



Государственное учреждение образования
«Командно-инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь

Международная заочная
научно-практическая конференция

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

30 АПРЕЛЯ 2015 ГОДА

МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КОМАНДНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Сборник материалов
Международной заочной научно-практической конференции*

30 апреля 2015 года

Минск
КИИ
2015

УДК 614.8 (063)
ББК 38.96
Т38

Организационный комитет конференции:

Полевода Иван Иванович – начальник Командно-инженерного института, к.т.н., доцент – председатель;

Поздеев Андрей Валерьевич – начальник кафедры гражданской защиты и медицины катастроф, к.т.н. – сопредседатель.

Члены организационного комитета:

Байков Валентин Иванович – заведующий лабораторией мембранного массообмена ИТМО им. А.В.Лыкова НАН Беларуси, д.т.н., доцент;

Богданова Валентина Владимировна – заведующая лабораторией огнетушащих веществ НИИ физико-химических проблем БГУ, д.х.н., профессор;

Иваницкий Александр Григорьевич – начальник отдела организации обучения населения и профессиональной подготовки МЧС Республики Беларусь, к.т.н., доцент;

Камлюк Андрей Николаевич – заместитель начальника Командно-инженерного института, к.ф.-м.н., доцент;

Пармон Валерий Викторович – начальник кафедры ликвидации чрезвычайных ситуаций Командно-инженерного института, к.т.н.;

Кулаковский Борис Леонидович – профессор кафедры пожарно-аварийной спасательной техники Командно-инженерного института, к.т.н., доцент;

Лахвич Вячеслав Вячеславович – начальник кафедры пожарно-аварийной спасательной техники Командно-инженерного института, к.т.н.;

Волошенюк Александр Николаевич – доцент кафедры скорой медицинской помощи и медицины катастроф Белорусской медицинской академии последипломного образования, к.м.н.;

Рева Ольга Владимировна – доцент кафедры ликвидации чрезвычайных ситуаций Командно-инженерного института, к.х.н.;

Котов Геннадий Викторович – доцент кафедры ликвидации чрезвычайных ситуаций Командно-инженерного института, к.х.н.;

Врублевский Александр Васильевич – доцент кафедры ликвидации чрезвычайных ситуаций Командно-инженерного института, к.х.н.

Морозов Артем Александрович – ответственный секретарь.

Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций : сб. материалов международной
Т38 заочной научно-практической конференции : Минск : КИИ, 2015. – 175 с.
ISBN 978-985-7018-75-8

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

Фамилии авторов набраны курсивом, после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.8 (063)
ББК 38.96

ISBN 978-985-7018-75-8

© Государственное учреждение
образования «Командно-
инженерный институт» МЧС
Республики Беларусь, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1 «Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Асилбейли Р.Р., Пармон В.В.</i> Рабочие параметры систем пожаротушения при наличии в них кавитирующих элементов	7
<i>Асилбейли Р.Р., Пармон В.В.</i> Модели пеногенераторов для систем подслоного тушения пожаров в резервуарах нефти и нефтепродуктов	9
<i>Бабич В.Е., Бесчетнов П.Н.</i> Многофункциональный тренажер ликвидации дорожно-транспортной аварии	11
<i>Богданова В.В., Кобец О.И.</i> Свойства и огневые испытания экономичных огнезадерживающих химических составов для леса и торфа	13
<i>Богданова В.В., Бурая О.Н., Шукело З.В.</i> Огнезащищенный полимерный материал конструкционного назначения	15
<i>Богданова В.В., Радкевич Л.В., Рева О.В.</i> Исследование эффективности синтетических азот-фосфорсодержащих замедлителей горения для огнезащиты ковровых напольных покрытий	17
<i>Булыга Д.М., Ермолаев В.С.</i> Перспективные технологии тушения лесных пожаров	19
<i>Васильцов В.И.</i> Особенности разборки строительных конструкций невзрывным способом	21
<i>Волосач А.В., Горовых О.Г.</i> К вопросу возможности возникновения концентрационных пределов воспламенения при опорожнении и наполнении резервуаров нефтепродуктами	22
<i>Войтович Д.П.</i> Соответствие комплектации оборудования пожарных автомобилей оперативно-спасательной службы гражданской защиты требованиям настоящего времени	25
<i>Гладкая Н.В., Рева О.В.</i> Особенности термодеструкции огнезащитных композиций для полиолефиновых полимеров	27
<i>Горовых О.Г., Альжанов Б.</i> Испарения летучих углеводородов над поверхностью разлива нефти покрытой слоем сорбента	29
<i>Дмитриченко Г.С., Гребеньков Д.А.</i> Ведение подразделениями министерства по чрезвычайным ситуациям плановых взрывных работ	31
<i>Зарубицкая Т.И., Рева О.В.</i> Закономерности термодеструкции огнезащищенных целлюлозных тканей	33
<i>Канина М.А., Горовых О.Г.</i> Демеркуризация ртутных загрязнений с использованием озонатора	35
<i>Карпенчук И.В., Стриганова М.Ю., Волчек Я.С.</i> Методы прогнозирования инженерной обстановки при движении нефтепродуктов по водотокам при аварийных ситуациях	37
<i>Казаков Б.В., Трояновский С.В.</i> Применение приборов радиационного контроля при ликвидации чрезвычайных ситуаций	39
<i>Котов Г.В.</i> Исходные данные для расчета количества сил и средств, необходимых для постановки завес	41
<i>Kovaleva T.G., Striganova M.Y., Pasternak J.V.</i> Decreasing of flood damages depending on methods and time of flood warnings	43
<i>Криваль Д.В., Рева О.В.</i> Разработка композиционного огнестойкого материала на основе полиамида-6	45
<i>Малашенко С.М., Смиловенко О.О.</i> Разработка метода оценки эффективности подслоного тушения резервуаров с помощью устройства оперативной врезки	47
<i>Морозов А.А., Пармон В.В.</i> Влияние отверстий на поле сил, действующих на сооружение	49
<i>Муравлев А.С.</i> Оптимизация принципов управления силами и средствами при ликвидации ЧС на ОАО «Гормолзавод № 1»	51

<i>Назарович А.Н., Рева О.В.</i> Многоступенчатая огнезащитная обработка полиэфирных нетканых материалов	52
<i>Стриганова М.Ю., Палубец С.М.</i> Возможности повышение эффективности тушения распыленной водой	54
<i>Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирицевский С.Ф.</i> Контроль токсичности продуктов горения как фактор безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций	56
<i>Суриков А.В., Лешенюк Н.С.</i> Об улучшении видимости в условиях наличия в поле зрения теплового потока	58
<i>Тихонов М.М., Костюченко А.А., Мороз А.М., Богданова В.В.</i> Трудногорючий пенополиуретан как огнетушащее средство	60
<i>Тумарович Ю.Г., Самсонов В.М.</i> Современные методы локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов	62

Секция № 2 «Пожарная, аварийно-спасательная техника и оборудование»

<i>Грачулин А.В.</i> Установка для исследования движения пены в горизонтальной рукавной системе	64
<i>Журбинский А.Д., Тарасенко А.В., Кулица О.С.</i> Техническое устройство комбинированной подачи огнетушащего аэрозоля и диоксида углерода	67
<i>Каёшкина К.А.</i> Идентификация опасностей и оценка риска при работе с пожарным аварийно-спасательным оборудованием	69
<i>Кулица О.С., Журбинский Д.А., Тарасенко А.В.</i> Использование беспилотных летательных аппаратов для организация мониторинга лесных и степных территорий	72
<i>Миневич Д.Н., Заяц А.А.</i> Предложения по эффективности применения носимых радиостанций при работе в спасательных подразделениях	74
<i>Михалевич В.А., Матвеев А.Е.</i> Мобильная роботизированная установка пожаротушения	76
<i>Пищенко А.А.</i> Основные неисправности гидравлических систем аварийно-спасательной техники	78
<i>Саленко А.Н.</i> Использование современного аварийно-спасательного инструмента	80
<i>Сараев И.В., Бубнов А.Г., Курочкин В.Ю., Семенов А.Д.</i> Относительная общая польза – дополнительный комплексный критерий выбора пожарных рукавов	82
<i>Тихонов М.М., Пармон В.В., Бойничев О.В.</i> Проверка эффективности средств индивидуальной защиты органов дыхания	84
<i>Чупругин К.В., Пасовец В.Н.</i> Восстановление двигателей внутреннего сгорания путем применения ремонтно-восстановительных составов. исследование состава, структуры компонентов на процессы восстановления	86
<i>Шкода К.В., Стриганова М.Ю.</i> Аварийно-спасательные машины для ликвидации чрезвычайных ситуаций на водных объектах	88

Секция № 3 «Медицинские аспекты ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Бондарчук И.Н., Лях К.Д., Чиж Л.В.</i> Жизнедеятельность организма спасателя в условиях чрезвычайных ситуаций	90
<i>Волошенюк А.Н., Филинов С.В., Авраменко Т.В., Тарасевич В.Н.</i> Медицинская помощь на месте дорожно-транспортного происшествия	93
<i>Врублевский А.В., Лепешинский Н.Н.</i> Психологические основы процесса принятия рационального решения руководителем тушения пожара	95
<i>Горелик Ю.Л., Чиж Л.В.</i> Профессиональная деформация спасателя	97
<i>Грачев С.Ю.</i> Действия врача первого контакта при острых психических состояниях и методы медицинского вмешательства при чрезвычайных ситуациях	98
<i>Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Куриленко Е.Х., Новикова Н.П.</i> Принципы оказания помощи пострадавшим с сочетанными травматическими повреждениями при чрезвычайных ситуациях	100

<i>Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Куриленко Е.Х., Новикова Н.П.</i> Обезболивание и седация на догоспитальном этапе	102
<i>Григорчук И.П., Титова И.П.</i> Катастрофический антифосфолипидный синдром: вопросы диагностики и лечения	105
<i>Даниленко Д. А., Шило О. В., Чижев К.А.</i> Анализ состояния фосфорно-кальциевого обмена и уровня паратгормона у пациентов на диализе	107
<i>Ефремов А.В., Чижев Л.В.</i> Специфика профессиональной деятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям	109
<i>Ивашко М.Г., Чижев Л.В.</i> Профессиональное выгорание как фактор риска в развитии профессиональной деформации работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям	111
<i>Кайко Н.В., Чижев Л.В.</i> Профессиональная устойчивость работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям как фактор противостояния профессиональному стрессу	113
<i>Кравченко Н.И., Федорако Л.А.</i> Первая медицинская помощь при чрезвычайных ситуациях	115
<i>Красуцкая С.А, Полянская А.В.</i> Сердечная ресинхронизирующая терапия при хронической сердечной недостаточности	117
<i>Куриленко Е.Х., Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Шиманский И.Е., Новикова Н.П.</i> Оказание экстренной медицинской помощи при взрывной травме в условиях чрезвычайной ситуации	119
<i>Мархоцкий Я.Л., Полянская А.В.</i> Чрезвычайные ситуации и медицинские аспекты их ликвидации	121
<i>Немурова А.Г., Чижев Л.В.</i> Профессионально-нравственные ценности спасателя	123
<i>Полянская А.В.</i> Особенности диагностической и лечебной тактики при респираторном дистресс-синдроме взрослых	125
<i>Полянская А.В.</i> Отек легких в практике реаниматолога	127
<i>Середа Е.И.</i> Адаптационные механизмы противостояния профессиональному стрессу работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям	129
<i>Тетерюков А. А., Сорока Н.Ф., Чижев К.А.</i> Недифференцированный спондилоартрит: что за ним стоит?	131
<i>Титова И.П., Григорчук И.П.</i> Агранулоцитоз в практике врача-ревматолога: диагностика и неотложная помощь	133
<i>Филинов С.В., Волошенюк А.Н. Авраменко Т.В.</i> Пути улучшения скорой медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях	135
<i>Хидченко С.В., Потатцева Д.В., Марчук М.В., Курченко В.И.</i> Исследование анемии у пациентов с ревматическими заболеваниями	137
<i>Черненко А.Н., Хливный Н.Г., Тертичный А.Н.</i> Современные способы оказания медицинской помощи и психологическая готовность спасателей в экстремальных ситуациях	139
<i>Чижев Л.В.</i> Профессиональный стресс в развитии профессиональной деформации работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям	141
<i>Чижев Л.В.</i> Профессиональная подготовка спасателя	143
<i>Шаруба С.В., Сорока Н.Ф., Костюк С.А.</i> Реактивный артрит, вызванный <i>chlamydia pneumoniae</i>	145
<i>Шило О.В., Даниленко Д.А., Белугина И.Н.</i> Использование интегративного теста тревожности для оценки психостатуса у пациентов с псориазом	147
<i>Юрша В.И., Чижев Л.В.</i> Компонент общей культуры здоровья спасателя	149

Секция № 4 «Первый шаг в науку»

<i>Антоненков А.И., Мочальник И.А., Михадюк М.В., Кузнецова Е.И.</i> Организация пожарной безопасности в общежитии	151
--	-----

<i>Грицкевич А.И., Лубинский Н.Н.</i> Сенсорные свойства феррита висмута, легированного кобальтом, галлием и лантаном	154
<i>Домин В.В., Подобед Д.Л.</i> Обзор методов испытаний антипиренсодержащих полимерных материалов	156
<i>Дреко Д.С., Перетрухин В.В.</i> Система освещения улиц и оповещение населения в случае чрезвычайной ситуации	158
<i>Ермоленко Г.Л., Саевич К.Ф., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.</i> Инактивация фитотрансформации токсичных химических элементов при внесении в почву ионообменных материалов	160
<i>Ермоленко Г.Л., Саевич К.Ф., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.</i> Фитотрансформация токсичных химических элементов в результате внесения в почву ионообменных материалов	162
<i>Марицун И.Н., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.</i> Некоторые подходы при обучении студентов БГЭУ вопросам безопасности жизнедеятельности	164
<i>Наглый А.В., Майборода А.А.</i> Вопросы профессионального становления будущего специалиста пожарной безопасности: акмеологический аспект	166
<i>Павленко Д.А.</i> Методическое обеспечение воспитательной работы с осужденными в исправительных учреждениях открытого типа	169
<i>Рубцов Ю.Н., Каёшкина К.А.</i> Использование веществ получаемых при нейтрализации аммиака	171
<i>Свидинский О.Э.</i> Алгоритм проведения «Дня юного помощника сотрудника МЧС» для учащихся 8-х классов	173
<i>Troyan E.L.</i> First steps to science	175

Секция 1

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В НИХ КАВИТИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Асилбейли Р.Р., Пармон В.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

При использовании в системах пожаротушения кавитационных эжекторов-смесителей и пеногенераторов, работающих в гидравлических системах при статических противодавлениях, необходимо наряду с геометрическими характеристиками кавитатора, определяющими возникновение и развитие в нем кавитационного режима определять гидродинамические параметры течения рабочей жидкости в системе.

Мощность, необходимая для транспортировки жидкости, равна:

$$N = Q \Delta P_{\text{сист}}, \quad (1)$$

где $\Delta P_{\text{сист}}$ – перепад, необходимый для транспортировки среды на заданное расстояние.

$$\Delta P_{\text{сист}} = \Delta P_{\text{Т}} + \Delta P_{\text{М}} + \Delta P_{\text{М}}^{\text{кав}}, \quad (2)$$

где $\Delta P_{\text{Т}}$ – перепад давления, необходимый на преодоление сопротивления на трение по длине на различных участках системы при течении раствора полимера заданной концентрации; $\Delta P_{\text{М}}^{\text{кав}}$ – перепад давления, необходимый на преодоление сопротивления элементов, работающих в кавитационном режиме.

Сумма потерь по длине определяется по следующей формуле [1]:

$$\Delta P_{\text{Т}} = \frac{\rho}{2} \sum_{i=1}^n \lambda_i \frac{l_i}{d_i} g_i^2 = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \sum_{i=1}^n \lambda_i \frac{l_i}{d_i^5}, \quad (3)$$

где λ_i – коэффициент сопротивления, выбирается соответствующий режиму движения на участке системы с данным диаметром; ρ – плотность жидкости; l_i – длина отдельного участка системы.

Сумма потерь в местных гидравлических сопротивлениях системы, работающих в бескавитационном режиме, определяется формулой [1]:

$$\Delta P_{\text{М}} = \sum_{i=1}^{\tau} \xi_i \rho \frac{g_i^2}{2} = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \sum_{i=1}^{\tau} \frac{\xi_i}{d_i^4}, \quad (4)$$

где ξ_i – коэффициент местного гидравлического сопротивления при бескавитационной работе.

Потери в устройствах, работающих в кавитационном режиме, определяются по формуле:

$$\Delta P_M^{кав} = \sum_{i=1}^k \xi_i^{кав} \rho \frac{g_i^2}{2} = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \sum_{i=1}^k \frac{\xi_i^{кав}}{d_i^4}, \quad (5)$$

или с учетом зависимостей [2] после преобразований получим:

$$\Delta P_M^{кав} = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \sum_{i=1}^k \frac{\xi_i(1-k_i)}{d_i^4(1-k_{кри})}, \quad (6)$$

$$\Delta P_M^{кав} = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \sum_{i=1}^k \frac{4,54(1-k_i)\sqrt{n_i^5}}{\tau_i \xi_i^{0,4} d_i^4}. \quad (7)$$

С учетом (4), (5) определим перепад давления, необходимый для транспортировки среды:

$$\Delta P_{сист} = \frac{8\rho Q^2}{\pi^2} \left\{ \sum_{i=1}^n \lambda_i \frac{l_i}{d_i^5} + \sum_{i=1}^m \frac{\xi_i}{d_i^4} + 4,54 \sum_{i=1}^k \frac{(1-k_i)\sqrt{n_i^5}}{m_i \xi_i^{0,4} d_i^4} \right\}. \quad (8)$$

В случае, когда при расчете системы задана величина предполагаемого перепада давления, то объемный расход можно получить из следующего выражения:

$$Q_i = 1,11 \sqrt{\rho \frac{\Delta P_{сист}}{\left\{ \sum_{i=1}^n \lambda_i \frac{l_i}{d_i^5} + \sum_{i=1}^m \frac{\xi_i}{d_i^4} + 4,54 \sum_{i=1}^k \frac{(1-k_i)\sqrt{n_i^5}}{m_i \xi_i^{0,4} d_i^4} \right\}}}. \quad (9)$$

Представленные зависимости дают возможность рассчитывать системы пожаротушения, включающие элементы, в которых определяющим фактором воздействия является кавитация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Повх И.Л. Техническая гидромеханика: учеб. пособие / И.Л. Повх – М.: Машиностроение, 1964. – 406 с.
2. Карпенчук И.В., Пармон В.В. Расчет оптимальных кавитационных эжекторов-смесителей, выполненных по типу трубы Вентури / В.В. Пармон // Пожарная безопасность – 2007: материалы международной научно-практической конференции. – Черкассы: АПБ им. Героев Чернобыля, 2007. – 524 с.

МОДЕЛИ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Асильбеили Р.Р., Пармон В.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

На разработанной экспериментальной установке (рисунок 1) проведены экспериментальные исследования процесса возникновения и развития кавитации в моделях пеногенераторов, выполненных по типу трубы Вентури.



