

**Панова Лидия Григорьевна** – e-mail: panova.lg@yandex.ru; phone: +79172149803; д.х.н.; профессор.

**Nikiforov Anton Vadimovich** – The Engels Technological Institute; e-mail: fly240889@mail.ru; 7, Svobody ploshad, Engels, 413100, Russia; phone: +79372622405; postgraduate student.

**Sveshnikova Elena Stanislavovna** – e-mail: elena-sveshnikova@yandex.ru; phone: +79270505538; cand. of eng. sc.; associate professor.

**Panova Lidia Grigor'evna** – panova.lg@yandex.ru; phone: +79172149803; dr. of chem. sc.; professor.

УДК 641.841

**С.Д. Шарипханов, Г.Ш. Хасанова, А.Б. Сивенков**

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОГНЕЗАЩИТЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ**

*Проведен краткий обзор современного состояния средств огнезащиты и лабораторной научно-исследовательской базы в области огнезащиты в Республике Казахстан. Дана характеристика некоторых эффективных пропиточных составов отечественного производства.*

*Авторами статьи отмечена необходимость совершенствования экспериментальных методов, позволяющих контролировать качество строительной продукции в области ее пожарной безопасности, улучшить огнезащитные свойства составов и эффективность действия вводимых антипиритирующих добавок.*

*Высказаны представления о перспективах развития и основных направлениях научных исследований в области огнезащиты, по созданию высокоэффективных огнезащитных материалов для деревянных конструкций и задачи для достижения данной цели.*

*Древесина; горение; замедлители горения; пожарная опасность; воспламенение; огнезащитный состав; огнезащита.*

**S.D. Shariphanov, G.Sh. Khassanova, A.B. Sivenkov,**

### **EFFECTIVE MECHANISMS OF FIRE PROTECTION TO REDUCE THE RISK OF FIRE WOOD**

*The brief overview of the current state of fire protection equipment and the laboratory of the research base in the field of fire protection in the Republic of Kazakhstan. The characteristics of some effective preservatives strength of domestic production.*

*Authors of the article noted the need to improve the experimental methods to monitor the quality of construction products in the area of its fire safety, improve flame retardant properties of the compositions and the effectiveness of the introduced antipiriruyuschih supplements.*

*Expressed views on prospects of development and the main directions of scientific research in the field of fire protection, to develop highly efficient flame retardants for wood structures and objectives to achieve this goal.*

*Wood; burning; fire danger; ignition; fireproof structure; fire protection.*

**Постановка проблемы.** В современных условиях важное значение имеет широкое применение огнезащитных составов, которые должны обеспечиваться новым поколением экологически безопасных, рентабельных огнезащитных композиций (ОК) с высокими эксплуатационными показателями. Используемые для этого составы после нанесения на поверхность горючих материалов повышают их огнестойкость.

Новые проблемы пожарной безопасности возникают также в связи с ускоренным строительством жилых, производственных и общественных зданий. Вероятность возникновения пожара можно уменьшить, используя в зданиях трудно возгораемые материалы, защищая их специальными противопожарными составами.

Такой подход позволяет решить две задачи: во-первых, повышается устойчивость зданий и сооружений при пожаре за счет увеличения предела огнестойкости строительных конструкций; во-вторых, предотвращается развитие и распространение огня. Огнезащитные системы дают возможность в короткие сроки возводить здания из прочных металлических или облегченных железобетонных конструкций. При этом снижается массивность сооружений и сокращаются сроки строительства, что обуславливает значительный экономический эффект [1, 2].

**Краткий обзор средств огнезащиты и лабораторной научно-исследовательской базы в области огнезащиты в Республике Казахстан.** Исследование средств огнезащиты и их производство всегда тесно связано с изучением существующей ситуации. Данный краткий обзор посвящен казахстанскому рынку средств пассивной огнезащиты и лабораторной базы, имеющейся в настоящее время в нашей стране.

Прогресс в области пассивной огнезащиты в Казахстане за последние 10–15 лет идет весьма быстро. По оценке специалистов, ассортимент средств защиты строительных конструкций растет. Для обеспечения огнезащиты строительных конструкций используется ряд средств, включающих в себя вспучивающиеся краски, обмазки, штукатурные составы, минераловатные плиты, сухую штукатурку и другие материалы – все они имеют различную эффективность, обладают своими достоинствами и недостатками.

