

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Сборник материалов
XIV международной научно-практической конференции курсантов
(студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей)*

8-9 апреля 2020 года

В двух томах

Том 1

Минск
УГЗ
2020

УДК 614.8.084
ББК 38.96
О-13

Организационный комитет конференции:

Главный редактор – *канд. тех. наук, доцент, начальник УГЗ МЧС Беларуси И.И. Полевода.*
Заместитель главного редактора – *канд. тех. наук, доцент, начальник отдела науки и инновационного развития МЧС Беларуси С.М. Пастухов.*
Ответственный редактор – *канд. физ.-мат. наук, доц., зам. нач. УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Камлюк.*
Технический редактор – *канд. тех. наук, доц., нач. ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси В.А. Кудряшов.*
Технический секретарь – *научный сотрудник ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Назарович.*

Редакционная коллегия:

д-р. тех. наук, проф., проф. каф. ПБС АГПС МЧС Росси А.Б. Сивенков;
д-р. тех. наук, зам. нач. управления Южно-Чешского края С. Каван;
д-р. тех. наук, проф., зам. директора по науке ОИМ НАН Беларуси В.Б. Альгин;
д-р. тех. наук, доц., гл. науч. сотр. лаб. турбулентности ИТМО НАН Беларуси В.И. Байков;
д-р. хим. наук, проф зав. лаб. огнетушащих в-в НИИ ФХП БГУ В.В. Богданова;
канд. ист. наук, доц., зав. каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси А.Б. Богданович;
канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. ЕН УГЗ МЧС Беларуси А.В. Ильюшонюк;
канд. филол. наук, проф. каф. СЯ УГЗ МЧС Беларуси Т.Г. Ковалева;
канд. ист. наук, доц., доц., каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси В.А. Карпиевич;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ПАСТ УГЗ МЧС Беларуси В.В. Лахвич;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ПБ УГЗ МЧС Беларуси А.С. Миканович;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. АСБ УГЗ МЧС Беларуси В.В. Пармон;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ГЗ УГЗ МЧС Беларуси М.М. Тихонов.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб. материалов XIV международной научно-практической конференции курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей) ученых.: В 2-х томах. Т. 1. – Минск : УГЗ, 2020. – 300 с.
ISBN 978-985-590-088-8.

В сборнике представлены материалы докладов участников XIV международной научно-практической конференции «Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы», состоявшейся 8-9 апреля 2020 года в режиме онлайн.

Материалы сборника посвящены: обеспечению безопасности жизнедеятельности; пожарной безопасности и предупреждению техногенных чрезвычайных ситуаций; лесным природным пожарам и борьбе с ними; современным технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций; научно-техническим разработкам в области аварийно-спасательной техники и оборудования; гражданской защите; радиационной безопасности и экологическим аспектам чрезвычайных ситуаций; правовым, образовательным и психологическим аспектам безопасности жизнедеятельности; практике профессиональной иноязычной коммуникации.

Издание предназначено для курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктуры (аспирантуры) учреждений образования и научных учреждений.

Тезисы представлены в авторской редакции.

Фамилии авторов набраны курсивом, после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.8.084
ББК 38.96

ISBN 978-985-590-088-8 (Т. 1)
ISBN 978-985-590-090-1

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ЛЕСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ»