Рис. 1. Внешний вид и принципиальная схема экспериментальной установки

Для определения необходимых геометрических характеристик моделей с использованием разработанной математической модели [1] рассчитано распределение давления по длине и на границе кавитационной зоны, а также потери давления в пеногенераторе. Получены оптимальные углы конусности диффузора, которые составили $\alpha_d = 6-12^\circ$.

Сущность эксперимента заключалась в следующем: при заданном расходе жидкости определяются потери давления в модели пеногенератора, изменяя сопротивление в выходной гидравлической линии, определяется критическое противодавление, при котором прекращается кавитация.

В результате анализа полученных экспериментальных данных (рисунок 2) показано, что в модели пеногенератора № 7 потери давления по сравнению с моделями пеногенераторов № 1–6 снижены в 5–9 раз. Так, в диапазоне расходов до $(1,55 \pm 0,01)$ л/с потери давления при наступлении кавитации не превышали (1000 ± 44) кПа, при этом кавитационное течение имело место при противодавлениях до (5000 ± 52) кПа. Поэтому конструкция модели № 7 принята за основу при проектировании пеногенераторов.

На основе анализа расчетных и экспериментальных данных определено значение оптимального угла конусности диффузора $\alpha_d = 6-9^\circ$ как обеспечивающее минимум потерь давления в пеногенераторе. Установлено, что при кавитационном течении расход Q остается постоянным независимо от величины противодавления p_2 . Это согласуется с экспериментальными данными, полученными Э.С. Арзумановым.

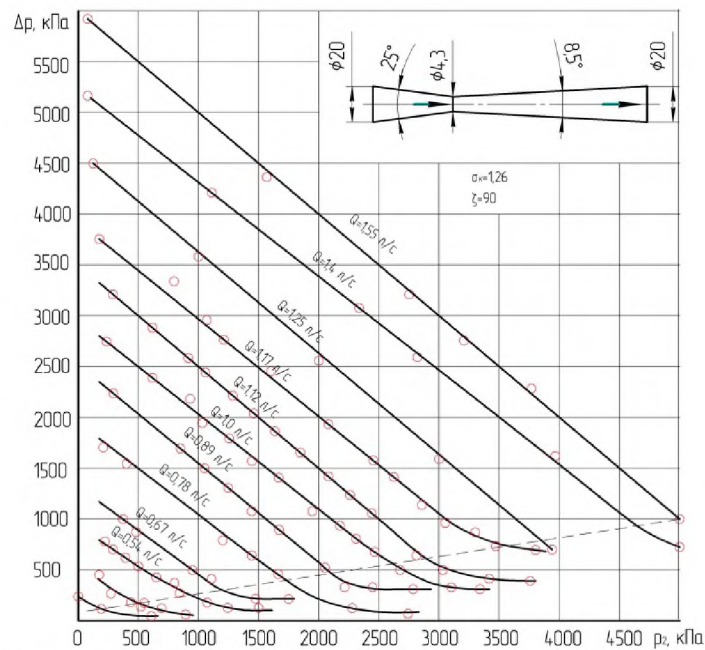


Рис. 2. Результаты гидравлических испытаний модели № 7

В результате обработки результатов экспериментов получена эмпирическая зависимость для критического числа кавитации:

$$\sigma_{\kappa}^{\text{сж.}} = \frac{4,54 \cdot \sqrt{n_{\text{сж.}}}}{m \cdot \zeta^{0,4}},$$

где $n_{\text{сж.}} = S/S_{\text{с}}; m = \alpha_{\kappa}/\alpha_{\text{д.}}$

Эта зависимость (определенная по скорости в сжатом сечении) учитывает связь критического числа кавитации с геометрическими характеристиками пеногенератора и применима для устройств, выполненных по типу трубы Вентури, в области оптимальных углов диффузора, работающих при противодавлениях до 8,0 МПа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уравнения движения кавитационного двухфазного потока в диффузоре пеносмесителя ПС-5 / И.В. Карпенчук, И.Ю. Аушев, С.Г. Петуховский, В.В. Пармон // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2005. – № 7 (17). – С. 154–160.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ЛИКВИДАЦИИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ АВАРИИ

Бабич В.Е., Бесчетнов П.Н.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Статистика последних лет показывает, что за последние десятилетия дорожно-транспортные аварии по количеству жертв опередили все остальные виды чрезвычайных ситуаций, включая пожары и наводнения. Несмотря на постоянное совершенствование безопасности транспортных средств и профилактические мероприятия проводимые по безопасности движения, данный вид чрезвычайной ситуации приближается к масштабам национального бедствия. В настоящее время разработаны алгоритмы действий по извлечению и оказанию помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях данного рода.

Однако транспортными средствами достаточно часто осуществляется перевозка опасных грузов. Опасность дорожно-транспортного происшествия с участием таких автомобилей значительно выше, при этом данные виды аварий отличаются высокой динамикой развития ситуации. Ликвидация чрезвычайных ситуаций с данными видами транспортных средств требует от пожарных-спасателей необходимых знаний и умений.

Для отработки навыков действий по ликвидации дорожно-транспортных аварий разработаны и используются различные тренажеры. Наибольшее распространение нашли тренажеры ликвидации автомобильной аварий состоящие из кузова автомобиля, узла имитации отключения электропитания штатной сети, устройства многократного снятия элементов кузова и рулевой колонки, устройства имитирующего блокировку пострадавшего панелью управления [1].

Данные тренажеры являются достаточно простыми в изготовлении и эффективными в процессе подготовки спасателей-пожарных. Однако они не позволяют моделировать дорожно-транспортные аварии с участием грузового автомобильного транспорта, тем самым не позволяя спасателям отрабатывать действия по ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе и по устранению утечек жидкости (в том числе и агрессивных) из поврежденных емкостей, возникновение которых возможно при аварии автомобиля.

Для повышения эффективности подготовки спасателей пожарных было предложено создание универсального тренажера ликвидации аварий на грузовом автомобильном транспорте, позволяя отрабатывать вопросы оценки ситуации, выбирать необходимый аварийно – спасательный инструмент, приобретать навыки работы с ними, с возможностью моделирования различных ситуаций возможных при дорожно-транспортном происшествии. Общий вид данного тренажера приведен на рисунке 1.

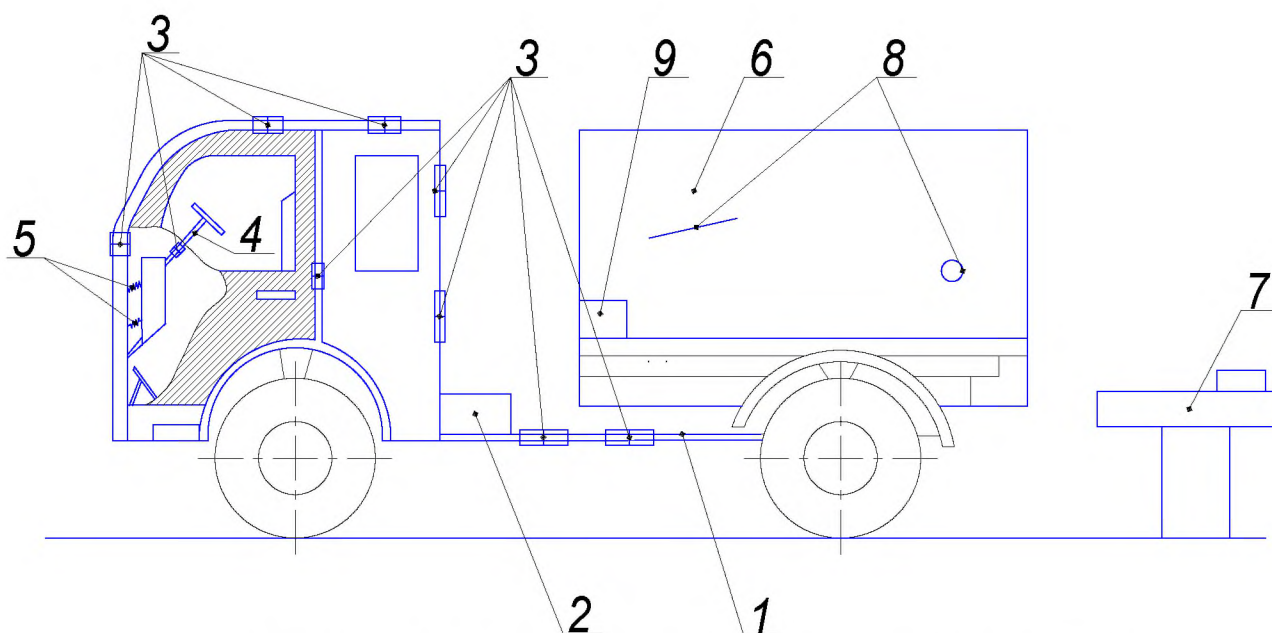


Рисунок 1 – Тренажер ликвидации чрезвычайных ситуаций
на грузовом транспорте

Тренажер содержит кузов грузового автомобиля 1, узел имитации отключения электропитания штатной сети 2, устройств многократного снятия элементов 3 кузова 1 и рулевой колонки 4, устройства имитирующего блокировку пострадавшего панелью управления 5, емкость 6 с элементами повреждений 8, насос для подачи жидкости под давлением 9 и рабочее место инструктора 7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент ВУ 3186 «Тренажер ликвидации автомобильной аварии», G 09B 9\00, опубл. 30.12.2006.

СВОЙСТВА И ОГНЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭКОНОМИЧНЫХ ОГНЕЗАДЕРЖИВАЮЩИХ ХИМИЧЕСКИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ЛЕСА И ТОРФА

Богданова В.В., Кобец О.И.

Учреждение Белорусского государственного университета
«Научно-исследовательский институт физико-химических проблем»

Анализ технических средств и технологий профилактики и тушения пожаров в лесном фонде Беларуси свидетельствует, что в настоящее время в практике пожаротушения применяются следующие способы и технические средства: захлестывание огня или сбивание пламени на кромке пожара, засыпка кромки пожара грунтом, прокладка заградительных и опорных полос и канав, отжиг горючих материалов перед фронтом пожара, тушение водой и (ограниченно) огнегасящими химическими растворами, тушение с применением авиации. Однако, несмотря на имеющиеся технические средства и накопленный в этом деле опыт их применения, использование огнезащитных и огнетушащих химических составов (ОТС) является наиболее эффективным способом ликвидации пожаров в лесу и на торфяниках [1, 2].

С целью улучшения экономичности известных ОТС проведены исследования по поиску оптимальных условий синтеза, природы и соотношений основных компонентов, получены новые огнезащитно-огнетушащие азот-фосфорсодержащие суспензии с использованием недефицитного природного кальций-магнийсодержащего сырья – доломита. В процессе синтеза доломитсодержащих ОТС по сравнению с базовыми составами отсутствует нагревание реакционной смеси, а дефицитные исходные реагенты (оксиды цинка, алюминия, фосфорная кислота) полностью или частично заменены на более дешевые.

Проведены исследования огнезащитно-огнетушащих, атмосферостойких, термических свойств синтезированных продуктов, и полученные данные сопоставлены с соответствующими характеристиками известных специализированных ОТС для лесных горючих материалов, древесины (Метафосил) и торфа (Тофасил). Найдены оптимальные условия проведения синтеза и соотношения компонентов, позволяющие получить продукты с требуемыми свойствами: огнезащитно-огнетушащей эффективностью и атмосферостойкостью на уровне известных составов.

Мольное соотношение компонентов ОТС на основе природного минерального сырья, обладающего максимальной огнезащитно-огнетушащей эффективностью, следующее: $\text{CaO} : \text{MgO} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{HCl} : \text{NH}_3 = 0,33 : 0,33 : 1,9 : 1,47 : 6,93$. Новый ОТС в лабораторных условиях показал сопоставимую с Метафосилом атмосферостойкость; после водных обработок образцов огнезащищенной древесины, соответствующих выпадению осадков в количестве 13 мм, он относится к 1-ой группе огнезащитной эффективности (по ГОСТ 16363).

Согласно данным калориметрического исследования (ДСК) во время термолiza огнезащищенных образцов древесины и торфа значения максимальной скорости тепловыделения, а также суммарного тепловыделения уменьшились в присутствии доломитсодержащих ОТС в 4-6 раз (опилки) и в 1,1–1,7 раза (торф) по сравнению с исходными горючими материалами. Снижение выделяемого тепла в процессе экзотермических окислительных реакций горения древесных материалов и торфа в условиях лесного или торфяного пожара может способствовать их потуханию.

По оптимальной технологии синтеза наработана экспериментальная партия ОТС. Проведены ее огневые испытания на древесине (по ГОСТ 16363), по результатам которых ОТС отнесен к 1 группе огнезащитной эффективности. По данным лабораторных испытаний также установлено, что огнетушащая эффективность на древесине и торфе экспериментальной партии ОТС даже при использовании более низкой (в 1,5 раза) концентрации рабочего раствора сопоставима с эффективностью Метафосила и Тофасила.

В условиях леса и в очаге торфяного пожара проведены полигонные испытания огнезащитной и огнетушащей эффективности экспериментальной партии ОТС. Показано, что ОТС обладает удовлетворительными огнезащитными свойствами в условиях лесорастительной среды при плотности вылива рабочего раствора на напочвенный покров 1,5-1,8 л/м² и сохраняет огнезащитные свойства в течение 30 суток с момента нанесения состава до его испытания при суммарном количестве выпавших осадков 27,5 мм. Водный рабочий раствор ОТС при расходе 40 л/м² эффективно локализует и прекращает горение и тление торфа при его прогорании до 30 см. При этом после тушения влажность торфа увеличилась в 2-3 раза. Характерно, что по истечении суток после применения ОТС на горящем торфяном очаге, в отличие от тушения водой, повторного возгорания и тления торфяной залежи не наблюдалось.

Новый экономичный огнезащитно-огнетушащий ОТС комплексного действия может быть использован как для превентивной огнезащитной обработки древесины и лесных горючих материалов (прокладывание профилактических длительнодействующих заградительных огнегасящих полос, заградительных полос непосредственно перед кромкой пожара и опорных полос в лесных массивах), так и при непосредственном тушении лесных пожаров и торфяных возгораний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова, В.В. Огнезащитное действие замедлителей горения в целлюлозных материалах / В.В. Богданова, О.И. Кобец // Наука о лесе: история, современное состояние и перспективы развития: сб. науч. тр. ИЛ НАНБ. – Гомель, 2005 – Вып. 63. – С. 325-327.

2. Эффективность тушения торфа при комплексном применении огнегасящих составов и растворов ПАВ / В.В. Богданова [и др.]// Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2004. – № 6. – С. 181-193.

ОГНЕЗАЩИЩЕННЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Богданова В.В., Бурая О.Н., Шукело З.В.

Учреждение Белорусского государственного университета
«Научно-исследовательский институт физико-химических проблем»

Изделия из конструкционных полимерных материалов нашли широкое применение во всех доминирующих отраслях экономики (электронике, электротехнике, машиностроении, автомобилестроении, приборостроении, транспорте, строительстве и многих других) благодаря возможности получения широкой гаммы модифицированных композиций на основе полимеров от смесевых термоэластопластов до высококомодульных высокопрочных пластиков, обладающих экологической чистотой продуктов, технологичностью переработки и утилизации.

Конструкционные полимеры обладают высокой стойкостью к кислотам, щелочам, растворам солей и другим неорганическим агрессивным средам и органическим жидкостям, имеют низкое влагопоглощение, характеризуются хорошими электроизоляционными свойствами в широком диапазоне температур и имеют хорошие механические свойства. Одним из свойств является высокая износостойкость.

Основным недостатком, сдерживающим применение полимерных конструкционных материалов, является их горючесть. Они не только относятся к группе горючих материалов, но даже являются легковоспламеняемыми. Кроме того, полимерные материалы характеризуются высокой дымообразующей способностью: в процессе их горения выделяются токсичные продукты.

Ужесточение требований безопасности во многих сферах нашей жизни диктует необходимость использования негорючих или, по крайней мере, трудногорючих материалов, т. е. таких, которые с трудом воспламеняются и не поддерживают горение самостоятельно, а также не распространяют пламя за счет разбрызгивания и скапывания. Особенно важны такие материалы для самолетостроения, строительства, общественного транспорта, кабельной промышленности, в электротехнической отрасли. Кроме того, значительно ужесточились требования к трудногорючим материалам в отношении количества и токсичности выделяемых дымовых газов, скорости распространения пламени и т. п. В этом плане актуальными становятся трудногорючие материалы, не содержащие замедляющих горение компонентов на галогенной основе.

Конструкционная полимерная композиция должна сохранять определенный уровень физико-механических свойств, диктуемый параметрами изготавливаемого изделия – прочностью на разрыв, относительным удлинением, ударной вязкостью, модулем упругости. Могут также предъявляться требования и по морозостойкости. Композиция должна обладать

приемлемым уровнем технологичности и перерабатываться на существующем у потребителей оборудовании без дополнительного переоборудования, существенного изменения режима или потери производительности. Большое количество антипиренов может придать замечательные свойства огнестойкости, но либо прочность изделия будет низкой, либо композицию будет невозможно переработать. Поэтому оптимальная рецептура трудногорючей композиции всегда является компромиссом между этими характеристиками – огнестойкостью, технологичностью и прочностью. Наиболее перспективным с экологической точки зрения является применение азот-фосфорсодержащих замедлителей горения.

В Республике Беларусь отсутствует производство безгалогенных замедлителей горения и конструкционных полимерных композиционных материалов на их основе.

Задача исследований заключалась в разработке огнезащищенного полиолефинового композиционного материала конструкционного назначения, не содержащего токсичные антипиреновые системы (галогены, оксид сурьмы).

Для придания полимерным материалам огнезащитных свойств в расплавы полимерных составляющих композиций вводили азот-фосфорсодержащие индивидуальные ингибиторы горения, а также их композиции с модифицирующими добавками различной природы и содержания. Кроме того, в процессе разработки огнезащищенной композиции варьировали технологию введения антипиреновых систем в полимер с использованием медиативных агентов и термостабилизаторов улучшающих физико-механические характеристики и усиливающих огнезащитный эффект.

Оценку эффективности огнезащиты полученных материалов проводили согласно ГОСТ 28157 Метод Б. «Пластмассы. Методы определения стойкости к горению».

Физико-механические характеристики полученных огнезащищенных материалов проверяли по ГОСТ 11262 «Пластмассы. Метод испытания на растяжение».

В результате исследований разработаны азот-фосфорсодержащие антипиреновые системы, которые при введении в полимерную составляющую композиции от 30 до 40 % позволяют получить композиционный материал, соответствующий категории ПВ-0 (время самостоятельного горения <10 сек после каждого приложения пламени, минимальный размер выгоревшей части образца, отсутствие образования горящих капель) с физико-механическими характеристиками, оптимальными для конструкционных материалов (предел текучести при растяжении 31 МПа, относительное удлинение 27,6 %).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЗОТ-ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ЗАМЕДЛИТЕЛЕЙ ГОРЕНИЯ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ КОВРОВЫХ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Богданова В.В., Радкевич Л.В., Рева О.В.

