

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

аккумуляторов очень сложно, потому что затруднен доступ оборудованию пожаротушения к аккумуляторному блоку. Поэтому, если обращаться официальному сайту и руководству Tesla, то можно прочесть, что возгорание аккумуляторов длится 24 часа, а за электромобилями следует наблюдать в течение 2-3 часов после устранения возгорания и дыма. Компания также рекомендует пожарным использовать много воды при пожаре.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.tadviser.ru/index.php>.
2. <https://www.eulerhermes.com/ru>.

УДК 614.841

## ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИАМИННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

*Швиднюк А.А.*

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

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

*Анотация.* В данной работе изучено модифицированные эпоксиаминные композиции с помощью метода ИК-спектроскопии. Результаты ИК-спектроскопического анализа свидетельствуют, что в процессе структурирования модифицированной эпоксиаминной композиции происходит связывание гексафторсиликата меди(II) с *пера* в хелатный комплекс за счет образования прочных координационных связей Cu-N.

Ключевые слова: модифицированная эпоксиаминная композиция, ИК-спектроскопический анализ, антипирен-отвердитель, *пера*.

## STUDY OF THE STRUCTURE OF MODIFIED EPOXYAMIN COMPOSITIONS

*Shvidnyuk A.A.*

Parkhomenko V., PhD in Technical Sciences

Lviv State University of Life Safety

*Abstract.* In this work, modified epoxyamine compositions were studied using IR spectroscopy. The results of IR spectroscopic analysis show that in the process of structuring the modified epoxyamine composition, copper (II) hexafluorsilicate binds from *pera* to the chelate complex due to the formation of strong Cu – N coordination bonds.

*Keywords:* modified epoxyamine composition, IR spectroscopic analysis, flame retardant, *pera*.

Для выявления участия предложенного антипирена-отвердителя в формировании пространственной сетки в процессе отверждения эпоксидной смолы записывали ИК-спектры для эпоксидной композиции, процесс отверждения которой проходило с помощью *пера* и с помощью антипиреном-отвердителем (рис. 1).

На основании результатов ИК-спектроскопических исследований установлено, что в результате отверждения эпоксидной смолы с помощью *пера*, появляются полосы, описывающие колебания связи N-C и колебания характерны для O-H связей. При этом практически исчезают полосы поглощения, характерные связи N-H. Кроме того, на ИК-

спектрах эпоксидной смолы процесс отверждения которой проходило с помощью *рера* идентифицировано расширенную полосу поглощения при  $3332\text{ см}^{-1}$ , которая относится к валентных колебаний ОН-групп [1-5].

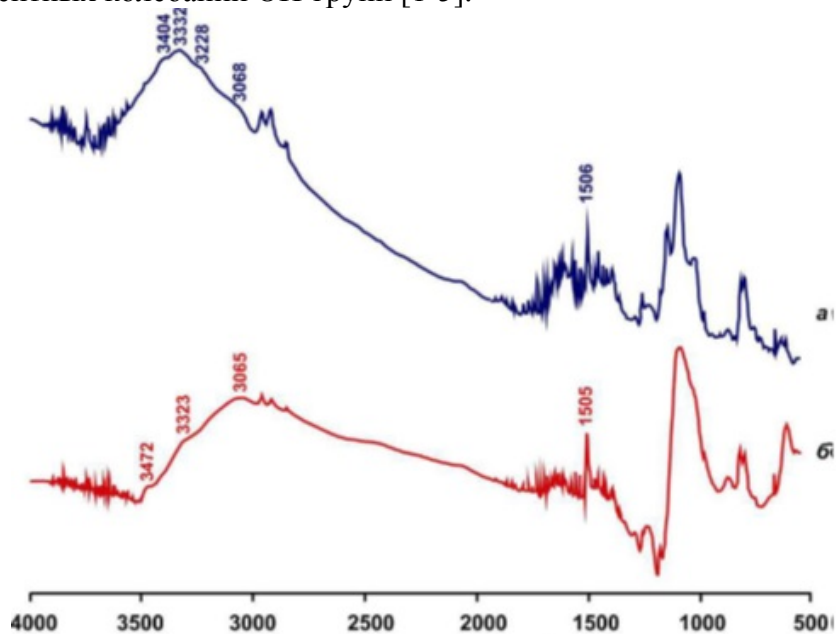


Рисунок - 1. ИК-спектры эпоксидной смолы отвержденной *рера* (а) и антипиреном-отвердителем (b)

Это свидетельствует о том, что структурирование эпоксидной композиции с участием *рера* протекает в результате взаимодействия аминогруппы отвердителя и эпоксидной группы эпоксидного олигомера по известному механизму согласно схеме 1.

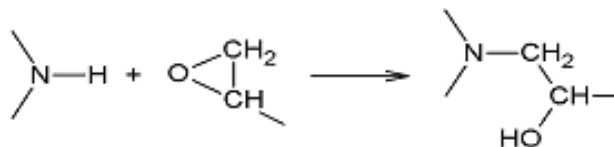


Схема 1

При отверждении эпоксидной композиции предложенным антипиреном-отвердителем полоса, которая описывает валентные колебания ОН-групп смещена и существенно ослаблена в результате Cu (II) ОН координации и наблюдается при  $3323\text{ см}^{-1}$ . Очевидно, что в процессе структурирования эпоксиаминной композиции в присутствии антипирена-отвердителя, происходит взаимодействие между эпоксидными группами эпоксидной смолы и координированными ионом  $\text{Cu}^{2+}$  аминными группами антипирена-отвердителя, которая протекает по следующему химизму:

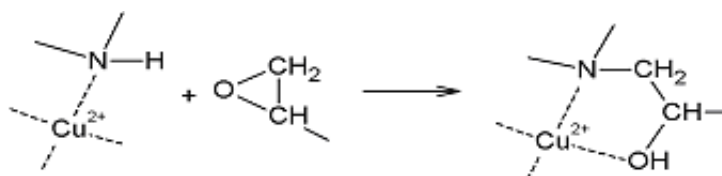


Схема 2

Таким [6-7] образом, результаты ИК-спектроскопического анализа свидетельствуют, что в процессе структурирования модифицированной эпоксиаминной композиции происходит связывание гексафторсилката меди(II) с *рера* в хелатный комплекс за счет образования прочных координационных связей Cu -N.

## 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  $[Cu(H_2NC_2H_4NH_2)(H_2NC_2H_4NHC_2H_4NH_2)]SiF_6$  – антипіренузатора 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.

УДК 614.841.33:624.014.2

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ КОТОРЫХ ДОПУСКАЕТСЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ОБЪЕКТАХ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕЗАЩАЩЕННЫМИ

*Шкараденюк К.В., Кураченко И.Ю.*

Жамойдик С.М., кандидат технических наук, доцент  
Кудряшов В.А., кандидат технических наук, доцент

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

*Аннотация.* Разработан подход по определению предельного значения нагрузки, при которых, стальные конструкции могут быть применены в здании без огнезащиты.

*Ключевые слова:* огнестойкость, критическая температура конструкции, предел текучести, нагрузка.

### DEFINITION OF PARAMETERS OF STEEL STRUCTURES WHERE UNPROTECTED USE IS ALLOWED

*Shkaradyonok K.V., Kurachenko I.Yu.*

Zhamoidzik S.M., PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
Kudryashov V.A., PhD in Technical Sciences, Associate Professor

*Abstract.* An approach has been developed to determine the maximum load value at which steel structures can be used in a building without fire protection.

*Keywords:* fire resistance, critical temperature of the structure, yield strength, load.