

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

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Сборник материалов
XV международной научно-практической конференции молодых ученых*

7-8 апреля 2021 года

В двух томах

Том 1

Часть 1

Минск
УГЗ
2021

УДК 614.8.084
ББК 38.96
О-13

Организационный комитет конференции:

Председатель – канд. тех. наук, доцент, начальник УГЗ МЧС Беларуси И.И. Полевода.

Сопредседатель – д-р. тех. наук, проф., проф. каф. ПБС АГПС МЧС России А.Б. Сивенков.

Члены комитета:

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. физ.-мат. наук, доц., зам. нач. УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Камлюк;

канд. тех. наук, доц., начальник отдела науки и инновационного развития МЧС Беларуси С.М. Пастухов.

Технический редактор – канд. тех. наук, доц., нач. ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси В.А. Кудряшов.

Технический секретарь – научный сотрудник ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси Э.Г. Говор.

Редакционная коллегия:

канд. тех. наук, доц., зав. каф. ПрБ УГЗ МЧС Беларуси В.А. Бирюк;

канд. ист. наук, доц., зав. каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси А.Б. Богданович;

канд. юр. наук, доц., доц. каф. ОСНиПО УГЗ МЧС Беларуси Е.Ю. Горошко;

канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. ЕН УГЗ МЧС Беларуси А.В. Ильюшонюк;

канд. ист. наук, доц., доц., каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси В.А. Карпиевич;

канд. филол. наук, проф. каф. СЯ УГЗ МЧС Беларуси Т.Г. Ковалева;

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, нач. каф. АСБ УГЗ МЧС Беларуси В.Н. Рябцев;

канд. тех. наук, доц., нач. каф. ГЗ УГЗ МЧС Беларуси М.М. Тихонов.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб.
О-13 материалов XV международной научно-практической конференции молодых
ученых.: В 2-х томах. Т. 1. Ч.1. – Минск : УГЗ, 2021. – 316 с.
ISBN 978-985-590-118-2.

В сборнике представлены материалы докладов участников XV международной научно-практической конференции «Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы», состоявшейся 7-8 апреля 2021 года.

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 978-985-590-118-2 (Т. 1)
ISBN 978-985-590-120-5

© Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь», 2021

<i>Стельмашов А.И., Пархоменко В.</i> Разработка самозатухающих эпоксиаминных композиций модифицированных гексафторсиликатом меди(II)	261
<i>Степаненко Д.А., Назаров В.П.</i> Потеря массы жидкости при вентиляции экспериментального резервуара различными способами	263
<i>Суровегин А.В., Баканов М.О., Кувшинов Г.В.</i> Системы мониторинга пожаров	266
<i>Тетерюков А.В., Дробыш А.С., Пастухов С.М.</i> Анализ методик по определению углового коэффициента облученности при расчете противопожарных разрывов между зданиями с кровлями, выполненными из горючих материалов	269
<i>Тимошенко А.Л., Самигуллин Г.Х.</i> Обеспечение безопасности дорожного движения и оперативности при следовании подразделений пожарной охраны на место вызова	271
<i>Трегубова Ф.Д., Куренная Н.Н., Трегубов Д.Г.</i> Колебательный характер температур плавления и массовых скоростей выгорания в гомологических рядах горючих жидкостей	273
<i>Умаров Б., Жумаев К., Мухамедгалиев Б.А.</i> Новый огнебиозащитный состав для поверхностной модификации древесины	276
<i>Фещук Ю.Л., Балло Я.В., Нижник В.В.</i> Анализ зарубежного опыта нормирования предела огнестойкости строительных конструкций высотных зданий	279
<i>Фирсов А.Г., Арсланов А.М., Сибирко В.И., Малемина Е.Н., Преображенская Е.С.</i> Итоги надзорно-профилактических мероприятий, осуществленных в Российской Федерации в 2020 году на объектах, задействованных в проведении новогодних и рождественских мероприятий	282
<i>Фомин М.В., Зуева А.С., Панфилов С.Г., Хасанов И.Р.</i> Требования пожарной безопасности к многофункциональным зданиям и сооружениям	285
<i>Хабибуллаев А.Ж., Аметов Я.И., Мухамедгалиев Б.А.</i> Превентивный метод предотвращения взрывов нефтехранилищ улавливанием паров нефтепродуктов	288
<i>Хазова И.В., Бубнов В.Б.</i> Исследование теплового состояния наружных противопожарных водопроводов, работающих при низких температурах окружающей среды	291
<i>Халилов А.М., Мехтиев П.Г.</i> Некоторые аспекты мероприятий по предупреждению разрушений мостов и гидротехнических объектов в результате наводнений на реках Кура и Араз	294
<i>Холиёров А.А., Юсупов У.Т.</i> Некоторые проблемы повышения огнестойкости и жаростойкости бетонов	296
<i>Шабунин С.А., Баринова Е.В.</i> Экологические аспекты создания и применения огнезащитных средств	298
<i>Шарипов Ф., Атабаев Ш., Атабаев Ш.</i> Особенности тушения пожара в случае возгорания электромобилей	301
<i>Швиднюк А.А., Пархоменко В.</i> Изучение строения модифицированных эпоксиаминных композиций	303
<i>Шкараденко К.В., Кураченко И.Ю., Жамойдик С.М., Кудряшов В.А.</i> Определение параметров стальных конструкций при которых допускается их применение на объектах строительства незащищенными	305
<i>Шнайдер А.А., Морозова И.Д., Актерский Ю.Е.</i> Автоматизированный лабораторный комплекс для исследования и расчетов параметров пожарной безопасности металлических строительных конструкций	308
<i>Шофеев Т.Г., Пашкевич В.А.</i> Аналитический обзор чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации	309
<i>Ясюкевич А.П., Бирюк В.А.</i> Исследование химического и вещественного состава взрывоопасных промышленных пылей	312