Учреждение Белорусского Государственного университета
«Научно-исследовательский институт физико-химических проблем»

Командно-инженерный институт МЧС РБ

Во время пожара текстильные материалы, используемые в декоре помещений, легко загораются и быстро распространяют пламя. Применение новых полимерных материалов и тканей повлекло за собой увеличение токсичности продуктов горения и плотности образуемого при горении дыма в условиях пожара.

Придание огнестойких свойств синтетическим и природным текстильным волокнам, которые являются основной составляющей частью ковровых изделий, может быть осуществлено на стадии получения или переработки волокнообразующего полимера, а также путем поверхностной обработки готового изделия замедлителями горения. До настоящего времени производство огнезащищенных полиолефиновых волокон в Республике Беларусь отсутствует. В связи с этим огнезащиту ковровых напольных покрытий, представляющих собой изделия из натуральных и синтетических волокон, используемых на путях эвакуации, решено провести методом поверхностной обработки готового изделия.

Цель данного исследования состояла в разработке замедлителя горения и технологии его применения для поверхностной обработки ковров производства ОАО «Ковры Бреста» (артикул 12С35-ДЭ), состоящих из полипропиленового ворса (60-65 %) и джутовой основы (35-40 %), то есть в составе ковра есть как синтетический, так и природный полимер. Ранее было установлено, что в качестве замедлителей горения для конструкционных материалов на основе полиолефинов перспективно использование неорганических синтетических двойных фосфатов двух- и трехвалентных металлов-аммония. Однако такие продукты представляли собой грубые (частицы от 2 до 100 мкм) дисперсии, которые оказывают отрицательное влияние на внешний вид коврового покрытия. Известен также состав, представляющий собой тонкую дисперсию (частицы 40-90 нм) содержащий, кроме фосфатов металлов-аммония, сложные аммонийные сульфаты. Предварительно установлено, что с его применением не удастся достичь требуемого уровня огнестойкости коврового покрытия.

При разработке состава для огнезащиты ковровых изделий подбирали оптимальные соотношения компонентов, влияющих как на образование газообразных ингибиторов горения, так и на образование каркасных структур. Установлено, что оптимальное содержание азота в составе составляет не менее 7,25 %. Найдено, что введение катионов щелочных металлов в рецептуру огнезащитных составов для целлюлозных материалов приводит к образованию

вспененных структур на поверхности во время пиролиза образцов. Кроме того, надо отметить, что замена части аммиака на щелочь в огнезащитном составе приводит к значительному смягчению обработанного полипропиленового ворса, улучшению адгезии огнезащитного средства к материалу ворса и некоторому удешевлению состава. При проведении огневых испытаний необработанного ковра полипропиленовый ворс образует расплав, полностью покрывающий джут и поддерживающий интенсивное горение ковра. Использование конденсированных фосфатов при синтезе огнезащитного состава не привело к образованию угольного каркаса, хотя, как известно, аммонийные соли оксиэтилендифосфоновой кислоты, применяющиеся для огнезащиты хлопчатобумажных тканей, отвечают за образование карбонизованного остатка. Дополнительное применение карбонизирующего агента также не позволило снизить скорость образования расплава. Эффективность пропитывающего средства зависит от его способности смачивать обрабатываемую поверхность. С целью увеличения проникающей способности синтезированного состава в его состав вводили поверхностно-активные вещества.

Для определения и оценки пожарной опасности материалов, используемых на путях эвакуации в общественных зданиях и учреждениях, используют ГОСТ 30444-97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени». В связи с тем, что проведение испытаний на сертифицированной установке достаточно затратно, возникла необходимость получать достоверные результаты при использовании образцов ковров меньших размеров и лабораторных приборов. При исследовании температуры в камере проведения испытаний по стандартной методике, установлено, что по истечении времени воздействия теплового потока на образец перед внесением горелки температура на поверхности на расстоянии 5 см от края образца ковра составляет 200 °С, на расстоянии 50 см от края – 270 °С, на расстоянии от края 100 см – 240 °С. Таким образом, термическая нагрузка для образца коврового покрытия перед огневыми испытаниями должна составлять не менее 250-270 °С. На основании проведенных исследований была разработана лабораторная методика испытаний исходных и обработанных ковровых изделий. Эффективность синтезированных составов оценивали по потере массы обработанных ковров после проведения испытаний по стандартной методике и лабораторной. Установлена корреляция между потерей массы образца испытанного в лабораторных и сертифицированных условиях: огнезащищенный образец ковра, потерявший менее 3,5 % массы и испытанный по лабораторной методике, в стандартных условиях относится к слабо распространяющим пламя.

В ходе проведения исследовательских работ разработан экономичный огнезащитный состав на основе азот-фосфорсодержащих замедлителей горения для обработки коврового изделия ОАО «Ковры Бреста» артикула 12С35-ДЭ и получены показатели пожарной опасности огнезащищенного ковра, требуемые действующими техническими нормативными актами для использования материалов на путях эвакуации.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

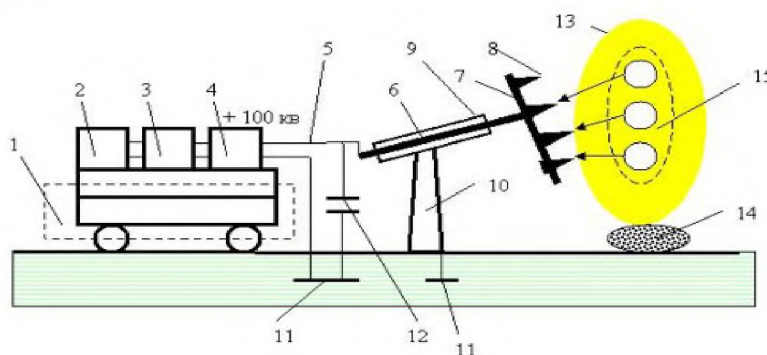
Булыга Д.М., Ермолаев В.С.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Глобальное потепление планеты нарастает, и как следствие, возрастает пожароопасность засушливых регионов планеты. Как показывают трагические события огромных пожаров в США, России и Австралии, все старые средства тушения пожаров (вода, пена и т. д.) не позволяют эффективно бороться с лесными пожарами большой площади горения и большой интенсивности, особенно при сильных ветрах. Данную проблему можно эффективно решить, с помощью принципиально новой электроогневой технологии тушения пожаров.

Открытие эффекта электрического тушения пламени сделано академиком Дудышевым В.Д. в 1988 году. Суть данной технологии в использовании электрического поля определенных параметров, которое практически мгновенно позволяет потушить любой пожар. Электрическое знакопостоянное поле при нужных параметрах эффективно забирает из пламени электрически заряженные частицы и тем самым подавляет очаги цепных реакций горения в пламени, что и приводит к его тушению.

Конструктивно новые установки пожаротушения представляют собой электрическое устройство, содержащее электрический генератор малой мощности, преобразователь высокого напряжения, накопитель электрических зарядов и телескопическая штанга (наземное устройство) или трос (вертолет) с металлическим, ажурным, сетчатым каркасом, разворачивающимся по принципу зонтика.



Фиг. 1

Рисунок 1. Устройство для безрасходного электрического пожаротушения

На рис.1 изображен один из вариантов предлагаемого устройства для безрасходного электрического пожаротушения. Устройство содержит передвижное транспортное средство 1, первичный источник постоянного электрического напряжения 2, (например, бортовую аккумуляторную батарею требуемой емкости), регулятор напряжения 3, регулируемый высоковольтный преобразователь постоянного напряжения 4 (до 100 Кв и выше в зависимости от характера пожара), высоковольтный кабель 5, регулируемый по длине и

электрически соединенный с выдвижным высоковольтным электродом 6, и конструктивно дополненным на рабочем конце рабочей жаропрочной металлической головкой 7 в виде «граблей» с иглами 8, размещенный в телескопическом устройстве 9 с поворотным механизмом (не показан) на платформе-основании 10 с заземляющим контуром 11. Параллельно выходу высоковольтного преобразователя 4 электрически присоединен высоковольтный накопительный конденсатор 12. Пламя 13 от возгораемого вещества 14 имеет внутри факела горения пламени 13 зону электронного облака 15, с подвижными отрицательно заряженными электронами, которое вытягиваются из пламени 13 противоположным по электрическому знаку электрическим потенциалом на остриях 8 гребенки 7 электрода 6.

Порядок разворачивание устройства электропожаротушения. Транспортное средство с данной системой пожаротушения пребывает к объекту возгорания и выдвижным элементом (штангой), осуществляет разворачивание и подачу огнетушительного электрода в зону пламени. Затем подается высоковольтный электрический потенциал, после подачи которого, пламя практически мгновенно тухнет. Причем одновременно с тушением пламени исчезает и дым, очаг возгорания надежно тушится в считанные миллисекунды.

Для тушения лесного пожара на значительных площадях необходимо использовать летательное устройство, перемещающейся с относительно небольшой скоростью, и возможностью зависания в воздухе, например вертолет или дирижабль. После подлета к месту пожара и разворачивания им на тросе – гибком высоковольтном кабеле огнетушительного электрода каркасно-сетчатой конструкции, непосредственно над очагом возгорания включается блок высокого напряжения на борту вертолета и по кабелю высоковольтный электрический потенциал поступает на данный металлический каркас. Пламя в данной зоне от сильного импульсного электрического поля быстро тухнет, а вертолет начинает последовательное перемещение на небольшой скорости с включенным устройством над всей зоной возгорания. В результате лесной пожар локализуется и быстро устраняется. Такие электропожарные вертолеты-разведчики позволят оперативно обнаруживать и тушить лесные пожары на их ранней стадии развития. Имея очень высокую скорость тушения пламени, буквально миллисекунды, это изобретение идеально подходит для тушения лесных пожаров, горящих торфяников, пожаров на буровых установках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудышев, В.Д. Новая электрическая технология бесконтактного тушения пламени и предотвращения его возгорания / В.Д. Дудышев // Новые технологии. – 2002. – № 9. – С. 5-15.
2. Дудышев, В.Д. Новая технология бесконтактного тушения и предотвращения пожаров / В.Д. Дудышев // Экология и промышленность России. – 2003. – № 12. – С. 10-22.

ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НЕВЗРЫВНЫМ СПОСОБОМ

Васильцов В.И.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

При ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций (ЧС) важным действием пожарных аварийно-спасательных подразделений (ПАСП) является разборка элементов строительных конструкций. Сегодня ПАСП МЧС Республики Беларусь используют пневматический, гидравлический, электрический и другой аварийно-спасательный инструмент (АСИ). Применение данного АСИ позволяет ускорить ликвидацию ЧС.

Однако все АСИ, применяемые для разборки строительных конструкций, обладают значительным недостатком – образование механических искр в результате взаимодействия рабочего органа АСИ с плоскостью конструкций. При наличии взрывоопасной концентрации паров жидкости или пылевоздушной смеси, возникновение искры может стать причиной взрыва.

Одним из искробезопасных инструментов являются гидроклинья. Гидравлическое расклинивание – это процесс контролируемого разрушения бетонных конструкций без вибрации, шума, пыли и образования искр. Надежность конструкции гидроклина позволяет использовать данную технологию в очень тяжелых условиях, при максимальных нагрузках. При использовании гидроклина работы ведутся с высокой точностью, по сравнению с обычными стандартными механизмами. Не трудно рассчитать не только размеры демонтируемого элемента, но и направление, в котором будет вестись расклинивание. Разрушение можно контролировать и без опаски находиться рядом, не боясь отлетающих мелких элементов, а также ударов или вибрации.

Однако недостатком является необходимость выполнения подготовительных операций, которые значительно увеличивают время проведения аварийно-спасательных работ. Выполнение работ проводится в следующем порядке: сначала сверлится отверстие определенного диаметра и глубины, в которое вставляется гидроклин, далее рабочий механизм соединяется с гидростанцией и происходит выдвигание клина между двумя накладками, которые в свою очередь, давят на стенки отверстия с усилием до 400 тонн. Ломается бетон и камень изнутри, обрывая при этом имеющуюся арматуру.

Таким образом, на сегодняшний день аварийно-спасательные подразделения МЧС Республики Беларусь нуждаются и в других устройствах, способных разрушать элементы строительных конструкций без подготовительных работ и образования механических искр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкин В.В. Невзрывной способ разрушения строительных конструкций при реконструкции зданий – 1983.

К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ПРЕДЕЛОВ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПРИ ОПОРОЖНЕНИИ И НАПОЛНЕНИИ РЕЗЕРВУАРОВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Волосач А.В., Горовых О.Г.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Любая отрасль промышленности не может обойтись без топлива. Для бесперебойного обеспечения работы автотранспорта, сельскохозяйственной техники, производственных предприятий, объектов электро-, теплообеспечения создана сеть нефтеперерабатывающих заводов и комбинатов с различными типами складов: сырьевыми, товарными, промежуточными, целевыми, готовой продукции.

Резервуарные парки являются одними из основных сооружений складов нефти и нефтепродуктов. Они по праву занимают лидирующее место в мире по хранению нефти и нефтепродуктов и относятся к наиболее пожароопасным объектам, что обусловлено их вместимостью, конструктивными особенностями и большими объемами хранимых в них горючих жидкостей.

Вопросы обеспечения пожаровзрывобезопасности нефтяных резервуаров остаются актуальными, о чем свидетельствуют регулярно происходящие в них взрывы и пожары, как при нормальной эксплуатации, так и в период проведения регламентных ремонтных работ. Данное обстоятельство указывает на то, что реализуемые в настоящее время способы обеспечения пожаровзрывобезопасности резервуаров на стадии их эксплуатации не лишены недостатков и требуют дополнительного изучения и модернизации.

Анализ статистических данных на предприятиях нефтегазовой отрасли в Республике Беларусь и за рубежом в период 2001-2013 годы показал, что на резервуарах с бензином и нефтью происходит большее число пожаров. Из них вертикальные стальные резервуары с плавающей крышей или понтоном считаются наиболее сложными в области пожаротушения. Это связано, в первую очередь, с их конструктивными особенностями и большим объемом хранимых горючих жидкостей.

При заполнении резервуаров возникает сомнение в возможности возникновения концентраций паров горючей жидкости находящихся внутри концентрационных пределов, так как резервуар никогда до конца не опорожняют, в соответствии с требованиями нормативных документов. Поэтому даже при наличии небольшого количества углеводородной жидкости на дне резервуара, во всем объеме парового пространства резервуара устанавливается концентрация паров, которая соответствует давлению насыщенного пара при данной температуре. Для определения мгновенных концентраций паров углеводородной жидкости в паровом пространстве, при заполнении и опорожнении резервуаров была использована установка,

представленная на рисунке 1, состоящая из заполняемой емкости – 1, датчиков концентрации паров жидкости – 2, кожуха – 3 с отверстием в крышке, имитирующим дыхательный клапан – 4, сообщающегося резервуара – 5, штатива – 6, трубопровода – 7.

В заполняемой емкости имеется штуцер, через который подается самотеком, из выше расположенного сообщающегося резервуара 5, углеводородная горючая жидкость.

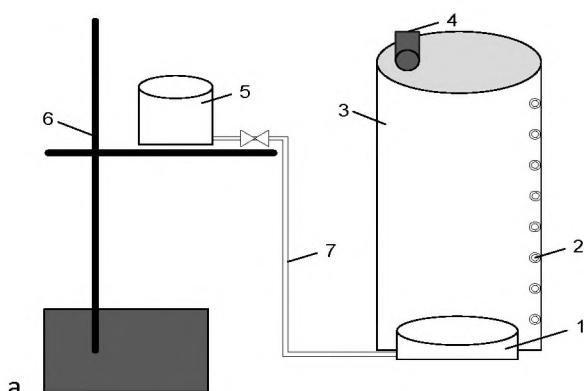


Рисунок 1 – Установка для определения концентрации паров ЛВЖ при опорожнении и наполнении резервуаров: а – схема установки, б – внешний вид установки

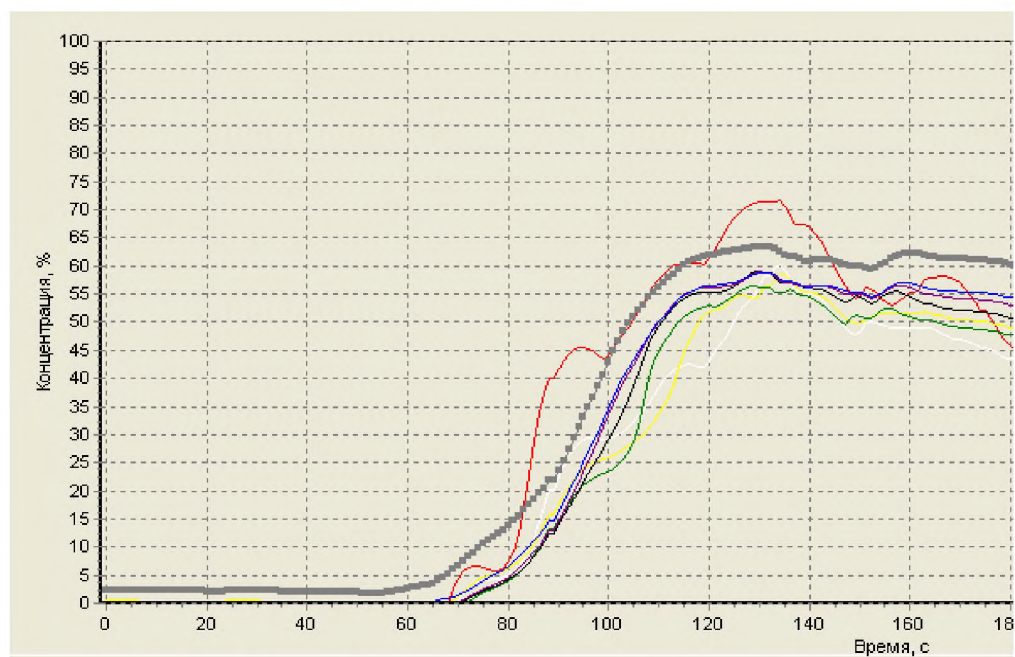


Рисунок 2 – Зависимость концентрации паров бензина А-92 от времени загрузки в резервуар

Результаты эксперимента представлены на рисунке 2, из которого видно, что в начальный момент загрузки в пустой резервуар концентрация паров бензина А-92 во всем объеме резервуара находится внутри концентрационных пределов распространения пламени. При дальнейшей загрузке концентрация паров превышает верхний предел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокоумов, В.П. Обеспечение пожарной безопасности резервуаров с локальными остатками нефтепродуктов при проведении аварийно-ремонтных работ: дис. ... канд. тех. наук: 05.26.03/ В.П. Сорокоумов. – Москва, 2002. – 160 с.
2. Сучков, В.П. Актуальные проблемы обеспечения устойчивости к возникновению и развитию пожара технологий хранения нефти и нефтепродуктов: Транспорт хранения нефтепродуктов и углеводородного сырья. – М.: ЦНИИ-ТЭнефтехим, 1995. – Вып. 3. – 68 с.
3. Байбурин, Р.А. Методы и модели обеспечения пожарной и промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров вертикальных стальных: дис. ... канд тех. наук: 05.26.03 / Р.А. Байбурин. – Уфа, 2007. – 180 с.