В настоящее время разработаны и активно внедряются эффективные огнезащитные средства и составы производства Республики Казахстан, имеющие адресный характер применения, сертифицированные в области пожарной безопасности. К ним, в частности, относятся следующие марки: "Бирлик-2М", "Покрозан", "ПОС-1", "ПОС-БИО", «X-FLAME».

В Лаборатории конструкционной и функциональной керамики АО «Института проблем горения» Казахского национального университета им. аль-Фараби (Казахстан, г. Алматы) под руководством руководителя лаборатории к.х.н. Ефремова В.Е. успешно проводятся исследования по разработке и выпуску огнезащитных вспениваемых покрытий с повышенными огнезащитными и эксплуатационными свойствами, способных успешно конкурировать на внутреннем и внешнем рынках.

Основное направление научных исследований:

А) Разработка научных основ синтеза огнезащитных покрытий нового поколения на основе полимер-неорганических нанокомпозитов неупорядоченной структуры;

Б) Разработка эффективных огнезащитных вспениваемых покрытий путем формирования защитного карбонизованного слоя с высокой термоокислительной и эрозионной стойкостью" по научной программе: "Разработка научных основ новых технологий и создание перспективных материалов различного функционального назначения". Результаты фундаментальных и прикладных исследований, проводимых в ИПГ, внесли вклад в развитие ряда актуальных областей процессов горения. Они нашли практическое применение в Казахстане и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Ежегодно АО «Институт проблем горения» производится и реализуется порядка 20–25 тонн вспенивающегося покрытия "Бирлик-2М" для металлоконструкций, 5 тонн вспенивающегося покрытия "Покрозан" и 20–25 тонн пропиточного огнезащитного состава "ПОС-1" для деревянных конструкций.

Огнезащитное покрытие "Бирлик-2М" было использовано при строительстве завода по производству биотоплива «Биохим» (Северо-Казахстанская область), при строительстве, спортивного комплекса ЦСКА в г. Алматы в 2011 г.; торгового центра «Эдем» в г. Алматы в 2008 г., завода по производству биотоплива «Биохим» (Северо-Казахстанская область) в 2006 г. производственных помещений "Испат-Кармета"; торгово-развлекательного центра "Мегацентр" в г. Алматы, торгового дома "АБДИ-Компани", торгового центра «Эдем» в г. Алматы, цеха экстракции "Vita" и на многих других промышленных объектах Республики Казахстан.

Для защиты металлических конструкций в АО «Институте проблем горения» разработано и производится огнезащитное вспенивающееся покрытие нового поколения «X-FLAME», которое по своим характеристикам находится на уровне лучших мировых аналогов, а по критерию цена-качество превосходит их. Данное покрытие повышает огнестойкость металлических конструкций от 0,5 часа до 2-х часов.

В настоящее время в Казахстане отсутствует метод экспериментальной оценки эффективности огнезащитных составов для обработки транспортных коммуникаций. За рубежом данной проблеме уделяется большое внимание. В экономически развитых западных странах, в частности в США и Великобритании, наряду с общепринятым "стандартным" пожаром, который классифицируется как "целлюлозный", стандартизирован так называемый "углеводородный" пожар, что позволяет моделировать температурный режим, соответствующий горению нефти, нефтепродуктов или природного газа.

На основании «Соглашения о сотрудничестве между КТИ МЧС Республики Казахстан и Академии ГПС МЧС России», в рамках «Плана развития и внедрения инновации МЧС РК на 2012–2014 гг.» и диссертационной работы на данный момент осуществляется проведение совместной научно-исследовательской работы по созданию высокоэффективных огнезащитных материалов для деревянных конструкций. Для решения поставленной задачи:

- ◆ во-первых, необходимо провести обзор огнезащитных характеристик и составов антипирен для металлоконструкций и древесины, сертифицированных в Республике Казахстан, также упорядочить (классифицировать) известные в настоящий момент средства огнезащиты, отметить их особенности и, учитывая преимущества и недостатки, уточнить области их применения;
- ◆ во-вторых, создание в Казахстане совместной с Россией производственной базы огнезащитных материалов.