4. Болодьян Г.И. Комплексный подход к созданию пожаробезопасных текстильных материалов и изделий: Дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03. – Москва, 2003. – 177 с. РГБ ОД, 61:04-5/2502.
5. Демидов В.В. Управление борьбой с пожарами на судне. – Одесса: ЦПАП, 1997. – 122 с.
6. ГОСТ Р 56561-2015/ISO/TR 11827:2012 «Материалы текстильные. Определение состава. Идентификация волокон» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2015 г. №1242-ст).
7. Терминологический словарь одежды: ок. 2000 слов / Л.В. Орленко. – М.: Легпромбытиздат, 1996. – 344 с.

УДК 614.841

РАЗРАБОТКА САМОЗАТУХАЮЩИХ ЭПОКСИАМИННЫХ КОМПОЗИЦИЙ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЕКСАФТОРСИЛИКАТОМ МЕДИ(II)

Стельмашов А.И.

Пархоменко В., кандидат технических наук

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Аннотация. В работе рассмотрены особенности процесса формирования трудногорючих эпоксиаминных композиций для дальнейшего их исследования и определения показателей пожарной опасности.

Ключевые слова: трудногорючие эпоксиаминные композиции, гексафторсиликат меди(II), антипирен, эпоксидная смола, пера.

DEVELOPMENT OF SELF-EXTINGUISHING EPOXY COMPOSITIONS MODIFIED WITH COPPER (II) HEXAFLUROSILICATE

Stelmashov A.I.

Parkhomenko V., PhD in Technical Sciences

Lviv State University of Life Safety

Abstract. The paper considers the features of the process of formation of low-combustible epoxyamine compositions for their further research and determination of fire hazard indicators.

Keywords: flame retardant epoxyamine compositions, copper (II) hexafluorosilicate, fire retardant, epoxy resin, пера.

В условиях стремительного технологического прогресса резко возрастает спрос на высококачественные полимерные композиционные материалы. Они должны иметь целый комплекс специальных свойств: высокую механическую прочность, химическую стойкость, термостойкость, стойкость к перепадам температур и пониженную горючесть. Особые требования по пониженной горючести выдвигаются к материалам, которые применяются в жилищном и промышленном строительстве, в транспорте и как электроизоляционные материалы.

Среди полимерных композиционных материалов с чрезвычайно широкими возможностями применения являются материалы на основе эпоксидных смол. Свойства эпоксиполимерных материалов можно регулировать в широких пределах путем подбора соответствующего олигомера или отвердителя, а также благодаря их модифицированию.

Для получения самозатухающих эпоксиаминных композиций изучали возможность сочетания компонентов в одной системе и возможность отверждения композиций в присутствии гексафторсиликата меди(II). Вследствие апробации различных вариантов предварительной обработки, последовательности смешивания компонентов композиции, температурного и временного режима отверждения композиции избрано оптимальную технологию приготовления композиции. Это позволило получить однородные по структуре, с глянцевой поверхностью, эстетически привлекательные материалы на основе эпоксиаминных композиций модифицированных гексафторсиликатом меди(II) [1-2].

Поэтому композиции можно получить двумя способами. Особенность получения композиций согласно первого способа заключается в том, что заранее приготовленный антипирен-отвердитель в соответствующем соотношении перемешивали с эпоксидной смолой в течение 5-10 мин. До получения однородной массы.

Согласно второму способу эпоксидную смолу и *пера*, взятых в соответствующих соотношениях, перемешивали в течение 5-10 мин. Затем добавляли соответствующее количество гексафторсиликату меди(II) и продолжали перемешивать до образования однородной композиции. После введения соли окраски композиции менялось от светло-желтого до темно синего. Это свидетельствует о связывания гексафторсиликату меди(II) с *пера* в процессе отверждения композиции [3-6].