СООТВЕТСТВИЕ КОМПЛЕКТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ТРЕБОВАНИЯМ НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Войтович Д.П.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Износ основных производственных фондов на территории нашего государства значительно повысил потенциальные угрозы для жизни и здоровья рядового гражданина. Его безопасность зависит от качества реализации государственной политики в сфере гражданской защиты. Даная задача возложена на оперативно-спасательную службу гражданской защиты по направлению реагирования [1]. Так, в течение 2013 года пожарно-спасательными подразделениями осуществлено выездов [2]:

- на пожары – 60 531;
- на чрезвычайные ситуации – 9380;
- на дорожно-транспортные происшествия – 1630;
- на работы поисково-спасательного характера – 1137;
- на другие чрезвычайные события – 3100.

Эффективность работы подразделений, которые обеспечивают реагирование на каждое из перечисленных событий, зависит основным образом от их теоретической и практической подготовки, мобильности, укомплектованности современным техническим обеспечением. Если вопросы теоретической и практической подготовки, мобильности можно улучшать в современных условиях с помощью увеличения количества циклов повторений, индивидуальной работы личного состава над собой, то укомплектованность автомобилей и спасателей четко регламентирована руководящим документом [3] и напрямую зависит от качества финансирования службы. Типичный пожарный автомобиль из числа средств, с помощью которых можно проводить спасательные работы, в соответствии с [3] комплектуется следующим образом: лестница трехколенная (спасательные работы на высоте до 10,7 м, что соответствует высоте типичного третьего этажа); веревка спасательная длиной 30-50 м (спасательные работы на высоте до шестнадцатого этажа); спасательный круг с веревкой (спасательные работы на воде на расстоянии до 100 м); спасательная лодка с жилетами вместимостью до 5 человек (при условии наличия в районе выезда водоемов). Такая комплектация ограничивает перечень выполняемых спасательных работ подразделениями оперативно-спасательной службы, что подтверждается фактами из предыдущих выездов.

Так, на пожаре, возникшем 8 января 2014 года в г. Харькове в пятиэтажном производственном здании на территории завода „Хартрон”, из-за отсутствия спасательного оснащения, которое позволяет проводить спасательные работы на высоте выше 10,7 м при отсутствии на данный момент времени специальной пожарной техники погибли 8 человек, из них 2 человека сорвались с карниза четвертого этажа.

В результате отсутствия спасательного оснащения, которое позволяет проводить спасательные работы из ущелий и карьеров, 10 июля 2014 г. вблизи села Полупановка Тернопольской области 10-летняя девочка упала в карьер с высоты 15 метров. Прибывшие на вызов спасатели с помощью веревки добрались до карниза, где лежала пострадавшая, предоставили ей доврачебную помощь и в связи с подозрением на травмы позвоночника наложили девушке шейный воротник Шанца, зафиксировав ее на доске-носилках. Чтобы обеспечить максимально безопасный подъем ребенка спасатели привлекли специальную технику.

Из-за отсутствия спасательного оснащения, которое позволяет проводить спасательные работы в замкнутом пространстве, 9 февраля 2015 года в г. Винница спасатели с помощью спасательной веревки и подручных средств подняли 57-летнюю женщину из колодца.

Таким образом, актуальным вопросом остается необходимость в пересмотре и научном обосновании количества и номенклатуры комплектации пожарных автомобилей, что позволит повысить их тактические возможности, расширить перечень спасательных работ, учитывая опираясь на требования современного времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс гражданской защиты Украины от 02.10.2012 № 5403-VI // Официальный вестник Украины. – 2012. – № 89. – С. 35-89.

2. Национальный доклад о состоянии техногенной и природной безопасности в Украине в 2013 году: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html.

3. Приказ ГСЧС Украины от 29.05.2013 № 358 «Об утверждении Нормы табельной принадлежности ...».

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

Гладкая Н.В., Рева О.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Горение синтетических полимерных материалов – многостадийный циклический самоподдерживающийся процесс, включающий терморазложение, испарение и сгорание материала. Полиолефины являются наиболее пожароопасным классом полимерных материалов, поскольку обладая высокой теплотворной способностью, они практически не образуют коксового остатка, продукты их разложения представляют собой горючие газообразные и жидкие вещества. Эффективным путем снижения горючести полимерных материалов является изменение химического состава и структуры полимеров, а также введение антипиренов на стадии расплава [1-4]. В настоящее время для придания огнестойкости полиолефиновым полимерам используются органические галоген- и сурьмосодержащие замедлители горения, которые при разогреве образуют токсичные продукты [4].

Нами изучалась возможность применения для придания огнестойкости полиолефинам нетоксичных антипиренов на основе аммонийных металлофосфатов, дополнительно содержащих различные модифицирующие агенты. Были исследованы три новые огнезащитные композиции, в которых 80 масс. % составляли различные комбинации аммонийных металлофосфатов, а 20 масс. % – меламин и пентаэритрит.

Наблюдения за особенностями термодеструкции изученных композиций позволяют утверждать, что их разложение происходит как в разных интервалах температур, так и по несколько различным механизмам. Результаты гравиметрических исследований свидетельствуют, что огнезащитные композиции АН-1 и АН-2 при термодеструкции выделяют приблизительно одинаковое количество летучих компонентов, но с различной скоростью и в разных интервалах температур, Рис. а. Потеря массы огнезащитной композицией АН-3 происходит не только более медленно, но и в меньших количествах во всем интервале температур. Активное выделение газов из композиции АН-1 начинается при 150 °С, а при 350 °С оно практически завершено, происходит карбонизация твердого остатка. Композиции АН-2 и АН-3 начинают в заметных количествах выделять газовую фракцию только при 250 °С, причем после завершения выхода газов при ~ 450 °С твердый остаток в виде пены не теряет пористой структуры, а превращается в минеральный каркас. В процессе расплавления все огнезащитные композиции увеличиваются в объеме в 2-3 раза, но если композиция АН-1 быстро разрушается и превращается в карбонизированные хлопья, то композиция АН-2 застывает в виде прочной мелкоячеистой светлой твердой пены, Рис. б. Композиция АН-3 хотя и сохраняет твердый каркас, в отличие от композиции АН-2 быстро

обугливается и уже при 350 °С представляет собой твердую, но хрупкую крупноячеистую углеподобную массу, Рис. б.

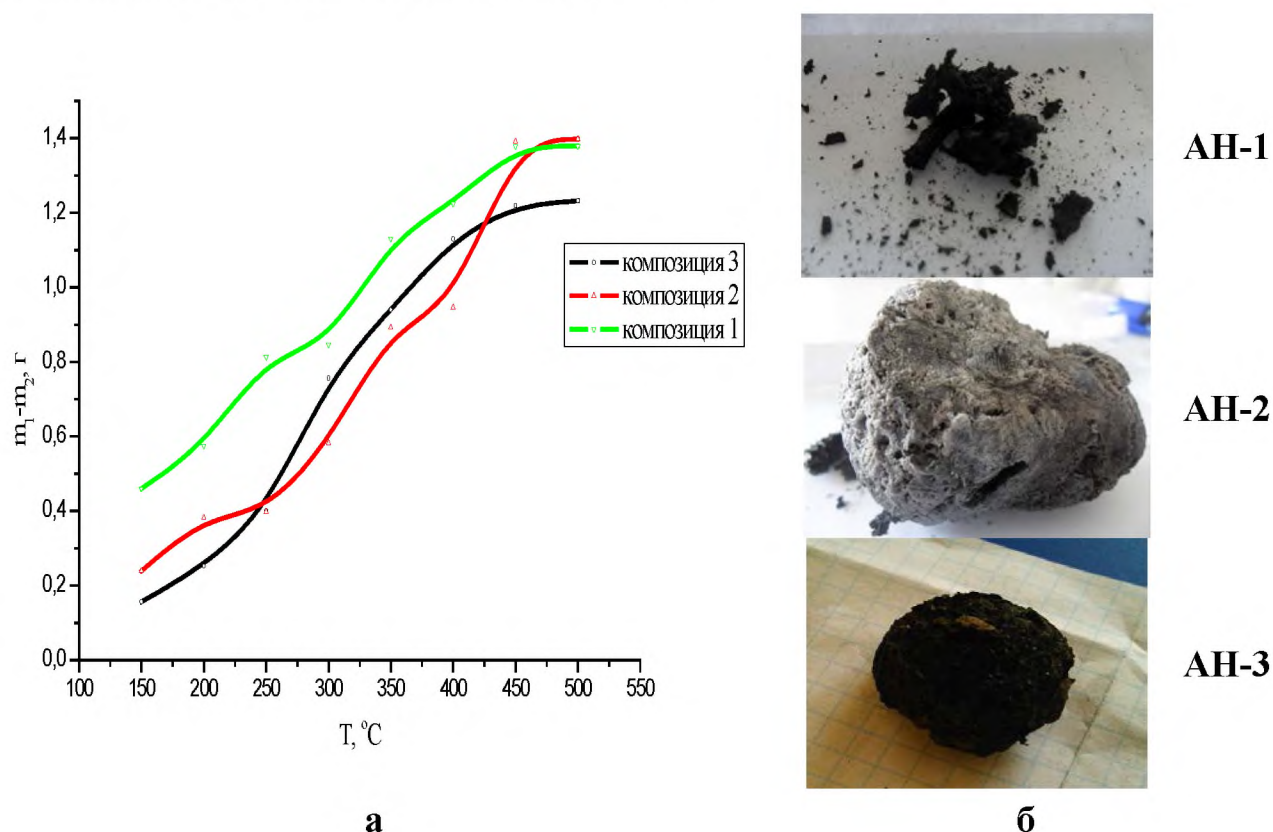


Рисунок – Зависимость потери массы огнезащитными композициями от температуры прогрева (а) и их вид после деструкции при 450 °С (б)

Методом рентгеноструктурного анализа доказано, что все исследованные композиции и продукты их термодеструкции рентгеноаморфны. Предварительно можно предположить, что все изученные композиции окажутся эффективными для огнезащиты полиолефиновых полимеров в интервале температурных превращений до 500 °С, но композиция АН-1 более эффективна для легкоплавких материалов (полиэтилен, севилен с началом расплавления ~100-150 °С), а композиции АН-2 и АН-3 – для более тугоплавких (полипропилен, полиизобутилен), которые начинают размягчаться при 200-250 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова В.В. // Химические проблемы создания новых материалов и технологий. – Минск, 2003.– С. 344-375.
2. Булгаков В.К., Кодолов В.И., Липанов А.М. Моделирование горения полимерных материалов. М: Химия, 1990.– 238 с.
3. Асеева Р.М., Заиков Г.Е. Горение полимерных материалов. М: Наука, 1981.– 280 с.
4. Богданова, В.В., Бурая, О.Н. // Химресурс.– 2010, № 1 (9).– С.10-12.

ИСПАРЕНИЯ ЛЕТУЧИХ УГЛЕВОДОРОДОВ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗЛИВА НЕФТИ ПОКРЫТОЙ СЛОЕМ СОРБЕНТА

Горовых О.Г.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Альжанов Б.

ТОО «SEMSER Ort Sondirushi», Республика Казахстан

Вероятность разлива нефти и нефтепродуктов (н/п) при их получении, переработке, транспортировке, хранении и использовании существует всегда.

Известные методы ликвидации разливов нефти и н/п включают механический, физико-химический, биологический и фотохимический. Физико-химический метод реализуется путем сжигания, использования растворителей, детергентов, сорбентов. В качестве адсорбентов используются как природные материалы, так синтетические вещества. При сравнении адсорбентов по их обоснованности применения для ликвидации нефтяных разливов применяют такие показатели как: сорбционные характеристики, стоимость, транспортные издержки, сложность нанесения на загрязненные поверхности с учетом характерных особенностей рельефа загрязненных участков, особенности применения в различных климатических условиях, технические решения утилизации нефтенасыщенных материалов. Кроме того общим критерием, считают специалисты, должна быть биосферная совместимость применяемых сорбционных материалов. Одним из таких показателей общего критерия биосферной совместимости, может быть снижение количества поступающих в атмосферу легколетучих испаряющихся компонентов при нанесении на поверхность разлившихся нефтепродуктов сорбционных материалов. Для количественной оценки по данному показателю и сравнения между собой отдельных сорбционных материалов нами была использована лабораторная установка. Лабораторная установка состоит из емкости для нефтепродукта, ограждающего экрана, датчиков концентраций паров, смонтированных через равные расстояния вертикально на штанге. Данные поступающие с датчиков обрабатываются компьютерной программой. Расстояние датчиков от поверхности нефти, покрытой сорбентом следующее: датчик № 1 – 4 см, № 2 – 8 см, № 3 – 12 см, № 4 – 16 см, № 5 – 20 см, № 5 – 24 см, № 7 – 28 см, № 8 – 32 см.

Методика проведения эксперимента: помещали в емкость для нефтепродуктов (диаметр 15 см) 50 мл нефти, Речицкого нефтяного месторождения, сразу же распределяли по поверхности нефти 30 г адсорбента, накрывали защитным экраном и контролировали изменение концентрации суммы летучих углеводородов с течением времени. Результаты экспериментов представлены на рис. 1-3, из которых видно, что наилучшая защита

атмосферного воздуха достигается при нанесении на поверхность нефти пуха початка рогоз. «Экоторф» также показывает меньшую концентрацию летучих углеводород над поверхностью сорбента, по сравнению с искусственным сорбентом «Термографенит-3».

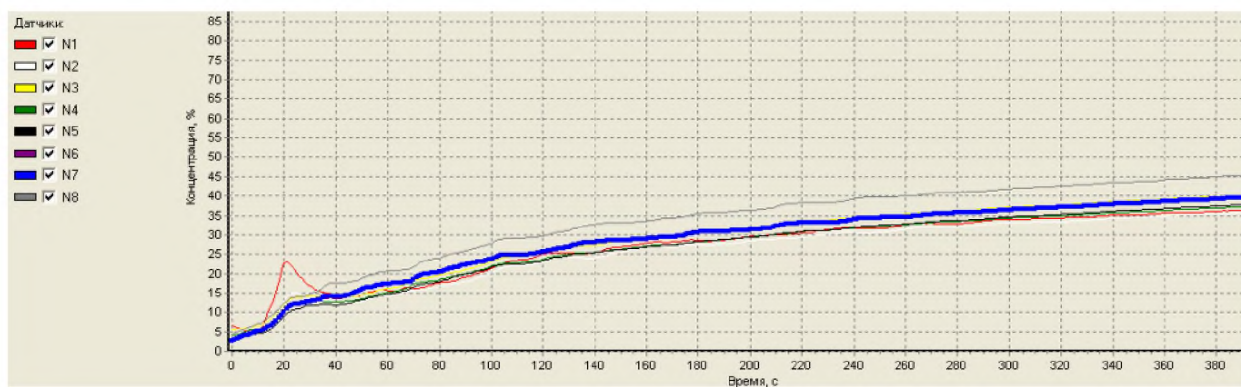


Рисунок 1 – Сорбционный искусственный материал – «Термографенит-3» (производство Россия)

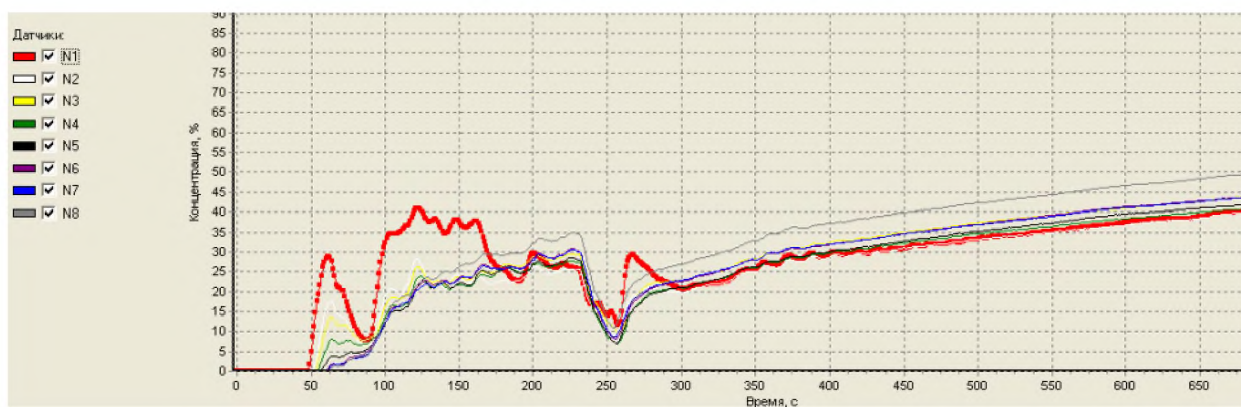


Рисунок 2 – Сорбционный природный материал – «Экоторф» (производство Беларусь)

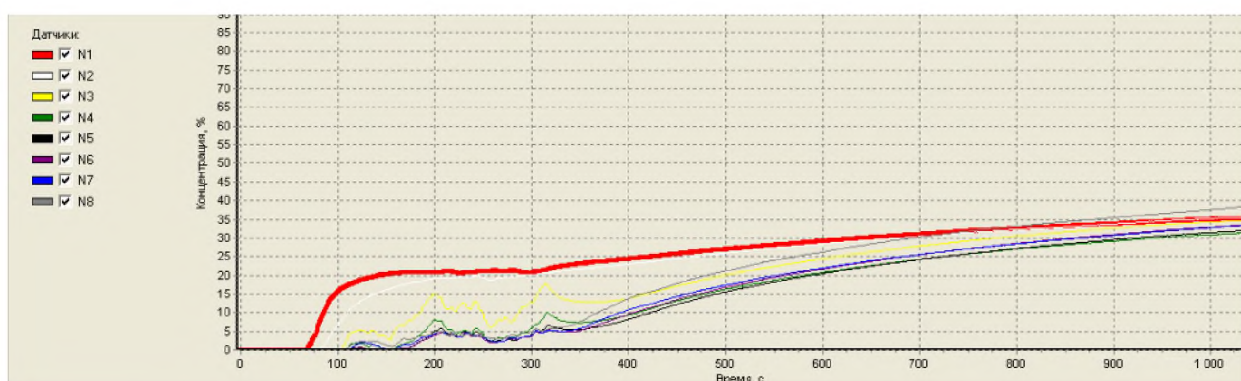


Рисунок 3 – Сорбционный природный материал – рогозовый пух

Достижение концентрации 46% над поверхностью нефти при использовании «Термографенит-3» происходит на 380 секунде, у «Экоторф» – на 550 с. При использовании пуха початков рогоза данная концентрация в условиях опыта не достигается.

ВЕДЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ПЛАНОВЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Дмитриченко Г.С., Гребеньков Д.А.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

В настоящее время подразделения МЧС Республики Беларусь ведут взрывные работы по сносу аварийных зданий в условиях промышленной зоны, при необходимости сохранения рабочего процесса на предприятии, а также в условиях городской застройки. Эти работы требуют высокой квалификации персонала для ведения взрывных работ. Даже незначительная ошибка при ведении взрывных работ может привести к человеческим жертвам и значительным материальным затратам. Современные требования по обеспечению безопасного ведения взрывных работ изложены в Единых правилах безопасности при взрывных работах (ПБ 13-01-92).

