

Министерство по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь

Государственное учреждение образования  
«Гомельский инженерный институт»  
МЧС Республики Беларусь

## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции  
курсантов, студентов и слушателей

Гомель, 16 мая 2013 года

Гомель  
ГГТУ им. П. О. Сухого  
2013

УДК 614.8(042.3)  
ББК 68.9  
Ч-76

**Организационный комитет конференции:**

председатель – полковник внутренней службы *А. А. Украинец*;  
заместитель председателя – подполковник внутренней службы,  
канд. техн. наук, доц. *И. И. Суторьма*.

**Члены организационного комитета:**

*С. А. Марченко, Т. М. Аюбаев*;  
д-р техн. наук, доц. *А. Г. Кравцов*;  
канд. пед. наук, доц. *А. Н. Капля*;  
канд. техн. наук, доц. *В. Н. Пасовец*;  
канд. юрид. наук, доц. *А. Э. Набатова*;  
канд. физ.-мат. наук, доц. *П. В. Астахов*;  
канд. филол. наук *Ю. А. Коновалова*;  
канд. техн. наук *В. В. Кикинев*;  
канд. техн. наук, доц. *И. М. Вертячих*;  
*Д. Н. Григоренко; Ю. Н. Рубцов; А. Л. Буюкевич; С. В. Качаловская.*

**Редакционная коллегия:**

Научный редактор – канд. техн. наук, доц. *И. И. Суторьма*.

Заместители научного редактора:

канд. техн. наук, доц. *И. М. Вертячих*;  
магистр техн. наук *А. М. Кузеро*;  
магистр гуманитар. наук *А. Н. Крутолевич*;  
ответственный секретарь – *И. В. Стрижак*.

**Чрезвычайные ситуации: теория и практика : материалы**  
Ч-76 **Междунар. науч.-практ. конф. курсантов, студентов и слушателей,** Гомель, 16 мая 2013 г. / М-во по чрезвычайн. ситуациям Респ. Беларусь, Гомел. инженер. ин-т МЧС Респ. Беларусь ; редкол.: *И. И. Суторьма* (науч. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. – 482 с.

ISBN 978-985-535-214-4.

Материалы посвящены актуальным проблемам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, рассмотрены вопросы профилактики чрезвычайных ситуаций, тактико-технические мероприятия, связанные с ликвидацией и минимизацией последствий, а также вопросы охраны труда и гражданской защиты.

Для специалистов в области чрезвычайных ситуаций.

**УДК 614.8(042.3)**  
**ББК 68.9**

ISBN 978-985-535-214-4

© Оформление. Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», 2013

<i>Шапирко А. Ю.</i> Влияние состава покрытия на огнестойкость металлических конструкций .....	100
<i>Шершнев С. В., Кривецкий В. М.</i> Проблематика обнаружения горения серы установками пожарной автоматики .....	101
<i>Шершнев С. В., Дыба Д. В.</i> Повышение уровня пожарной безопасности технологического процесса переработки серы.....	103
<i>Шлемко О. В.</i> Повышение огнестойкости строительных конструкций из алюминиевых сплавов огнезащитными покрытиями на основе наполненных полиметилфенилсилоксанов ....	104
<i>Щур Р. А.</i> Энергосберегающая диагностика под нагрузкой резервных автономных дизель-генераторов.....	105
<i>Яковчук Р. С.</i> Математическое планирование эксперимента для подбора состава огнезащитных композиционных покрытий.....	108

## Секция 2

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Авдашкова М. В.</i> Современная технология тушения пожаров с помощью электричества .....	110
<i>Алейников А. И.</i> Совершенствование управленческих решений при ликвидации пожаров в метрополитене .....	112
<i>Афанасьева Е. В.</i> Применение технологий обеззараживания воды в системе обеспечения жизнедеятельности в условиях чрезвычайной ситуации .....	114
<i>Белькова Т., Тадыева С.</i> Исследование теплофизических параметров пожаротушающих составов на основе азота и воды.....	116
<i>Булах А. А.</i> 3D-сканеры как средства, способные обезопасить работу пожарных в условиях недостаточной видимости .....	118
<i>Булах А. А.</i> Тепловизор как средство поиска пострадавших.....	120
<i>Бутько В. А.</i> Система мелкодисперсионного высоконапорного пожаротушения .....	121
<i>Вельган Д. И.</i> Оценка эффективности тушения пожара на станции метрополитена имитационным методом .....	123
<i>Воробьев М. С.</i> Использование карт Кохонена в задаче распознавания источников загрязнения .....	125
<i>Григорьев В. О.</i> Сравнительный анализ использования геоинформационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	126
<i>Гулевич Н. Е.</i> Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций. Пожарная, аварийно-спасательная техника и оборудование.....	127