Для проведения сравнительной оценки готовили так называемую исходную композицию без антипирена путем смешивания соответствующего количества эпоксидно й смолы с отвердителем (рис. 1).

Готовые композиции заливали в формы и выдерживали при комнатной температуре в течение 24 часов до полного отверждения [7].



Рисунок - 1. Образцы эпоксиполимеров для экспериментальных исследований:
а - без антипирена; б - с антипиреном

Состав полученных эпоксиаминных композиций приведены в табл. 1.

Таблица 1

Стехиометрия эпоксиаминных композиций

Композиции	Мольное соотношение ЕД-20: <i>пера</i> :CuSiF ₆	Состав композиции, мас. ч.		
		ЕД-20	<i>пера</i>	CuSiF ₆
ЕД/ <i>пера</i>	2,5:1:0	100	12	0
ЕД/[Cu(<i>eda</i>)(<i>deta</i>)]SiF ₆ (0,5)	2,5:1:0,5	100	12	11
ЕД/[Cu(<i>eda</i>)(<i>deta</i>)]SiF ₆ (1)	2,5:1:1	100	12	22
ЕД/[Cu(<i>eda</i>)(<i>deta</i>)]SiF ₆ (2)	2,5:1:2	100	12	44
ЕД/[Cu(<i>eda</i>)(<i>deta</i>)]SiF ₆ (3)	2,5:1:3	100	12	66
ЕД/[Cu(<i>eda</i>)(<i>deta</i>)]SiF ₆ (4)	2,5:1:4	100	12	88

ЛИТЕРАТУРА

1. Helen Lavrenyuk The effect of preparation technology and the complexing on the service properties of self-extinguishing copper (II) coordinated epoxy-amine composites for pouring polymer floors / Helen Lavrenyuk, V-P Parhomenko, Borys Mykhalichko // International Journal of Technology. 2019. Vol. 10. No. 2. P. 290-299.
2. Лавренюк О.І. Квантово-хімічне моделювання поведінки хелатного комплексу $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2)(\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NHC}_2\text{H}_4\text{NH}_2)]\text{SiF}_6$ – антипіренузатвердника епоксидних смол в умовах горіння / О.І. Лавренюк, Б.М. Михалічко, В.-П.О. Пархоменко // Вопросы химии и химической технологии. – 2018. – № 3 (118). – С. 31-36.
3. Пархоменко В.-П.О. Визначення групи горючості епоксіамінних композицій, модифікованих солями купруму(II) / В.-П.О. Пархоменко, О.І. Лавренюк, Б.М. Михалічко // Проблемы пожарной безопасности. – 2017. – Вып. 41. – С. 124-128.
4. Пархоменко В.-П.О. Роль антипірена-затвердника у формуванні самозгасаючих епоксіамінних композицій / В.-П.О. Пархоменко, О.І. Лавренюк, Б.М. Михалічко // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. – 2017. – №1 (3). – С. 84-89.
5. Пархоменко В.-П.О. Вплив купрум(II) гексафлуорсилікату на термоокисну стійкість самозгасаючих епоксіамінних композицій / В.-П.О. Пархоменко, В.В. Кочубей, Б.М. Михалічко, О.І. Лавренюк, Ю.П. Павловський // Пожежна безпека. – 2017. – №30. – С. 132-136.
6. Пархоменко В.-П.О. Перспективи застосування силіційумісних антипіренів для зниження горючості епоксидних композицій / Пархоменко В.-П.О., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М. // Збірник наукових праць Вісник ЛДУБЖД. Львів, 2017. – №15. – С. 94-100.
7. Пархоменко В.-П.О. Трудногорючие эпоксиаминные композиции: принципы формирования и регулирования показателей пожарной опасности / Пархоменко В.-П.О., Лавренюк Е.И., Мыхаличко Б.М. // Научный журнал: Вестник Кокшетауского технического института. Казахстан, 2018. – № 1 (29) . – С. 56-61.

614.835.3

ПОТЕРЯ МАССЫ ЖИДКОСТИ ПРИ ВЕНТИЛЯЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Степаненко Д.А.

Назаров В.П., доктор технических наук, профессор

Академия ГПС МЧС России

Аннотация. в данной статье представлены результаты и краткая методика экспериментального исследования потери массы нескольких легковоспламеняющихся жидкостей при вентиляции экспериментальной установки различными способами.

Ключевые слова: вентиляция, резервуар, взрывобезопасность, ремонтные работы, огневые работы.

LOSS OF LIQUID MASS DURING VENTILATION OF THE EXPERIMENTAL TANK IN VARIOUS WAYS

Stepanenko D.A.

Nazarov V.P., Grand PhD in Technical Sciences, Professor

Fire State Academy of Emercom of Russia

Abstract. this article presents the results and a brief methodology for an experimental study of the mass loss of several flammable liquids during ventilation of an experimental installation in various ways.

Keywords: ventilation, tank, explosion safety, repair work, fire work.