Правила обязательны для всех министерств, ведомств, предприятий, учреждений организаций и граждан и согласованы всеми государствами СНГ. В них изложены правила ведения взрывных работ на земной поверхности и в подземных условиях. Приведены инструкции по порядку хранения, транспортирования, использования и учета взрывчатых материалов; допуска взрывчатых материалов к испытаниям и применению; по устройству складов взрывчатых материалов, транспортированию взрывчатых веществ, а также средств инициирования, определению безопасных расстояний при хранении ВМ и ведении взрывных работ.

В Республике Беларусь ведутся работы по уточнению некоторых положений Единых правил, поэтому в ближайшее время может быть издан другой руководящий документ.

К руководству взрывными работами (работами с взрывчатыми материалами) допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные учебные заведения или курсы, дающие соответствующее право, а также получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника).

Инженерно-технические работники, руководящие взрывными работами, а также другие лица технического надзора, связанные с хранением, перевозкой взрывчатых материалов, изготовлением и использованием взрывчатых материалов, обязаны при назначении (утверждении) на должность и далее не реже одного раза в три года проходить в установленном порядке аттестацию на знание настоящих Правил, инструкций и норм по безопасности взрывного дела по вопросам, входящим в их обязанности.

Взрывные работы должны выполняться взрывниками мужского пола, имеющими Единую книжку взрывника (мастера-взрывника). В помощь взрывнику разрешается назначать помощников. Они должны быть проинструктированы и под непосредственным руководством и контролем

взрывника могут выполнять работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками.

К обучению по профессии взрывник допускаются лица, отвечающие установленным требованиям, имеющие среднее образование, возраст не моложе 20 лет и стаж работы не менее одного года по специальности, соответствующей характеру работы.

Взрывник допускается к самостоятельному производству взрывных работ только после работы стажером в течение 1 месяца под руководством опытного взрывника.

Не реже одного раза в два года знания взрывниками требований по безопасности взрывных работ должны проверяться квалификационными комиссиями. Предварительно взрывники должны проходить подготовку по программе, утвержденной руководителем организации.

По распоряжению руководителя организации может проводиться внеочередная проверка знаний взрывника, если установлено, что он нарушил требования по хранению, транспортированию, использованию или учету взрывчатых материалов.

Взрывники, не сдавшие экзаменов, лишаются права производства взрывных работ и могут быть допущены к повторной проверке знаний квалификационной комиссией только после переподготовки, о чем должен быть издан приказ руководителя организации.

При переводе взрывников на новый вид взрывных работ они должны пройти переподготовку по соответствующей программе, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом Госпромнадзора, и сдать экзамены квалификационной комиссии. Перед допуском к самостоятельному производству нового вида взрывных работ взрывник обязан пройти стажировку в течение 10 дней.

Взрывники после перерыва в работе по своей квалификации свыше одного года могут допускаться к самостоятельному выполнению взрывных работ только после сдачи экзамена квалификационной комиссии и стажировки в течение 10 дней.

Раздатчиками взрывчатых материалов на складах можно назначать взрывников, прошедших стажировку в течение пяти дней.

Для получения разрешения на производство взрывных работ должен быть разработан Проект производства взрывных работ, который должен включать разделы: общие сведения, техническое решение задачи, расчет зарядов, схему взрывной сети и ее расчет, организацию работ, расчет безопасных расстояний, технику безопасности и графические приложения с необходимыми сведениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Единые Правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-01-92). Недра, 1992.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ТКАНЕЙ

Зарубицкая Т.И., Рева О.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

По статистике значительная доля причин возгорания при пожарах связана с текстильными материалами. Особенно возрастает риск возгорания и тяжесть его последствий в местах общественного назначения: магазины, больницы, гостиницы, концертные залы, детские учреждения, железнодорожный транспорт, самолеты, автомобили и др., где широко используются данные материалы (занавеси, напольные покрытия, настенные покрытия и др.).

В настоящее время придание огнестойкости текстильным материалам из природных целлюлозных волокон происходит за счет пропитки материалов антипиренами, препятствующими процессу распространения пламени по ткани. Весьма перспективны для такой обработки нетоксичные неорганические огнезащитные композиции на основе комплексных аммонийных нестехиометрических аморфных металлофосфатов, которые не только обладают высокой способностью ингибировать пламенное горение, но и предотвращает тление горючих материалов.

Однако механизм взаимодействия неорганического антипирена с целлюлозой при его поверхностной химической прививке мало изучен, и совершенно неясно влияние комплексного состава неорганических замедлителей горения и методов модификации поверхности волокон на закономерности процесса термодеструкции и горения огнезащищенного хлопка.

Нами проводилось исследование методом дифференциально-сканирующей калориметрии механизма процесса термоокислительной деструкции и горения хлопковой ткани, прошедшей ступенчатую огнезащитную обработку: нанесение адгезионного подслоя соединений олова из неводных растворов SnCl_2 и неорганической огнезащитной композиции CuAHS-10 (без адгезионного подслоя антипирен на ткани не закрепляется). Установлено, что в результате этой обработки наблюдается принципиальное изменение механизма термодеструкции и окисления материала.

Так, для необработанного образца хлопковой ткани, Рис. 1, деструкция твердой фазы (падение массы образца) начинается при 240 °С, и очень быстро переходит в пламенное горение при 350,5 °С, сопровождающееся ~75 %-ной потерей массы твердого образца и выделением достаточно небольшого количества тепла, ~5,85 мВт/мг, как показывает кривая теплообмена. При температуре 453,6 °С наблюдается еще один пик горения, по всей вероятности – выгорания мелкодисперсной сажи, после чего остаточная пепловая масса составляет всего 8,96 %. Для образца, пропитанного только антипиреном и выстиранного, наблюдаются точно такие же закономерности.

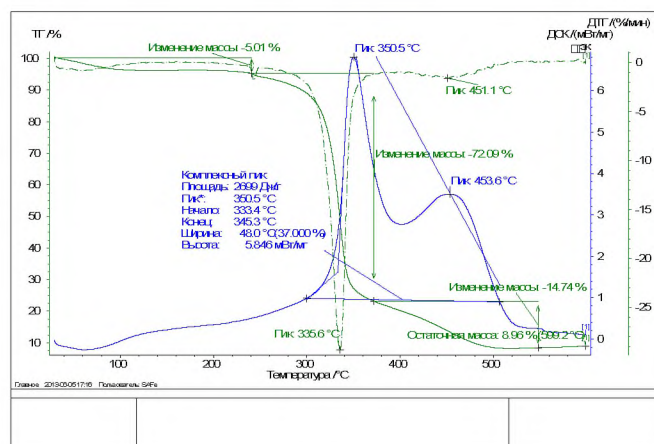


Рисунок 1 – Термогравиметрические кривые для исходного хлопкового полотна

В случае ступенчатой огнезащитной обработки хлопка наблюдается смещение начала потери массы образцом в результате твердотельной деструкции в более высокотемпературную область ~280-300 °C (против 220 в исходном материале), Рис. 2. В комплексном пике пламенного горения также происходит смещение второго максимума в более высокую область температур, до 473,6-485,6 °C. Несмотря на то, что снижение количества выделенного при пламенном горении тепла не очень значительное – до 4,8-5,4 мВт/мг, тем не менее, остаточная коксовая масса ступенчато обработанных тканей достигает 11,8-16,24 %.

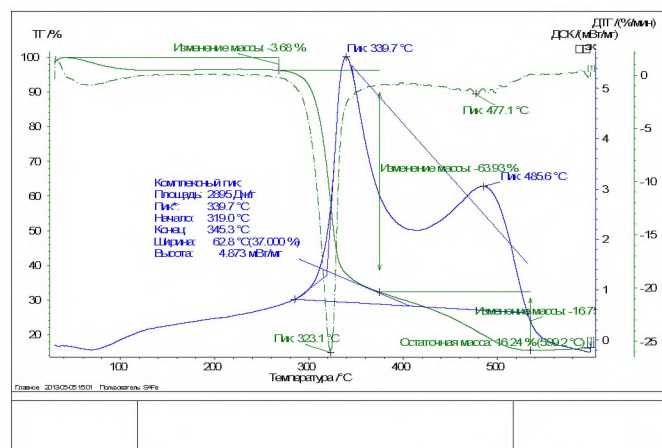


Рисунок 2 – Термогравиметрические кривые для хлопкового полотна после ступенчатой огнезащитной обработки

Таким образом, доказано, что промежуточная обработка хлопковой ткани неводными растворами SnCl_2 перед нанесением неорганического антипирена несколько изменяет механизм термодеструкции и горения огнезащищенного хлопка. Результатом новой огнезащитной обработки является смещение как начала термодеструкции, так и пламенного горения ряда продуктов деструкции в область более высоких температур, а также падение количества выделяемого тепла на единицу массы при горении хлопка, что может оказаться решающим при возгорании от низкотемпературных источников зажигания.

ДЕМЕРКУРИЗАЦИЯ РТУТНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНАТОРА

Канина М.А., Горовых О.Г.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Техническая сложность очистки от ртути связана как с разнообразием загрязненных ртутью объектов (производственные, учебные, лечебно-профилактические, административные и жилые помещения, железнодорожные вагоны, самолеты, автомобили, территории и т. д.), так и со спецификой работ по устранению ртутного загрязнения.

Комплекс мероприятий по устранению ртутного загрязнения – демеркуризация – предполагает химический этап.

Большинству рекомендуемых руководящими документами [1, 2] и применяемых спасателями веществ и растворов при химической демеркуризации, свойственны существенные недостатки. Во-первых, многие из них отличаются неполным преобразованием ртути (хлорное железо, перманганат калия). Во-вторых, ряд препаратов оказывает токсическое воздействие на различные поверхности, приборы и аппаратуру. Все это обуславливает необходимость разрабатывать новые технологии демеркуризации и создавать новые препараты, использование которых позволит обеспечить снижение содержания паров ртути в воздухе обрабатываемых помещений до допустимого уровня при одновременном достижении практически бессрочного эффекта очистки объекта от ртутного загрязнения.

Кроме того выполнение демеркуризации без привлечения профессионалов приводило к серьезным негативным последствиям. В ряде случаев наблюдалось усугубление проблемы загрязнения объекта ртутью (например, многократная обработка паркетного пола жилого помещения раствором перманганата калия привела к перемещению ртутного загрязнения в подпольное пространство, и как следствие – к необходимости демонтировать пол и производить обработку цементной стяжки). К серьезному отравлению неподготовленных к работе исполнителей неоднократно приводило использование при демеркуризации галогенов (в процессе реакции выделялся газообразный йод, вызывающий сильное раздражение слизистых оболочек, органов дыхания). Следствием неправильного обращения с ртутьсодержащими отходами, образующимися при демеркуризации (не имелось технической возможности их обезвредить), являлось повторное загрязнение окружающей среды [3].

Сложность проблемы демеркуризации во многом обуславливается ее своеобразными физико-химическими свойствами. Например, ртуть имеет высокий потенциал ионизации, т. е. для преобразования паров металлической ртути в соли и другие соединения необходимо использование сильных окислителей или комплексообразователей; это обуславливает сложность процесса химической демеркуризации. На воздухе ртуть при комнатной температуре не окисляется.

Любой из используемых демеркуризирующих растворов, применяемых спасателями, переводит металлическую ртуть в окисленное (одно или двух валентное) состояние.

Для исключения применения при химической демеркуризации растворов сильных окислителей, которые имеют различного рода негативные результаты использования, можно использовать озонатор, который позволяет обрабатывать генерируемым, непосредственно при включении прибора, озоном загрязненную поверхность и переводить ртуть в окисленное состояние (оксиды ртути (I) и (II)). Окисленная ртуть является нелетучим соединением, и дальнейшее преобразование ее окисленных продуктов проходит через этап получения наиболее устойчивого, практически нерастворимого соединения — сульфида ртути, которые можно удалить, например, влажной уборкой.

Обычно для получения озона используют высоковольтные разрядники, смонтированные в стационарную установку, что исключает возможность их применения вне данной установки. Озонатор, изготовленный по представленной схеме, является мобильным, компактным и работает от сети переменного тока 220 В, что позволяет применять его при выполнении работ по демеркуризации различных объектов.

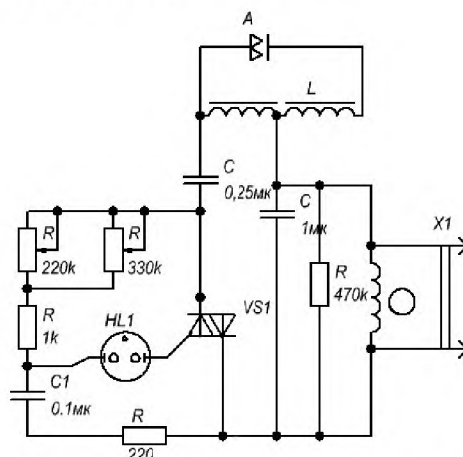


Рисунок – Схема переносного озонатора, для получения озона – демеркуризатора ртути

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 4607-88 Санитарные правила при работе с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР N 4607-88 от 04.04.88).

2. Положение о порядке учета, хранения и сбора ртути, ртутьсодержащих отходов, утвержденного приказом Министерства здравоохранения РБ от 29.09.1998, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 03.07.1998, МЧС РБ от 03.08.1998, Министерством экономики РБ от 31.07.1998 (Государственная регистрация. Номер: 2728/12. Дата: 12.10.98 г.).

3. Косорукова, Н.В. Демеркуризация объектов городской среды / Н.В. Косорукова, В.Н. Тимошин, Г.В. Макаrenchенко, А.В. Кочуров / СанЭпидемКонтроль, Экология 2009, № 3.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ ДВИЖЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПО ВОДОТОКАМ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Карпенчук И.В., Стриганова М.Ю., Волчек Я.С.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

По территории Беларуси протекает более 20 тыс. малых, средних и больших рек. Проблема переноса и распространения водными объектами нефтепродуктов при чрезвычайных ситуациях, связанных с аварийными выбросами, особенно через границы сопредельных государств, весьма актуальна. Чтобы определить какое количество загрязнения пройдет непосредственно через граничный створ на границе должен стоять метрологически обеспеченный счетчик примесей, что дорого и затруднительно. Поэтому обычно измеряют в очень ограниченном количестве пунктов загрязнение нефтепродуктом, характеристики водного режима и затем расчетными методами в трансграничном створе определяется состояние водного объекта, водный режим и затем определяется количество загрязнений, проходящих через трансграничный створ. Поэтому целесообразно иметь методическое и программное обеспечение (инструмент), с помощью которого можно определить режим изменения количества загрязнений во всем водном объекте, особенно в трансграничном створе при аварии, связанной с выбросом нефтепродуктов.

Программный комплекс «Расчет количества и режима трансграничного прохождения нефтепродуктов по водотокам при аварийных ситуациях» (ПК «РТПН») предназначен для работы в составе корпоративной ГИС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. Программный комплекс востребован в условиях расширяющегося использования информационных технологий в практике МЧС в системах поддержки принятия решений.

Методика расчета прогнозной оценки загрязнения водотоков нефтепродуктами, положенная в основу включает в себя следующие этапы.

1. Определение времени прохода зоны загрязнения с максимальной концентрацией.
2. Расчет максимального значения концентрации нефтепродукта в зоне загрязнения водотока в заданном створе.
3. Расчет продолжительности прохождения высоких концентраций в заданном створе водотока.
4. Учет особенности участков водотока с резко отличающимися морфометрическими и гидравлическими характеристиками, к которым относятся створы в местах впадения крупных притоков с расходом более 20% от расхода главной реки.

ПК «РТПН» позволяет моделировать возможные ситуации как в летнее, так и в зимнее время.

Пример компьютерного моделирования движения нефтяного пятна при возможной аварии на р. Западная Двина в г. Новополоцк в летнее время представлен на рисунке 1.

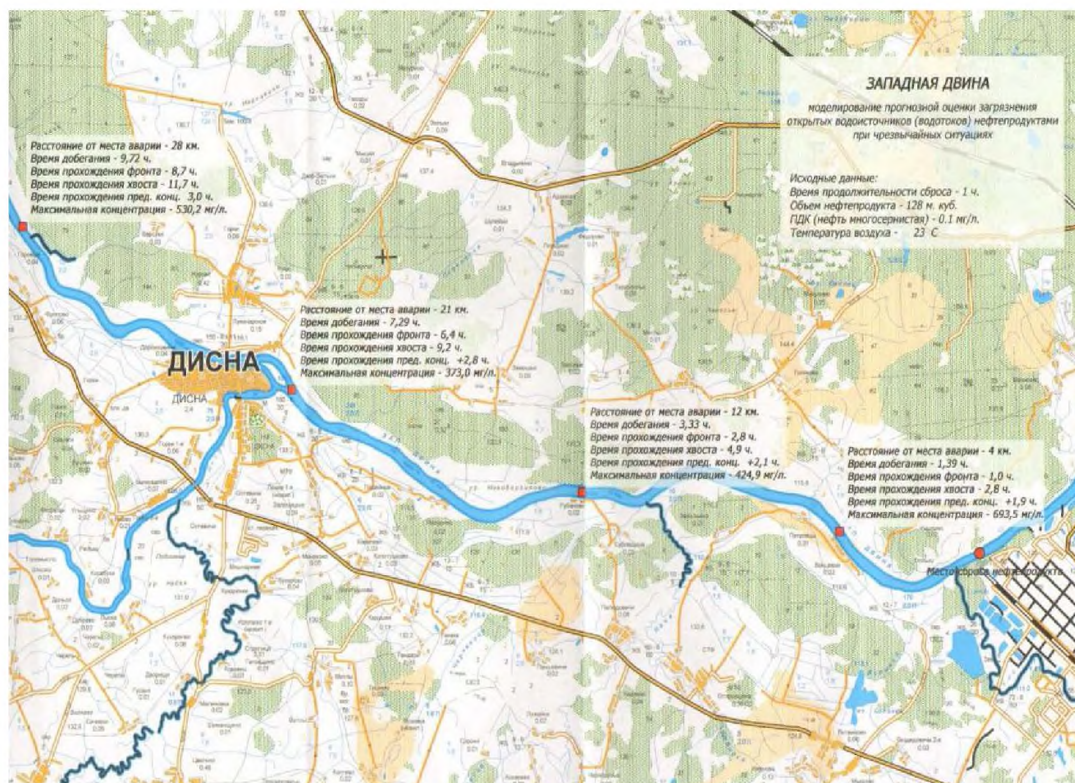


Рисунок 1 – Моделирование движения нефтяного пятна

С помощью средств комплекса можно прогнозировать состояние водного объекта по количественным и качественным характеристикам, определять количество нефтяных загрязнений проходящих через трансграничный створ в чрезвычайных ситуациях во времени и пространстве, подготовить карту оперативной обстановки при аварии с нанесением водотока, указанием места аварии, дислокацией сил и средств для ликвидации. Используя ПК «РТПН», можно получить оперативный расчет с нанесением на картографическую основу прогноза прохождения нефтепродукта через заданные створы водотока, что позволит принять эффективные меры по недопущению трансграничного переноса нефтепродукта и ликвидации аварии в минимальных масштабах.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Казаков Б.В., Трояновский С.В.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

При ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) с наличием источников ионизирующего излучения (далее – ИИИ) выполняются следующие мероприятия:

- обеспечение радиационной безопасности аварийно-спасательных сил и населения;
- разведка территории в интересах проведения аварийно-спасательных работ (далее – АСР);
- поиск и спасение пострадавших, оказание им первой помощи;
- сбор, транспортирование и временное хранение ИИИ;
- АСР в зоне ЧС (радиоактивного загрязнения);
- дезактивация средств индивидуальной защиты, одежды, людей, оборудования, техники, территории, зданий и других объектов.