При использовании БС с вентильным каскадом массогабаритные показатели стенда увеличиваются, однако испытательную установку можно выполнить мобильной. Это дает возможность испытывать стационарные дизель-генераторные станции независимо от места их установки и тем самым снизить срок окупаемости данного испытательного устройства.

Блок согласования на основе вентильного каскада способен обеспечить статическую и динамическую нагрузку резервной АДГ в соответствии с регламентом и при этом позволяет осуществить рекуперацию энергии, вырабатываемой дизель-генератором в сеть.

#### Литература

1. Штерн, В. И. Дизель-генераторы переменного тока напряжением до 400 В / В. И. Штерн, А. А. Самойлов. – М. : Энергия, 1972. – 104 с.
2. Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины : учеб. для электротехн. специальностей вузов / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 528 с.

УДК 618.5

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ПОДБОРА СОСТАВА ОГНЕЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

*Яковчук Р. С., Львовский государственный университет  
безопасности жизнедеятельности, Украина*

*Пархоменко Р. В., зам. начальника института, канд. техн. наук, доц.*

Важнейшим фактором, который влияет на бетонные конструкции при воздействии высоких температур и огня, является потеря несущей способности и, как следствие, разрушение. Поэтому для увеличения предела огнестойкости бетонных конструкций используют метод рационального выбора компонентного состава бетона на основе температуростойких цементов и наполнителей, что приводит к значительному росту стоимости сооружений. В настоящее время в практике огнезащиты широко используют метод поверхностной обработки защитными покрытиями различного компонентного состава.

Для получения исходных композиций для огнезащитных покрытий использованы полиметилфенилсилоксановый лак (КО-08) (пленкообразователь) и алюминия и цинка оксиды (наполнитель).

Состав исходных композиций для огнезащитных покрытий и влияние технологических факторов на их свойства определяли методом математического планирования эксперимента. В основу экспери-

мента выбрали диаграмму «состав–свойства», принимая, что исследуемое свойство является непрерывной функцией аргумента и может с достаточной точностью быть представлена полиномом Шеффе, который для исследуемой трехкомпонентной смеси имеет вид:

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_1 X_3 + \beta_{23} X_{23} + \beta_{123} X_1 X_2 X_3.$$

Расчетные формулы коэффициентов полинома получали введением в него последовательно координат всех точек плана, а вместо отзывают – экспериментальных значений  $Y$  соответствующих точек. Переменными были избраны факторы, которые определяют его огнестойкость:  $X_1$  – массовое содержание  $Al_2O_3$ ;  $X_2$  – массовое содержание КО-08;  $X_3$  – массовое содержание  $ZnO$ . Как зависимую переменную использовали показатель предела огнестойкости.

Установлено, что область максимальных значений предела огнестойкости (90–120 мин) соответствует составу покрытия (мас. %):  $Al_2O_3$  50–60; КО-08 30–40;  $ZnO$  10–20.

Оценку влияния характеристик компонентов покрытия и технологических параметров проводили с помощью полного факторного эксперимента второго порядка. Переменными факторами избраны: текучесть исходной композиции, содержание наполнителя и температура нагрева.

Определено, что повышению предела огнестойкости способствует уменьшение текучести композиции для покрытия, а повышение размеров содержания наполнителя – до частичного уменьшения. Парные эффекты и тройное взаимодействие при заданных параметрах варьирования переменных практически не влияют на данный показатель.

Проведенными исследованиями достаточно точно очерчены границы варьирования состава композиций и основных технологических параметров, что позволило значительно сократить затраты времени и материальных ресурсов при изготовлении огнезащитных покрытий.

#### Литература

1. Бондарь, А. Т. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии (алгоритмы и примеры) / А. Т. Бондарь, Г. А. Статюха, И. А. Потяженко. – М. : Высш. шк., 1980. – 264 с.
2. Кафаров, В. В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В. В. Кафаров. – М. : Химия, 1985. – 448 с.