покрытия по толщине, что положительно влияет на теплопроводность покрытия, а значит, и на огнестойкость. При этом углеродная сетка-каркас обеспечивает высокую прочность покрытия.

Малая концентрация наночастиц в сочетании с недорогими компонентами из жидкого стекла позволяет сохранить невысокую стоимость покрытия. При концентрации наночастиц менее 0,0001% не повышается огнестойкость покрытия. Концентрации наночастиц свыше 0,1% не позволяет получить гранулы из-за высокой активности наночастиц, образующих пленку на поверхности коагулянта. Концентрация гранул в основе колеблется от 12% до 50%, в зависимости от требуемой степени огнестойкости. При концентрации гранул менее 12% вспучиваемость покрытия недостаточна для огнезащиты конструкций. При концентрации гранул более 50% недостаточна адгезия покрытия с защищаемым материалом (деревом).

Заявленное огнезащитное покрытие на древесине имеет огнестойкость 120 мин (REI 120) при толщине наносимого слоя

2-3 мм, и в сравнении с прототипом, имеющем огнестойкость на древесине 120-150 мин при толщине покрытия 45 мм, обладает более эффективными теплозащитными свойствами.

Огнезащитное покрытие, включающее жидкое натриевое стекло в качестве связующего, гранулированный наполнитель и термостойкую углеродную добавку, отличающееся тем, что в качестве гранулированного наполнителя содержит коагулированное жидкое стекло, а в качестве термостойкой углеродной добавки содержит углеродные наночастицы, диспергированные в связующее и наполнитель, при следующем соотношении компонентов, мас.% : коагулированное жидкое стекло 12-50; углеродные наночастицы 0,0001-0,1; жидкое натриевое стекло – остальное.

Своевременная обработка древесины специальными огнезащитными составами позволяет обеспечить безопасность и жизнь людей. Она направлена на снижение пожарной опасности конструкций, а также на обеспечение требуемого предела огнестойкости.

Литература

1.ФЗ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

2.ГОСТ Р 53292-2009. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний.

3.Руководство "Способы и средства огнезащиты древесины " (утв. МВД РФ 06.05.1999)

4.Романенков И.Г., Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций. — М.: Стройиздат, 1991. - 320 с.: ил.

© Рябова В.И., Дериглазова Н.О., Чернышев А.А.,
Вершинин А.А., 2018