При выполнении мероприятий непрерывно осуществляется радиационный (т. е. дозиметрический и радиометрический) контроль с помощью средств радиационного контроля.

Основными типами средств радиационного контроля, используемыми при ликвидации ЧС, являются приборы:

контроля облучения - для измерения величин поглощенных доз гамма-(гамма-нейтронного) излучения, полученных личным составом;

радиационной разведки - для обнаружения радиоактивного загрязнения местности и ИИИ;

контроля радиоактивного загрязнения - для измерения плотности альфа- и бета-излучений с различных поверхностей, а также удельных α -, β -, γ -активностей проб.

Для обеспечения радиационной безопасности личного состава аварийно-спасательных подразделений и населения должно быть предусмотрено проведение комплекса мероприятий, включающего осуществление как дозиметрического контроля, так и систематического мониторинга радиационной обстановкой в зоне ЧС (радиоактивного загрязнения).

В целях обеспечения выполнения данных мероприятий наиболее целесообразно применять современные дозиметры — устройства радиационного контроля, предназначенные для измерения мощности дозы ионизирующих излучений и дозы, получаемой прибором (соответственно и человеком, у которого он находится) за определенный временной промежуток, например, за период работы.

Первоначальные и последующие показания приборов (значения полученной дозы) заносятся в журнал учета работы в условиях повышенного ионизирующего излучения.

Задачами радиационной разведки территории, осуществляемой в интересах проведения АСР являются измерение мощности доз ионизирующих излучений; определение границы и площади зоны радиоактивного загрязнения, характера аварийной ситуации, мест нахождения ИИИ, вида источника (точечный или площадной), качественного и количественного радионуклидного состава радиоактивного загрязнения (по возможности), физической (агрегатное состояние, консистенция (плотность) и т. д.) и химической форм (оксид, соль, сплав и т. д.) нахождения радионуклидов (по возможности). Указанные данные необходимы для определения тактики ведения АСР, адекватной обстановке.

Мощность дозы может быть измерена при помощи дозиметров, дозиметров-радиометров и полевых спектрометров. Идентификацию радиоактивных изотопов необходимо проводить спектрометрами.

В целях выполнения задач радиационной разведки целесообразно использовать поисковые приборы, которые, как правило, предназначены для обнаружения гамма (гамма-нейтронного) излучения и могут иметь функцию идентификации радионуклидов, а также сигнализации о превышении пороговых значений мощности дозы и дозы ионизирующего излучения.

Задачами оказания первой помощи на месте аварии являются: предотвращение прогрессирования угрожающих жизни травматических поражений, а также оценка, по мере возможности, степени загрязнения и проведение частичной дезактивации. Если выявлены лица, получившие дозы выше порогового уровня (0,2 Зв согласно п.284 [1]), рекомендуется отправлять их непосредственно в специализированное медицинское учреждение для полного обследования и лечения.

Для определения степени загрязнения и необходимости проведения дезактивации целесообразно применять дозиметры-радиометры, предназначенные для определения плотности потока альфа- и бета-частиц.

Поиск, определение типа ИИИ (α -, β -, γ - или η - излучатель) и их сбор для последующего транспортирования и временного хранения осуществляются квалифицированными работниками с применением специального оборудования.

Конкретный перечень средств радиационного контроля и порядок их применения определяются исходя из сложившейся радиационной обстановки, масштаба и видов АСР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002): Сан ПиН 2.6.1.8-8-2002. – Минск: ДИЭКОС, 2002. – 48 с.
2. Тактика проведения аварийно-спасательных работ. Охрана труда и техника безопасности: учеб. пособие. / Г.Ф. Ласута [и др.]. – Минск: РЦСиЭ МЧС, 2011. – 318 с.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА СИЛ И СРЕДСТВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОСТАНОВКИ ЗАВЕС

Котов Г.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

В ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом опасных химических веществ (ОХВ), как правило, используются водяные завесы.

При принятии решения на постановку водяных завес основное внимание должно быть уделено эффективности их применения. Эффективность применения завес зависит от ряда факторов, в целом, которые можно определить как результат обеспечения обеззараживающего действия на поток опасной примеси при использовании определенного количества сил и средств.

Обеззараживающее действие завесы на поток опасной примеси зависит от правильности выбора схемы постановки и параметров создаваемой завесы. Постановка завесы по выбранной схеме требует привлечения определенного количества сил и средств для обеспечения ее бесперебойной работы. Выбор схемы постановки – один из самых сложных моментов в процессе проведения аварийно-спасательных работ.

При выборе схемы постановки завес учитываются:

- природа опасного вещества и объем выброса (размеры пролива, интенсивность выброса);
- расположение источника выброса (пролива) и характер подстилающей поверхности;
- метеоусловия (направление и скорость ветра, в отдельных случаях, температура воздуха, влажность и вертикальная устойчивость атмосферы);
- характер местности, на которой происходит формирование фактической зоны заражения (рельеф, а также наличие построек, ограждений, насаждений и т. п., способных препятствовать распространению облака зараженного воздуха, а также ведению работ);
- наличие необходимых сил и средств.

Принимая во внимание необходимость обеспечения бесперебойной работы завесы, на первый план выходит обеспечение требуемого количества сил и средств – техники, личного состава и воды.

Расчет сил и средств, необходимых для постановки завес, выполняется с учетом выбранной схемы. Порядок расположения завес, количество эшелонов и расстояние между ними определяет количество необходимых распылителей и напорных рукавов. Продолжительность ведения аварийно-спасательных работ определяет общую потребность воды. Все эти факторы определяют требуемое количество сил и технических средств.

При расчете количества сил и средств, необходимых для постановки завес руководствуются, прежде всего, особенностями объекта, на котором произошла

чрезвычайная ситуация, характеристиками выброса (пролива) и условиями выполнения работ. Характер распределения факторов, учитываемых при расчете количества сил и средств, необходимых для постановки водяных завес в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации, связанной с выбросом (проливом) ОХВ на химически опасном объекте, отражен в блок-схеме, представленной на рис. 1.

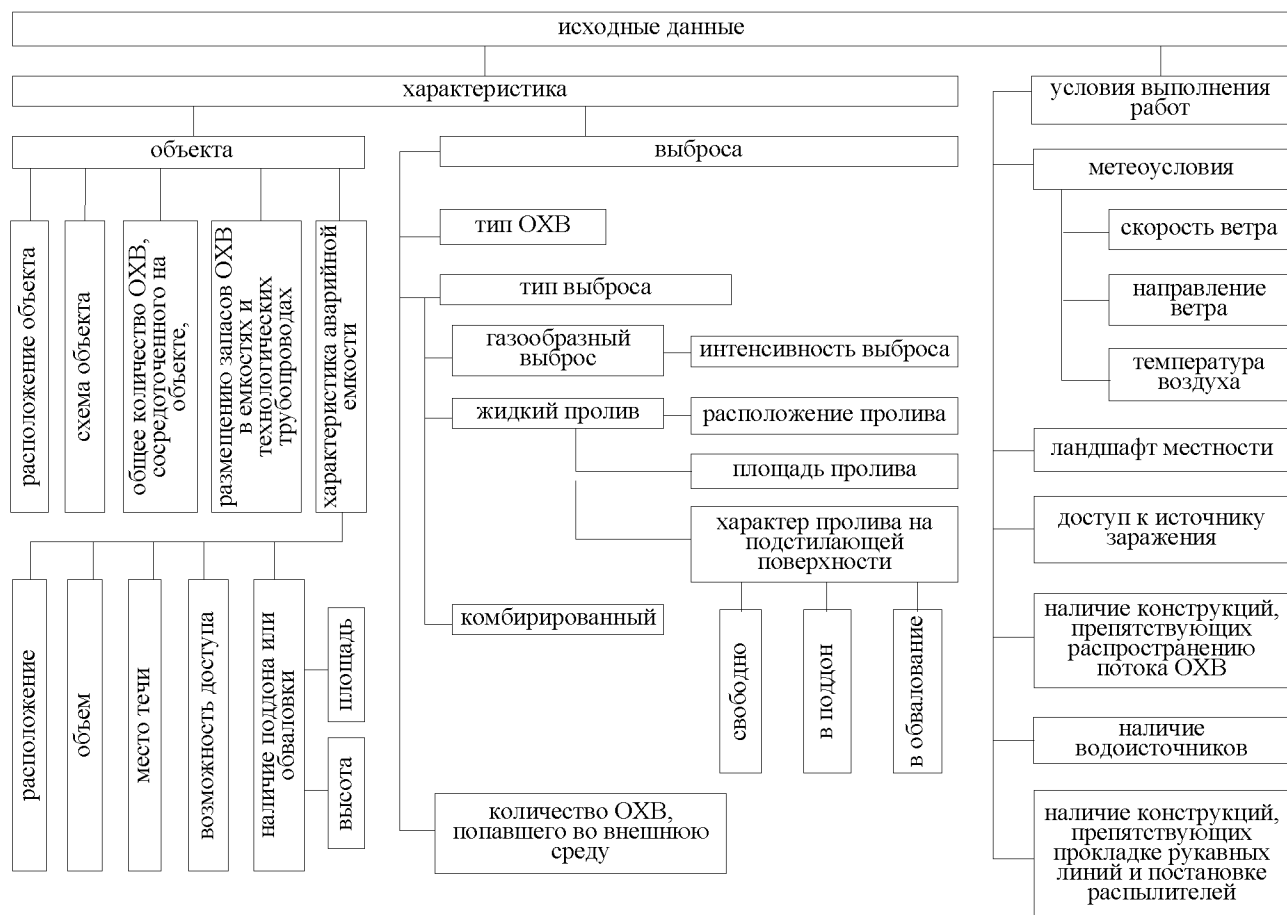


Рис. 1. Исходные данные для расчета количества сил и средств, необходимых для постановки завес

DECREASING OF FLOOD DAMAGES DEPENDING ON METHODS AND TIME OF FLOOD WARNINGS

Kovaleva T.G., Striganova M.Y., Pasternak J.V.

Institute for Command Engineers MES Republic of Belarus

Flood is a flooding of submerged land in a short period of time. The particularities of floods, as well as some other natural emergencies, consist in fact that they cannot be prevented. By repetition, the area of distribution and the average annual property damage across the country, the floods has been ranked among the natural disasters [1, 2].

Flood is the joint product of societal and climatologically factors (as well as ecological, geological and other). Empirical evidence from a range of cases shows that climate, population growth and development, play a role in increase in flood damage, this leads to the increase in frequency and more destructive floods. Therefore, the main task is to develop effective measures for flood prevention and protection from them [3].

Early flood warnings allow time for residents to leave low-lying areas, and to move personal property, mobile equipments, and livestock's to higher ground. Sometimes valuable crops can be harvested in advance. Warnings are forecasts of impending floods, distributed to the public by radio and television. The warning message tells the expected severity of flooding, the affected rivers, and when and where flooding will begin. Careful preparation and prompt response will reduce property loss and ensure personal safety [4].

In flood prevention following methods are used:

Levees

Levees first appeared over 150 years ago and are still in construction today. Levees serve as flood protection for both agricultural and urban areas. Levees are typically made up of raised earth or concrete structures. They are built along rivers and lakes.

Spillways

Spillways are areas of land designed to hold water overflow and reduce the risk of flooding. Spillways connect to a lake or river at a point of. There are both natural and man-made spillways. For example, the Atchafalaya River is an example of a natural spillway in Louisiana. The Atchafalaya River controls overflow from the Mississippi River. The Army Corps of Engineers built the Bonnet Carre Spillway outside of New Orleans, Louisiana, in order to control overflow from Lake Ponchatrain and the Mississippi River.

Reservoirs

Reservoirs are man-made lakes built near rivers. The reservoir gives a place for the river's overflow to lie without causing flooding.

Barriers

Barriers help to keep the water from reaching the home. These can take the form of an earthen berm or a concrete wall.

Self-Inflating Sandbags

These sandbags weigh 0.5kg, they are very easy. They only take 3 to 5 mins to absorb water. Once inflated they weigh around 20kg. After use the sandbags can be left to dry out. Unlike traditional sandbags, these self-inflating flood bags are environmentally friendly.

The application of these methods and recommendations will prevent flood and partially protect your life [5, 6].

REFERENCES

1. Flood // From Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource]. – Mode of access: <http://en.wikipedia.org/wiki/Flood>. – Date of access : 15.10.2013.
2. Flood [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.causesoffloods.net/> – Date of access: 21.10.2013.
3. Roger A. Pielke, Jr. and Mary W. Downton, Precipitation and Damaging Floods: Trends in the United States, 1932-1997 // Environmental and Societal Impacts Group National Center for Atmospheric Research [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.isse.ucar.edu/trends/text.html>. – Date of access: 21.06.2014.
4. Flood risk in Europe: the long-term outlook // European Environment Agency [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.eea.europa.eu/highlights/flood-risk-in-europe-2013>. – Date of access: 02.02.2014.
5. Flood // Flood Prevention Methods [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.ehow.com/list_6310846_flood-prevention-methods.html. – Date of access: 02.02.2014.
6. Flood // Flood Protection Methods [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.ehow.co.uk/list_6310349_flood-protection-methods.html. – Date of access: 02.02.2014.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО ОГНЕСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА-6

Криваль Д.В., Рева О.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Полиамидные полимеры механически прочные, устойчивы к действию минеральных и органических масел, жиров, углеводов, альдегидов, кетонов, эфиров, концентрированных и слабых щелочей, слабых кислот, в связи с чем нашли широкое применение в машиностроении и автомобильной промышленности, в медицине и во многих других областях. Текстильные изделия, производимые из полиамидов очень разнообразны: от кордовых технических тканей и лесок до ковровых и чулочных изделий, искусственной кожи и меха. Одним из серьезных недостатков этих материалов является их высокая горючесть с образованием большого количества токсичных соединений. Таким образом, проблема создания огнестойких полиамидных материалов в настоящий момент весьма актуальна.

Эффективные и хорошо совместимые с полимером антипирены, которые могут быть внесены в расплав полиамида на стадии формовки (органические соединения галогенов, сурьмы, висмута) в масштабных высокотемпературных пожарах сами превращаются в едкие и ядовитые соединения [1,2].

Нами проводилось механическое экструдирование в расплав полиамида-6 аммонийно-фосфатных нетоксичных неорганических огнезащитных композиций, что технически достаточно сложно, поскольку плавление антипиреновых композиций происходит в области температур 190-200 °С, а полиамида – 240-260° С.

В результате проведенных исследований установлено, что нестехиометрические аморфные аммонийные металлофосфаты при введении в расплав полиамида-6 повышают его огнестойкость: композиционные образцы выдерживают по 2-3 поджигания, тогда как исходный полимер в виде такой же пластины сгорает полностью после первого поджигания, а растекание его начинается еще до отнятия пламени горелки.

Вопреки ожиданиям было установлено, что более тугоплавкая композиция аммонийных металлофосфатов, дополнительно содержащая каркасообразующие агенты, гораздо хуже совмещается с полимерной матрицей, чем легкоплавкая; формируются хрупкие неоднородные метрицы. Разложение и карбонизация в процессе внесения в расплав полиамида также наиболее выражены для огнезащитной композиции с более высокой температурой плавления и замедленным выделением в газовую фазу соединений фосфора и азота, что свидетельствует о протекании сложных физико-химических процессов при совместном плавлении полиамида с антипиреном. Как показали дальнейшие исследования, именно модифицированные более легкоплавкой огнезащитной композицией полиамиды отличаются и большей стойкостью к горению – категория ПВ-0.

При изучении влияния гранулометрического состава частиц антипирена на огнестойкость полиамидных композиций установлено, что наличие в порошке антипирена крупных частиц с размерами более 120-150 мкм отрицательно сказывается на однородности конечной композиции. При внесении антипирена в виде мелких частиц размером менее 40 мкм, Рис. а (причем основную их долю (более 50 %) составляют частицы, не превышающие по размеру 5 мкм), через 3-4 секунды от момента воспламенения начинается растекание горящих капель полимера. В случае применения композиций с размером частиц менее 100 мкм, несмотря на то, что доля крупных частиц в них достаточно невелика, Рис. б, растекание огнезащищенного полиамида начинается не ранее 10-15 секунд после отнятия пламени. Полученные данные косвенно свидетельствуют о достаточно сложных процессах структурообразования в огнезащищенной микрокомпозиционной матрице, возможно, с формированием пространственно-сеточных структур, что требует дополнительного исследования.

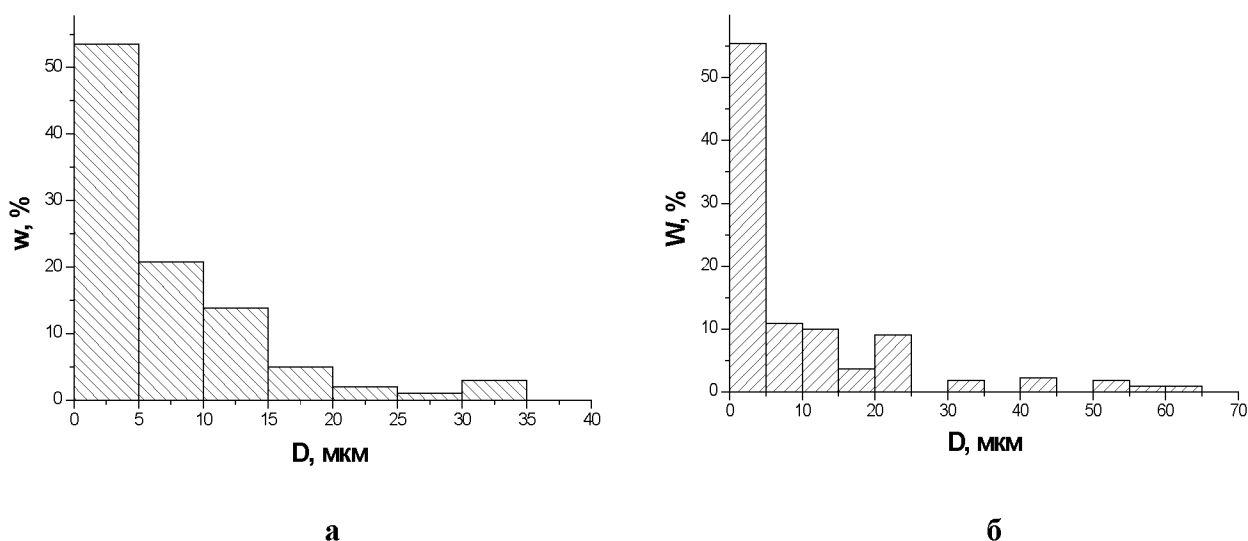


Рисунок – Распределение по размерам частиц антипирена, вводимых в полиамидную матрицу: а – фракция менее 50 мкм; б – менее 100 мкм

Полученные результаты открывают направления дальнейших исследований в области создания огнестойких микрокомпозитов на основе полиамида, которые заключаются в установлении механизмов как взаимодействия легкоплавких антипиренов с полиамидом при расплавлении, так и их огнегасящего действия; особенностей структурообразования в модифицированной матрице, оптимизации составов огнезащитных композиций и методов их внесения в полимерную матрицу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков В.К., Кодолов В.И., Липанов А.М. Моделирование горения полимерных материалов. – М.: Химия, 1990. – 238 с.
2. Берлин А.А., Вольфсон С.А., Ошмян В.Г., Ениколопан Н.С. Принципы создания композиционных материалов. – М.: Химия, 1990. – 923 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА ОПЕРАТИВНОЙ ВРЕЗКИ

Малашенко С.М., Смиловенко О.О.

Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем
чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь

В настоящее время получили широкое распространение работы по развитию системного подхода – методологической позиции, связанной с целостным рассмотрением системы и процессов ее создания и функционирования. Принцип системности требует одновременного и комплексного учета факторов, влияющих на качество функционирования системы в их взаимной связи и развитии.

Одно из самых важных требований системного подхода при исследовании систем заключается в необходимости рассматривать их во «времени» и «пространстве». Описание существования системы во «времени» приводит к понятию «жизненного цикла», а в «пространстве» – к понятию «внешней среды», с которой взаимодействует система в процессе функционирования.

Рассмотрим более подробно структуру жизненного цикла сложной системы. Под жизненным циклом системы понимается структура процесса ее разработки, производства и эксплуатации, охватывающего время от возникновения идеи создания системы до снятия ее с эксплуатации. Жизненный цикл, как правило, включает следующие стадии (фазы):

- формирование требований к системе и разработку технического задания;
- проектирование;
- изготовление, испытания и доводку опытных образцов системы;
- серийное производство;
- эксплуатацию и целевое применение.

На всех стадиях жизненного цикла системы подслоного тушения (далее – система) присутствует необходимость решения задачи оценки ее эффективности. На стадиях I и II – это задачи, связанные с синтезом системы с заданными свойствами, прогнозированием параметров и характеристик будущей системы, сравнением альтернативных вариантов системы с целью найти наиболее соответствующий поставленным целям. На стадии III и IV необходима оценка выполнения системой ее функций и выбор рациональных параметров. На стадии V – эксплуатации системы – задача оценки эффективности подслоного тушения резервуаров присутствует в виде управления ее параметрами с целью обеспечения работоспособности и надежности [1].

Рассмотрим особенности применения предложенной процедуры для оценки эффективности подслоного тушения резервуаров с помощью устройства оперативной врезки.

В качестве выходного параметра такой системы выбирается время тушения резервуара.

Блок схема взаимосвязи основных параметров, входящих в группы: параметры резервуара – состав нефтепродукта – способ тушения – время свободного горения и так далее, представлена на рисунке.

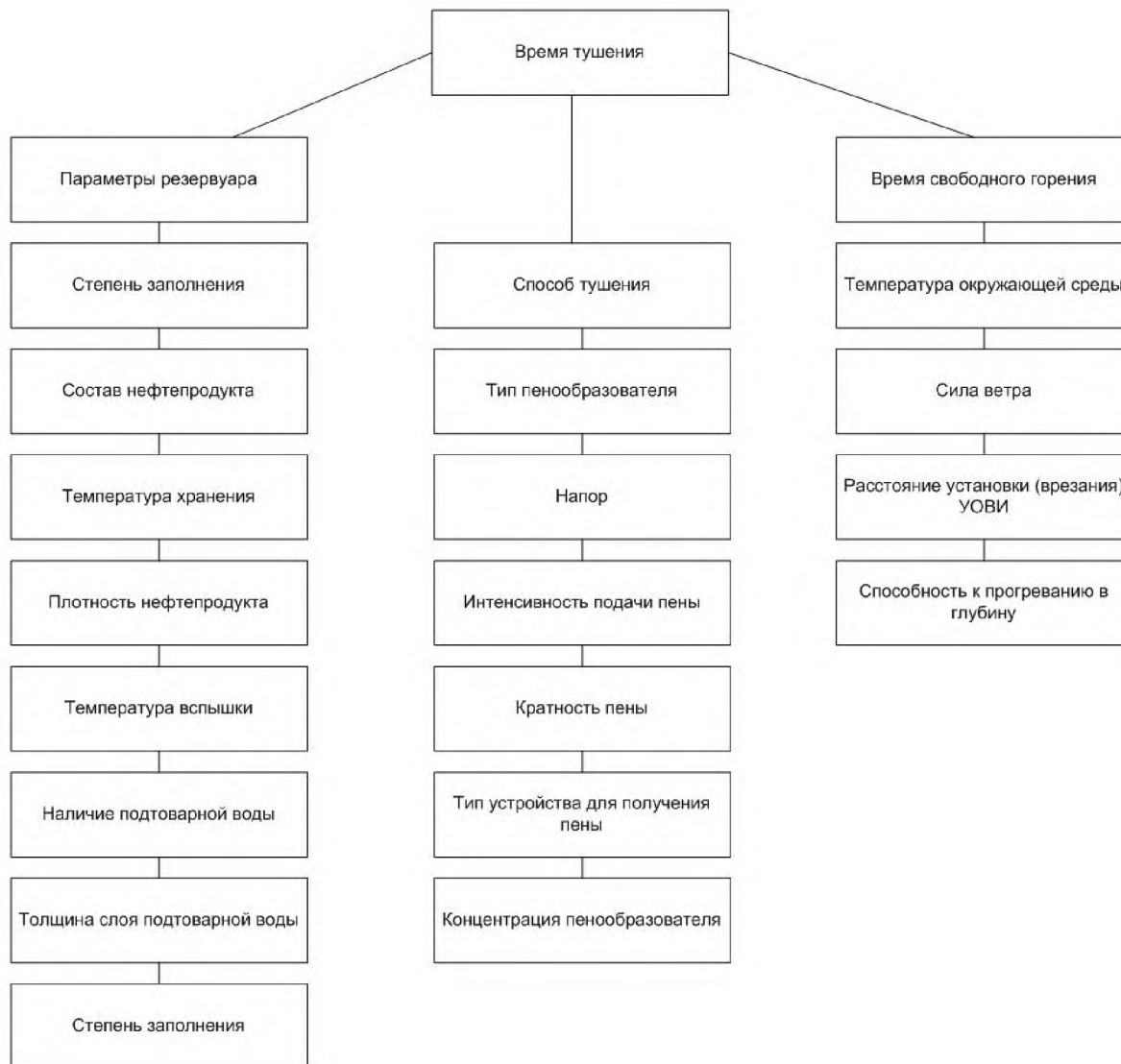


Рисунок – Блок схема взаимосвязи основных параметров

ЛИТЕРАТУРА

1. Смиловенко О.О. Разработка метода оценки качества функционирования технической системы // Машиностроение и техносфера XXI века: Сб. науч. тр. междунар. конф. (Донецк, 9-13 сент. 2002 г.). – Донецк, 2002. – С. 112-117.

ВЛИЯНИЕ ОТВЕРСТИЙ НА ПОЛЕ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА СООРУЖЕНИЕ

Морозов А.А., Пармон В.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Целью работы является изучение влияния отверстий в корпусе ангарного сооружения на возникающие в результате ветровых нагрузок силы.

Для этого проведено моделирование обтекания ангара вдоль оси Z со скоростью 10 м/с. По сравнению с рассмотренным ранее случаем в корпусе ангара со стороны натекания ветра вырезаны въездные ворота размером 4,3х5 м. С противоположной стороны на высоте 8,3 м вырезано вентиляционное отверстие размером 3,2х1,2 м.

В результате расчета обнаружено, что наличие указанных отверстий катастрофически увеличивает подъемную силу F_y со значения в 3,2 тонны (без отверстий) до величины в 14,8 тонн.

На рисунках 1 и 2 показаны интегральные силы, действующие на сооружение: $F_x = 3,5$ Н, $F_y = 147\,580$ Н, $F_z = 18\,599$ Н.

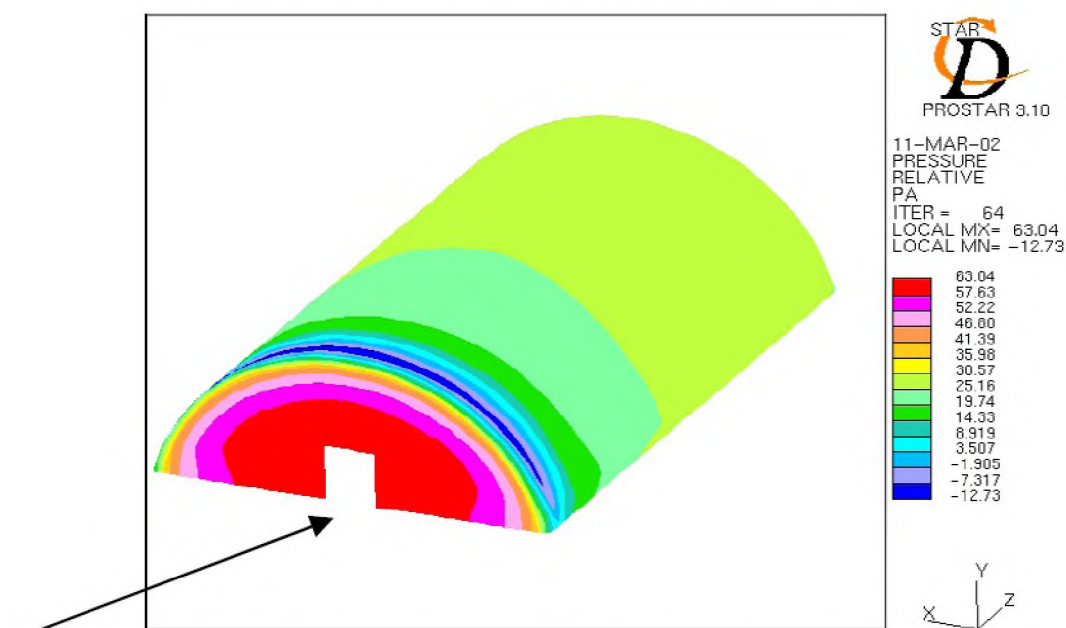


Рисунок 1 – Поле давлений на поверхности ангара

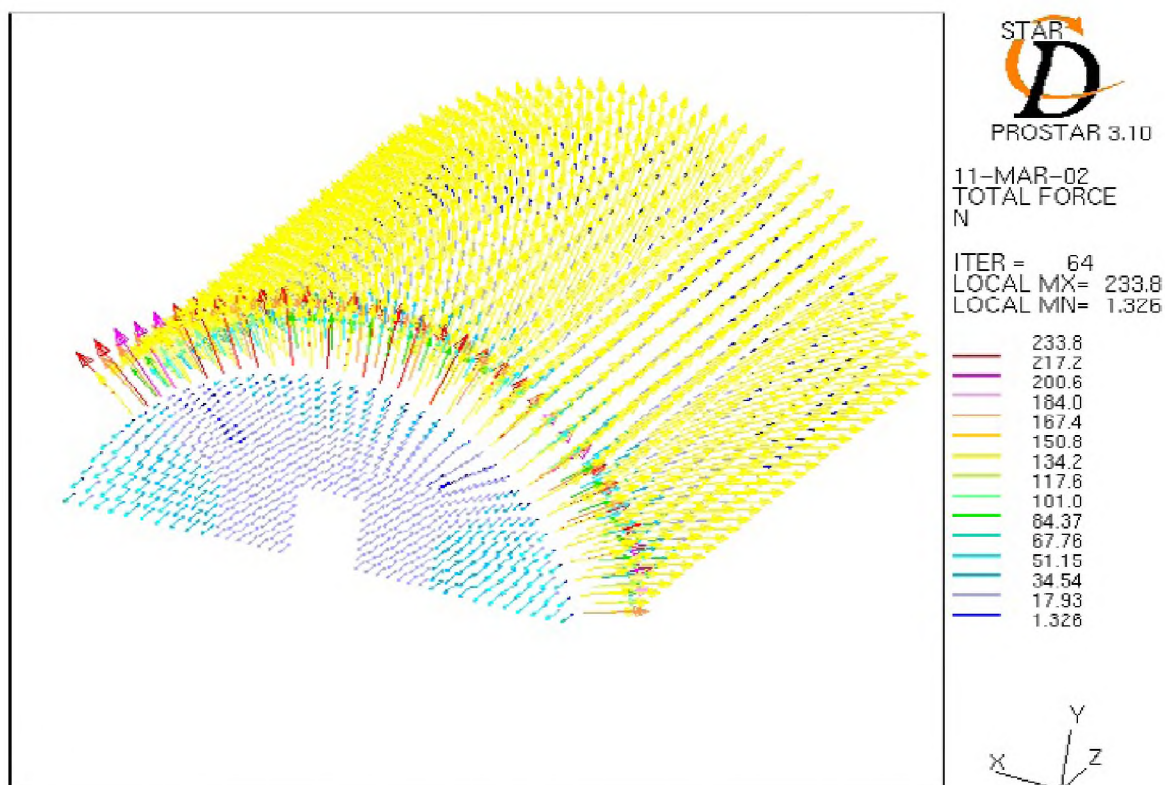


Рисунок 2 – Поле сил, действующих на поверхность ангара

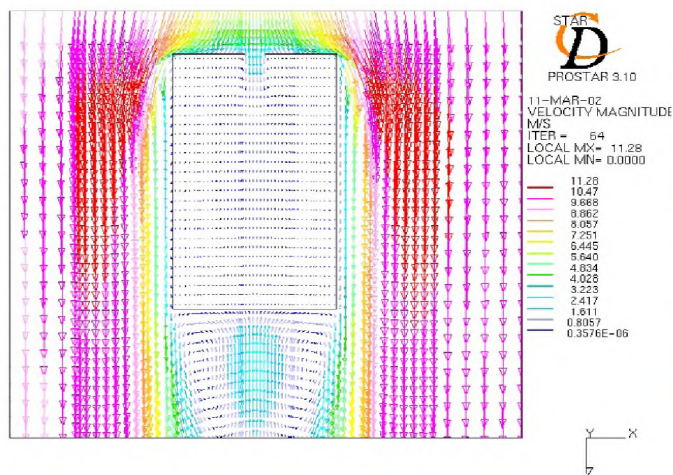


Рисунок 3 – Поле скоростей в сечении на высоте 3,5 м

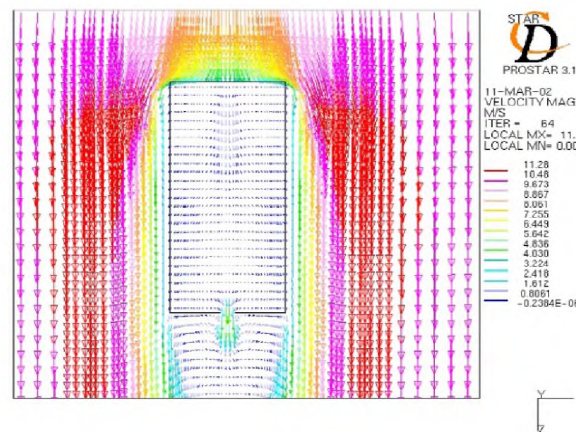


Рисунок 4 – Поле скоростей в сечении на высоте 8,4 м

ЛИТЕРАТУРА

1. Компания CAE-Services (ООО «КАЕ-Сервисы») [Электронный ресурс] / Инженерный консалтинг и расчеты для промышленных предприятий, универсальное расчетное программное обеспечение класса HIGH-END. – Москва, 2014. – Режим доступа: <http://www.cae-services.ru>. – Дата доступа: 10.01.2015.
2. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07–85. – Введ. 1988. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА ОАО «ГОРМОЛЗАВОД № 1»

Муравлев А.С.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Необходимость разработки эффективных мер по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) обусловлена существующим в настоящее время высоким риском их возникновения. Возникла необходимость разработки новых направлений снижения риска и сокращения ущерба от ЧС, связанных с использованием управленческой деятельности.

Управленческая деятельность в любых условиях сложна и многообразна. Она включает решение ряда задач, направленных на организацию и осуществление мероприятий, связанных с подготовкой и руководством специализированными подразделениями в ходе ведения боевых действий в различных условиях.

На предприятии ОАО «Гормолзавод №1» (г. Минск) в настоящее время активно используется в технологическом процессе аммиак. При аварии на холодильно-компрессорной станции, повлекшей за собой утечку аммиака, возможно образование зоны заражения. В зависимости от направления и силы ветра в зоне заражения могут оказаться, кроме производственных участков предприятия и люди, находящиеся в прилегающем жилом секторе.

Для обеспечения безопасности функционирования ОАО «Гормолзавод № 1» необходимо принятие ряда четких управленческих решений, направленных на:

- анализ имевших место ранее аварийных ситуаций, сопровождавшихся выбросом аммиака;
- прогнозирование возникновения и особенностей развития ЧС;
- разработку планов ведения аварийно-спасательных работ;
- расчет требуемого количества сил и средств;
- проведение основных мероприятий в условиях ведения аварийно-спасательных работ;
- определение перечня привлекаемых лиц и ответственных за проведение работ.

При ликвидации ЧС с выбросом аммиака наиболее целесообразно осуществить постановку водяных завес. Первое, что необходимо при этом учитывать, - эффективность постановки завес. Эффективность завес и ликвидация ЧС в целом зависит от многих факторов, которые принимаются во внимание руководителем ликвидации ЧС при управлении силами и средствами.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ОГНЕЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛИЭФИРНЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Назарович А.Н., Рева О.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Полиэфирные волокна применяют для изготовления изделий бытового и технического назначения очень широкого профиля, в том числе спецодежды и утеплителей. При высокой механической прочности и химической стойкости, хороших гигиенических характеристиках существенным недостатком волокна является высокая горючесть.

Огнезащищенные синтетические волокна получают, в основном, путем введения в их состав замедлителей горения. Как правило, это органические соединения фосфора, азота, галогенов, которые при термодеструкции образуют токсичные вещества [1,2]. Введение антипиренов может осуществляться либо созданием фосфор-азот- или галогензамещенных мономеров на стадии синтеза исходных полимеров, либо введением антипиренов в состав прядильного расплава или раствора при формовании волокна [1]. Улучшение функциональных характеристик текстильных материалов или придание им новых свойств путем незначительного изменения базовой технологии требует значительно меньших материальных затрат и времени, чем создание принципиально новых видов волокон. Однако полиэфирные материалы очень плохо поддаются модификации состава волокна, т.к. резко снижаются их физико-механические свойства.

Финишная огнезащитная отделка полиэфирных материалов антипиренами осложняется тем, что они химически инертны, имеют очень гладкую беспористую поверхность; механическое закрепление на ней ингибитора горения, в особенности неорганического, происходит в количествах, не обеспечивающих огнезащитных свойств [3].