<i>Абдукадиров Ф.Б., Касимов И.У.</i> Новый огнебиозащитный состав для поверхностной модификации древесины	8
<i>Алипатов А.Ю., Иванов В.Е.</i> Разработка теплодымокамеры для тренировки газодымозащитников на базе пожарно-спасательной части	10
<i>Амлин Б.В., Мельник Р.П.</i> Использование ВМ-технологий в сфере гражданской защиты	12
<i>Арипходжаева М.Б., Рузиев С.Т., Фатхидинов А.У., Сулейманов А.А.</i> Использование современных технологий в совершенствовании обеспечения безопасности личного состава в кризисных и экстремальных ситуациях	14
<i>Арифжанова М., Махманов Д.М.</i> Пожарная безопасность технологии производств добычи, хранения, переработки нефти и нефтепродуктов	15
<i>Асташов С.П., Навроцкий О.Д.</i> Анализ свойств теплоизоляционного слоя комбинированного костюма индивидуальной защиты с элементами положительной плавучести	17
<i>Аюпова М.Б., Махманов Д.М.</i> Что необходимо знать сотрудникам противопожарной безопасности о галогенах и их соединениях	19
<i>Байдук А.В., Тризнюк Я.В., Касперов Г.И.</i> Натурные обследования водных карьеров	21
<i>Богданова Е.М., Матвеев А.В.</i> Программное обеспечение системы прогнозирования чрезвычайных ситуаций	23
<i>Ботян С.С., Жамойдик С.М., Кудряшов В.А.</i> Экспериментально-расчетная методика оценки теплофизических характеристик строительных материалов с использованием камерной электропечи для решения задач огнестойкости	25
<i>Бродникова Е.М., Свинцова Н.Ф.</i> Пожарная безопасность в садоводческих, огороднических некоммерческих товариществах	26
<i>Бузук А.В., Миканович Д.С., Пастухов С.М.</i> Определение основных подходов по оценке условий возникновения чрезвычайных ситуаций на судоходных реках и каналах	28
<i>Валиева А.Р., Ибраимова А.А.</i> Некоторые требования к древесине при производстве огнестойких строительных конструкции	30
<i>Виноградова Н.А., Горносталя С.А., Петухова Е.А.</i> Совершенствование способа расчета внутреннего противопожарного водопровода	32
<i>Вирста Т.В., Харьшин Д.В.</i> Расчет температурных напряжений в бетонных конструкций	34
<i>Волков Н.А., Тепляков Д.Э., Антонов П.А.</i> Современные технологии восстановления корпусных деталей	36
<i>Волкова Е.С., Мальков Ю.А.</i> Природные пожары и экологическая безопасность	37
<i>Волкова К.М., Топольский Н.Г.</i> Синтез цифровых автоматов в автоматизированной интегрированной системе обнаружения пожара на промышленных объектах	39
<i>Габор И.Г., Пархоменко В.-П.О.</i> Исследование нового отвердителя для формирования самозатухающих эпоксиаминных композиций	42
<i>Гарань П.В., Ференц Н.А.</i> Оценка аварий на объектах хранения сжиженного углеводородного газа	43
<i>Гарипов В.М., Рогачева Я.А., Бутаев Г.Г., Дали Ф.А.</i> Проблема городских нефтебаз на примере функционирования Абаканской нефтебазы АО «Хакаснефтепродукт ВНК»	45
<i>Гузарик А.В.</i> Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации гостиниц	47
<i>Данилюк Е.А., Колб А.В.</i> Преимущества активной молниезащиты	49
<i>Диброва А.С., Мотричук Р.Б., Кириченко О.В.</i> Исследование процессов воспламенения пиротехнических нитратосодержащих смесей из порошков металлических горючих	50
<i>Донг С.Ч.</i> Обеспечение пожарной безопасности в особо опасных помещениях третьей категории с использованием системы распознавания лиц	52
<i>Дяченко В.С., Симикин Э.А., Крышталь Н.А.</i> Анализ современных теплоизоляционных строительных материалов	54
<i>Елизаров П.В., Фомин А.В.</i> Нормативное регулирование системы обеспечения пожарной безопасности на муниципальном уровне	55
<i>Емельянов В.К., Лукьянов А.С.</i> Перспективы повышения культуры безопасности жизнедеятельности обучающихся в Республиканском центре безопасности МЧС Республики Беларусь	57
<i>Ефимов В.А., Григорьева Л.В.</i> Проблемы ликвидации лесных пожаров	59
<i>Зияева М.А., Нурузова З.А.</i> Влияние экологических факторов на здоровье жителей Приаралья	61
<i>Зуйков А.А., Нехань Д.С.</i> Стадии пожаров и их характеристики	63
<i>Иванков А.Ю., Иванов А.Н.</i> Газовые пожарные извещатели. проблемы внедрения и пути их решения	65

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОГО ОТВЕРДИТЕЛЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ САМОЗАТУХАЮЩИХ ЭПОКСИАМИННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Габор И.Г.

Пархоменко В.-П.О., кандидат технических наук

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Пожароопасные характеристики эпоксидных полимеров существенно зависят от строения молекул отвердителей. На сегодняшний день известно более сотни промышленных марок отвердителей [1].

Эпоксидные полимеры, которые образуются с использованием этих отвердителей, имеют низкую термостойкость и повышенную пожарную опасность.

Но, несмотря на большое количество предложенных в литературе рецептов для создания эпоксиполимерных материалов с пониженной пожарной опасностью, лишь некоторые из них применяют на практике. С быстрым развитием промышленного производства и с целью обеспечения высоких эксплуатационных характеристик изделий часто выдвигаются новые требования к композиционным материалам. Применение эпоксидных композиций, которые известны уже не в состоянии обеспечить в полной мере необходимые свойства материалам. Поэтому создание научных основ для разработки рациональной технологии получения пожаробезопасных материалов будет постоянно актуальной.