В настоящее время научные исследования в области пожарной безопасности и гражданской обороны проводятся в лаборатории сертификационных испытаний «Научно-исследовательского института пожарной безопасности и гражданской обороны Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» (г. Алматы). Лабораторная база научного института проводит испытания в области огнезащиты:

- ◆ испытания по оценке огнезащитной эффективности огнезащитных составов и покрытий для металлических конструкций, а также изделий из древесины;
- ◆ исследования особенностей поведения и эффективности современных огнезащитных составов по металлу и древесине в зависимости от технологии нанесения, времени и условий эксплуатации защищаемых конструкций.

Для продолжения научно-исследовательской работы в области огнезащиты в институте на базе фундаментальных научных трудов ученых России и Казахстана в ближайшее время будут реализованы мероприятия по дальнейшему развитию научных исследований, продолжена работа над совершенствованием экспериментальных методов определения огнезащитной эффективности, проведения оптимизации со-

ставов для улучшения огнезащитных свойств составов, оценки механизма и эффективности действия вводимых добавок огнезащитных материалов, совершенствование технологии на базе отечественного сырья, которые обладали бы гарантировано низкой ценой и очень высокой долговечностью, могли бы составить серьезную конкуренцию всем известным защитным составам, включая краски.

Чтобы сделать окончательный вывод об определяющей роли замедлителей в антипиренах, для регулирования эффективности известных и подбора новых антипиренов необходимо получить информацию о составе газообразных продуктов, образующихся при термоллизе полимеров и огнестойких композиций на их основе. С помощью масс-спектроскопического и хроматографического методов на базе лаборатории инженерного профиля ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) – спектроскопии, которая имеет газовый хроматограф компании «BRUKER» и уникальный ЯМР-спектрометр «JOEL» серии JNM-ECA 400 (Токио, Япония), необходимо исследовать количественный состав антипиренов и летучих продуктов термического разложения при 300–500 °С древесины и материалов на ее основе. ЯМР-спектрометр обеспечивает определение структуры веществ с помощью одномерного и двумерного методов ЯМР-спектроскопии, съемку спектров высокого разрешения как для жидких, так и для твердых образцов.

Таким образом, из имеющихся в литературе данных следует, что при подборе замедлителей горения или огнезащитного состава для древесины и других полимерных материалов необходимо проводить комплексное исследование свойств самих огнезащитных составов с учетом изменения свойств этих материалов в процессе термических превращений данных веществ. Кроме того, необходимо знать поведение полученных огнестойких материалов в процессе эксплуатации, при действии экстремальных тепловых нагрузок или при горении.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романенков И.Г., Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций. – 1991.
2. Баратов А.Н., Андрианов Р.А., Корольченко А.Я. и др. Пожарная опасность строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1998. – 380 с.
3. Технический регламент "Требования к безопасности деревянных конструкций", утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 г. № 1265.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор С.В. Пузач.

**Шарипханов Сырым Дюсенгазиевич** – Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан; e-mail: shsyrym@rambler.ru; ул. Акана-Сере, 136, Кокшетау, Республика Казахстан, 020000; тел.: 87162256199; д.т.н.; начальник института.

**Хасанова Гульжан Шариповна** – e-mail: make\_hasanov@mail.ru; тел.: 87162251336; кафедра общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий; доцент.

**Сивенков Андрей Борисович** – Академия государственной противопожарной службы МЧС России; e-mail: sivenkov01@mail.ru; 129301, Москва, Б. Галушкина, 5; тел.: 84956172626; заместитель начальника учебно-научного комплекса проблем пожарной безопасности в строительстве; к.т.н.; доцент.

**Shariphanov Syrym Dyusengazievich** – Kokshetau Technical Institute of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan; e-mail: shsyrym@rambler.ru; 136, Akan-Sere, Kokshetau, Republic of Kazakhstan; 020000; phone: 87162256199; head of the Institute; dr. of eng. sc.

**Khassanova Gulzan Sharipovna** – e-mail: make\_hasanov@mail.ru; phone: 87162251336; the department of technical disciplines, information systems and technology; associate professor.

**Sivenkov Andrei Borisovich** – Academy of State Fire Service of Russian Emergencies Ministry; e-mail: sivenkov01@mail.ru; 5, B. Galushkina, Moscow, 129301, Russia; phone: 84956172626; deputy Chief of teaching and research complex issues of fire safety in construction; cand. of eng. sc.; associate professor.