Ведомости о применении гексафлуорсилката меди (II) с целью снижения горючести полимерных материалов и, в частности, материалов на основе эпоксидных смол в литературных данных отсутствуют. Исходя из этого, целью работы является синтез нового антипирена-отвердителя эпоксидных смол на основе гексафлуорсилката меди (II) и полиэтиленполиамина а также раскрытие особенностей его влияния на показатели пожарной опасности эпоксидных композиций [2].

Путем смешивания гексафлуорсилкату меди (II) и полиэтиленполиамину мы получаем антипирен-отвердитель в виде кристаллического комплекса при комнатной температуре. Как связующее эпоксидной композиции было использовано эпоксидиановый олигомер марки ЭД-20. Готовили два образца композиций: в качестве отвердителя было использовано полиэтиленполиамин (ПЭПА) и синтезированного купрокомплексу (ПЭПА-CuSiF₆). В течение 24 часов при комнатной температуре произошло отверждения эпоксидных композиций.

Основные показатели пожарной опасности определяли по стандартным методикам. В данной работе мы определяли температуру воспламенения и самовоспламенения - на приборе ОТП (по ГОСТ 12.1.044).

Из результатов проведения экспериментальных исследований было обнаружено, что температура воспламенения неотвержденного эпоксидианового олигомера составляет 244 °С, а температура самовоспламенения – 570 °С. Температуры воспламенения и самовоспламенения аминного затвердителя эпоксидианового олигомера ПЭПА намного ниже и равны соответственно 136 °С и 393 °С.

При нагревании антипирена-отвердителя возгорания произошло лишь при температуре 450 °С, а самовозгорание при нагревании до температуры 600 °С. В результате чего могут образовываться дополнительные химические связи между неорганической негорючей солью гексафлуорсилкатом меди(II) и горючим аминным отвердителем эпоксидных смол ПЭПА. Возгорание комплекса может произойти только при условии высвобождения амина из связанного состояния и образования паровоздушной смеси,

концентрация насыщенного пара амина в которой должна превышать нижнюю концентрационную границу распространения пламени. Исходя из экспериментальных данных при температурах, при которых должно состояться возгорания антипирена-отвердителя не происходит. Поэтому при таких температурах концентрация паров органического амина в окислительной среде небольшая и потому не поддерживает горение.

Итак, амин прочно удерживается в ионно-молекулярном комплексе вследствие образования дополнительных химических связей. После добавления к ПЭПА гексафлуорсилкату меди (II) устоявшаяся при температуре воспламенения чистого амина равновесие: органический амин (ПЭПА) ↔ насыщенный пар органического амина (ПЭПА) смещается в сторону резкого снижения концентрации насыщенного пара амина до значений, которыми характеризуют область безопасных концентраций. Горючий амин может быть переведен процессом комплексного образования в трудногорючий или, в совершенно негорючий. Это и является решающим фактором антипиренового действия комплекса.

Применение данного комплекса в качестве антипирена-отвердителя приводит к снижению пожарной опасности эпоксиаминных композиций. Так, композиция, которая была отверждена полиэтиленполиамином, имеет температуру воспламенения ниже на 5 °С, и температуру самовоспламенения ниже на 7 °С чем композиция, которая была отверждена новым антипиреном-отвердителем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочнова З.А. Отвердители для оксидных пленкообразователей / З.А. Кочнова, Л.Г. Шодэ // Лакокрасочные материалы и их применение – 1995. №3-4. – С. 42-47
2. Helfand D. Recent developments in epoxy resins and curing agents / D. Helfand // J. of Coatings Technology. – 1996. – V.68, №852. – P. 73-79.
3. Пархоменко В.-П.О. Роль антипирена-затвердника у формуванні самозгасаючих епоксиамінних композицій / Пархоменко В.-П.О., Лавренюк О.І. Михалічко Б.М. // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека, №1 (3), УкрНДЦЗ, 2017. – С. 84-89.

УДК 614.835

ОЦЕНКА АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

Гарань П.В.

Ференц Н.А., кандидат технических наук, доцент

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Пожары, возникающие на объектах хранения сжиженного углеводородного газа, характеризуются высокой скоростью развития, быстротечностью процессов разрушения технологического оборудования и строительных конструкций, утечкой большого количества горючих веществ, значительной тепловой радиацией, загазованностью прилегающей территории.

В работе проведена оценка поражающих факторов в случае: взрыва парогазовой фракции, взрыва жидкой фракции (BLEVE), «огненного шара» и пожара разлива.

Особую опасность представляет попадание баллонов с пропан-бутаном в зону пламени или физический взрыв (BLEVE) баллонов под влиянием высокой температуры пламени, а также попадание автоцистерны в открытое пламя и физический взрыв цистерны (BLEVE) с образованием «огненного шара».

Взрыв расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE – от англ. Boiling liquid expanding vapour explosion) – тип взрыва сосуда с жидкостью, находящейся под давлением.