Возможным решением проблемы может быть создание на поверхности полимера активных функциональных групп, обеспечивающих химическое взаимодействие полимер–ингибитор горения методом «химической микросборки». Нами была проведена многоступенчатая обработка нетканого объемного полиэфирного утеплителя: травление с раскрытием функциональных групп, создание адгезионного интермедиативного нанослоя обработкой коллоидным раствором SnCl_2 , пропитка суспензией нетоксичной неорганической огнезащитной композиции.

В результате проведенных исследований установлено, что обеспечение прочной химической привязки к полиэфирному волокнистому утеплителю неорганического замедлителя горения зависит от большого количества факторов: комплексного состава огнезащитной композиции; состава, размеров и концентрации коллоидной фазы в растворе SnCl_2 (что, в свою очередь, определяется природой растворителя, стабилизирующей добавки и сроком хранения), условиями термофиксации. Гравиметрическими исследованиями

установлено, что в результате обработки утеплителя типа «войлок» этанольными растворами SnCl_2 оптимального срока хранения (5-15 суток) с добавками триэтаноламина, этилендиамина и меламина количество антипирена, закрепленного на нетканом волокнистом материале, возрастает в 1,5-2 раза. Это может быть доказательством химической привязки огнезащитной композиции к диэлектрической матрице через интермедиативный подслои наноразмерных частиц соединений олова.

Огневыми испытаниями огнезащищенных полиэфирных утеплителей доказано Рис., что при соблюдении оптимальных условий всех стадий огнезащитной обработки пламенное горение материала после отнятия горелки практически отсутствует, образец сразу же самозатухает без увеличения поврежденного пламенем участка и растекания.



а



б

Рисунок – Образцы полиэфирного войлока после огневого испытания:

**а – обработанные антипиреном без интермедиатиного подслоя,
б – с промежуточной обработкой раствором SnCl_2 оптимального состава**

В результате проведенных исследований найдены условия многоступенчатой обработки воздушно наполненного упругого полиэфирного утеплителя без ухудшения его геометрических и физико-механических характеристик; выявлена оптимальная по комплексному составу огнезащитная композиция, которая, вопреки ожиданиям, не совпадает с композицией для полиэфирных текстильных тканей. Доказано прямое влияние на эффективность огнезащитной обработки размеров и концентрации образующихся в объеме раствора SnCl_2 коллоидных частиц и комплексного состава антипирена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов.– М.:ВЗИТЛП, 2001.– Т. 1,436 с.; Т. 2, 540 с.; Т.3, 298 с.
2. Проблема токсичности продуктов горения полимеров в обеспечении безопасности людей при пожарах / Л.М. Шафран, И.А. Харченко, Д.П. Тимошина, Д.И. Леонова и др. // Ж. Довголіття і здоров'я, 2005.– № 2.– С. 6-12.
3. Рева О.В., Богданова В.В., Шукело З.В. Химическая привязка огнезащитных композиций к полиэфирной матрице // Свиридовские чтения: Сб. статей.– Вып. 9.– Мн.: БГУ.– 2013.– С.158-168.

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ

Стриганова М.Ю.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Палубец С.М.

Минское городское управление МЧС Республики Беларусь

За многие тысячелетия борьбы человечества с пожарами самым эффективным и надежным огнетушащим веществом была и остается вода. Тому немало веских причин. Системы с использованием распыленной воды позволяют максимально эффективно использовать все преимущества воды и свободны от большинства недостатков классических систем. Тушение пламени такими системами связано с двумя явлениями – испарением воды в факеле пламени, на раскаленной твердой поверхности и с охлаждением горючего материала. В большинстве случаев затухание пламени происходит вследствие интенсивного парообразования, при котором резко снижается температура в зоне горения и уменьшается концентрация горючих компонентов в газовой смеси.

В очаг пожара вода подается при помощи пожарных стволов в виде струй, сплошной или распыленной.

Сплошная струя (с диаметром капель более 400 микрон) проникает в очаг пожара и тушит его, но при этом на тушение очага пожара используется только 5-10 % поданной воды, т. е. фактически 90-95 % воды считается излишне пролитой. Излишне пролитая вода часто наносит больший ущерб, чем сам пожар, поэтому особое значение следует уделять максимальному снижению возможных негативных последствий воздействия огнетушащего вещества.

Распыленная струя (ее мелкодисперсные фракции) равномерно смачивает поверхность любой сложной конфигурации, проникает в полости, недоступные для сплошных струй, эффективно охлаждает реакционную зону факела пламени и продуктов горения.

В настоящее время в мире повышаются требования к условиям подачи огнетушащих веществ в очаг пожара, что приводит к появлению пожарных стволов нового поколения. Современные стволы имеют возможность варьирования в широком диапазоне расхода огнетушащих веществ и формирование спектра различных видов струй и их комбинаций, обеспечивая при этом высокое качество распыла с различным углом факела.

Эффективность тушения определяется временем, прошедшим от начала подачи огнетушащего вещества до ликвидации пожара. Основными факторами, влияющими на эффективность тушения водой, являются: дисперсность распыленных струй, интенсивность подачи воды и природа горючей среды.

Оптимальная степень дисперсности и интенсивность подачи воды зависит от конструкции распыливающего устройства.

Наиболее известными являются следующие способы распыливания жидкостей: гидравлическое, механическое, пневматическое, акустическое, электростатическое и ультразвуковое. Из всех рассмотренных типов распыливания [1] предпочтение отдается гидравлическому, с предварительным газонасыщением, позволяющему, используя простое, надежное в работе и экономичное оборудование, получить высокую степень дисперсности при небольших давлениях нагнетания.

Повышение эффекта распыливания может быть достигнуто путем обеспечения кавитационного режима истечения жидкости из сопла или насадка. При возникновении кавитации в потоке жидкости происходит образование, рост и схлопывание кавитационных микрокаверн. Их схлопывание происходит по типу микровзрывов, при этом в потоке жидкости возникают знакопеременные пульсации местных давлений и скоростей, образование кумулятивных микроструй.

Возникновение и развитие гидродинамической кавитации в потоке жидкости происходит обычно в устройствах, выполненных по типу трубы Вентури и кавитационных соплах, которые и служат основными кавитирующими элементами в системах использующих кавитацию. Все эти факторы способствуют улучшению качества распыливания, образованию мелкодисперсной распыляемой среды.

Возникновение кавитации в соплах распылителей и насадках пожарных комбинированных стволов, как правило, может программироваться в выходной части. Кроме того, необходимо учитывать то, что на развитие кавитации влияет внешнее противодавление на выходе из сопла. В рассматриваемом случае это атмосферное давление.

В связи с этим изучение протекания рабочих процессов, а также разработка эффективных распыливающих насадков в комбинированных пожарных стволах, работающих в кавитационном режиме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенчук, И.В. Исследование пеносмесителей и пеногенераторов проточного типа, распыливающих насадок и сопел, работающих в кавитационном режиме при обеспечении оптимальных гидродинамических параметров по теме: «Анализ результатов исследований возникновения и развития кавитационных течений. Методы расчета двухфазных потоков при кавитационных течениях и оптимальных параметров эжекторов-смесителей. Экспериментальный стенд для исследования кавитации» (Отчет о НИР № ГР 2006752) [Электронный ресурс] / И. В. Карпенчук, В. В. Пармон, Д.А. Леоник ; НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси. – Мн., 2007. – 102 с. : 39 рис. – Рус. – Деп. в ГУ «БелИСА» 29.01.07 г., № Д20077.

КОНТРОЛЬ ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирицевский С.Ф.

Белорусский государственный университет

Обеспечение пожарной безопасности входит в число ключевых задач при строительстве и эксплуатации жилых и общественных зданий, спортивных сооружений. В последнее время значимость этого вопроса растет, поскольку увеличивается насыщенность помещений полимерными материалами и, как следствие, возрастает потенциальная опасность отравления людей токсичными продуктами горения при возникновении пожара.

Интенсивное образование и быстрое распространение токсичных газов по помещениям и путям эвакуации происходит уже на начальной стадии пожара. Состав продуктов, образующихся при термическом разложении того или иного материала, зависит от его базового химического состава, от состава введенных добавок, от технологии получения материала и способа переработки его в изделия, однако, ключевым фактором, определяющим его пожарную опасность, является базовое вещество, из которого данный материал изготовлен. Авторами были объединены в группы материалы, изготовленные на основе целлюлозы, поликарбоната, полиэтилена, полистирола, полипропилена, полиуретана, полиамида, поливинилацетата, полиамидных и эпоксидных смол, поливинилхлорида, гипса и минерального волокна.

Для каждого из материалов в представленных группах были определены состав и токсичность газовой фазы, образующейся при их термическом разложении, и оценена ее массовая доля по отношению к массе всего испытываемого образца. Всего было проанализировано более 700 материалов различного состава, изготовленных как отечественными, так и зарубежными производителями.

Токсичность продуктов горения определялась биологическим методом в соответствии с [1], состав газовой фазы оценивался по [2]. Данные были получены в температурном режиме, при котором токсичность образующейся газовой фазы максимальна.

По токсичности продуктов горения большинство материалов, изготовленных на основе целлюлозы, поливинилацетата, полиамидных и эпоксидных смол, поливинилхлорида относятся к группе токсичности Т2 (умеренноопасные); изготовленных на основе поликарбоната, полиэтилена, полистирола, полипропилена, полиуретана и полиамида – к группе токсичности Т3 (высокоопасные); все исследованные материалы на основе гипса и минерального волокна относятся к группе токсичности Т1 (малоопасные).

У всех исследованных материалов среди продуктов горения, наряду с оксидом углерода (СО), присутствовали оксиды азота и формальдегид, у всех материалов, кроме изделий из поликарбонатов, – акролеин, у всех материалов,

кроме изделий на основе поливинилхлорида, гипса и минеральной ваты – оксиды серы. Наличие HCl было зарегистрировано в продуктах горения материалов на основе целлюлозы, полиэтилена, полистирола, поливинилацетата, полиуретана, полиамида, полиамидных и эпоксидных смол, поливинилхлорида, HBr – материалов на основе полиуретана, полиамида, полиамидных и эпоксидных смол, HF – полиэтилена, полистирола, HCN – материалов на основе полиуретана, полиамида.

Показано, что токсичность продуктов горения всех исследованных материалов определяется, в основном, присутствием оксида углерода (CO), максимальные удельные выходы которого для материалов на основе целлюлозы составляли 323,6 мг/г; поликарбоната – 361,4 мг/г; полиэтилена – 551,9 мг/г; полистирола – 480,2 мг/г; полипропилена – 489,5 мг/г; поливинилацетата – 153,5 мг/г; полиуретана – 303,6 мг/г; полиамида – 403,6 мг/г; полиамидных и эпоксидных смол – 208,0 мг/г; поливинилхлорида – 226,0 мг/г; гипса – 34,8 мг/г; минерального волокна – 46,8 мг/г. Содержание других токсичных газов (NO, NO₂, акролеина и формальдегида) и, соответственно, их удельные выходы, были на 2-3 порядка ниже, чем установленные для оксида углерода (CO).

Массовая доля летучих веществ, образующихся при термическом разложении материалов, изготовленных на основе целлюлозы, составляла 67,0-99,0 %; поликарбоната – 86,0-96,8 %; полиэтилена – 60,1-100,0 %; полистирола – 100,0 % (полистиролбетонные плиты – 21,0-22,1 %); полипропилена – 96,3-99,3 %; поливинилацетата – 29,8-90,1 %; полиуретана – 80,0-96,0 %; полиамида – 42,5-96,0 %; полиамидных и эпоксидных смол – 15,1-80,0 %; поливинилхлорида – 35,7-93,0 %; материалов на основе гипса – 13,3-31,2 %; минерального волокна – 2,0-29,4 %.

Полученные данные можно использовать для обоснования рекомендаций по ограничению применения материалов, выделяющих при горении значительное количество токсичных продуктов, что поможет обеспечить повышение пожарной безопасности и уменьшить количество пострадавших при пожарах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). – Введ. 01.01.91. – Переиздание – ноябрь 2011 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 2000 г. – 104 с.

2. Методика определения содержания CO, CO₂, O₂, NO, NO₂, SO₂, HCN, формальдегида, акролеина, HCl, HBr, HF в газовой смеси, образующейся при горении веществ и материалов: МВИ 3763-2011. – Введ. 30.03.11. – Минск: Белорусский государственный институт метрологии, 2011. – 161 с.

ОБ УЛУЧШЕНИИ ВИДИМОСТИ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

Суриков А.В.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Лешенюк Н.С.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

При проведении работ по тушению пожара, при поиске пострадавших спасателями-пожарными применяются различные технические средства для улучшения видимости в условиях задымления: осветительные приборы (фонари), телевизионные системы, тепловизионные приборы [1].

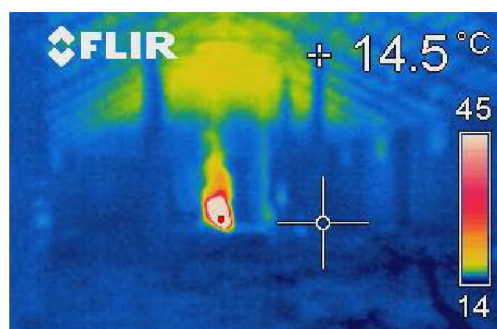
В силу принципа действия тепловизоров (пассивная регистрация ИК-излучения) при их использовании в помещениях с высокими температурами или пламенным горением возможны засветки от горячих объектов, при этом качество изображения сильно зависит от температурных контрастов (градиентов) объекта и фона

Исследование возможности повышения видимости с помощью разрабатываемой оптико-электронной системы улучшения видимости [2] при наличии в поле зрения системы пламени или создаваемого им теплового потока проводились при горении резины. При этом ориентир находился за пламенем относительно наблюдателя.

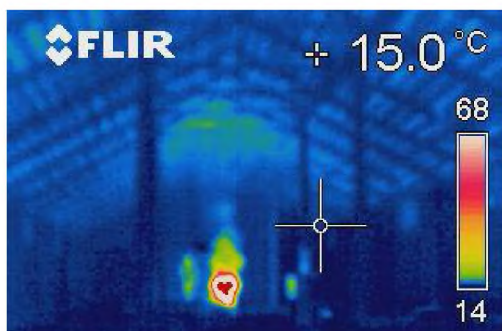
На рисунке 1 приведены изображения, полученные с помощью цифрового фотоаппарата, т.е. фактически то, что видели наблюдатели, тепловизора FLIR ThermoCAM E300 и разрабатываемой системы.



а)



б)



б)



г)



д)



е)

а) изображение, полученное с помощью цифрового фотоаппарата; б) изображение, полученное с помощью тепловизора (человек находится за пламенем), в) изображение, полученное с помощью тепловизора (человек находится слева от источника пламени); г) изображение, полученное с помощью оптико-электронной системы в пассивном режиме; д), е) изображение, полученное с помощью оптико-электронной системы в активно-импульсном режиме

Рисунок 1. Сравнительная оценка применения технических средств, полученное в ходе исследований

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что с помощью разрабатываемой оптико-электронной системы возможно получение изображения пространства, находящегося в поле ее зрения пламени или создаваемого им теплового потока, однако требуются дополнительные исследования по определению параметров системы, при которой решение данной задачи будет оптимальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Суриков А.В. Основные методы и устройства, применяемые и перспективные для улучшения видимости при ЧС/ А.В. Суриков, В.О. Петухов, В.А. Горобец// Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация – 2011. – № 1 (29), РБ, г. Минск, – С. 121-128.

2. Суриков А.В. Оптико-электронная система улучшения видимости при задымлении./ А.В. Суриков, Н.С. Лешенюк, Б.Ф. Кунцевич, В.В. Горобец // Вестник КИИ МЧС Республики Беларусь – 2014 – №2 (20), РБ, г. Минск, – С. 4-12.

ТРУДНОГОРЮЧИЙ ПЕНОПОЛИУРЕТАН КАК ОГNETУШАЩЕЕ СРЕДСТВО

Тихонов М.М., Костюченко А.А., Мороз А.М.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Богданова В.В.

Учреждение Белорусского государственного университета
«Научно-исследовательский институт физико-химических проблем»

В настоящее время способы ликвидации пожаров в кабельных шахтах гражданских зданий не всегда являются эффективными при тушении расплавленных и образующих горящие капли полимерных материалов. Это связано с тем, что вода и огнетушащий порошок вследствие низкой смачивающей способности и контакта с твердым горючим материалом не позволяют обеспечить требуемое для прекращения горения изменение условий тепломассопереноса между пиролизирующимся в конденсированной фазе полимерным горючим материалом и пламенной зоной. В связи с этим актуальной является задача разработки эффективной активной защиты кабельных шахт. Решение данной задачи возможно при использовании полимерных органических быстротвердеющих пен. Эти пены способны принимать любую форму и изолировать зону горения от доступа воздуха, препятствуя тем самым развитию процесса горения. В настоящей работе исследовалась огнетушащая эффективность разработанного трудногорючего пенополиуретана (ППУ) на основе ППУ марки «Изолан-125» по сравнению с используемыми на практике огнетушащими средствами (ОС) (вода, вода+1% ПО-6НСВ, АН60-КМ, Тофасил). Исследование огнетушащей эффективности трудногорючего ППУ при тушении лабораторного очага пожара класса А проводили по методике [1], разработанной на основе СТБ 11.13.04–2009 [2] с соблюдением условий геометрического подобия: размер брусков уменьшали в 2 раза по сравнению со стандартными при сохранении их количества в штабеле.

Испытания проводили в следующей последовательности: разжигали из высушенных сосновых брусков размерами $0,02 \times 0,02 \times 0,1$ метра (количество брусков в слое – 3 шт., количество слоев – 6) деревянный штабель, тушение которого проводили через 4,5 минуты от начала проведения эксперимента. В ходе эксперимента фиксировали: количество израсходованного ППУ на прекращение пламенного горения, на тушение без повторного воспламенения; время до начала повторного воспламенения. Очаг считали потушенным, если в соответствии с [2] повторное воспламенение не происходило в течение 10 мин. Испытание проводили не менее 7 раз. Для тушения лабораторных очагов использовали разработанную нами переносную установку для подачи трудногорючего ППУ в кабельные шахты гражданских зданий.

Сопоставительные усредненные количества израсходованных ОС на

тушение лабораторного очага и их удельный расход на квадратный метр поверхности очага представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расход ОС на тушение лабораторного очага из древесины

Огнетушащее средство	Концентрация, %	Объем ОС, израсходованного на тушение, $V \times 10^{-3}$, дм ³	Наличие повторного воспламенения	Удельный расход ОС, дм ³ /м ²
Вода [1]	-	60,0	нет	0,50
Вода+1% ПО–	-	45,0	нет	0,38
Тофасил [1]	15	26,7	нет	0,22
АН60–КМ [1]	15	22,5	нет	0,19
Трудногорючий ППУ	-	19,6	нет	0,16

Как следует из полученных данных, огнетушащая эффективность трудногорючего ППУ существенно выше по сравнению с водой, водой с ПАВ и сопоставима по удельному расходу со специализированными жидкостными синтетическими средствами (АН60–КМ, Тофасил). Вместе с тем преимуществом конденсированной пены по сравнению с жидкостными составами является ее диэлектрическое свойство, что открывает возможности применения разработанного трудногорючего материала для тушения пожаров, которые нельзя тушить водой и составами на водной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова, В.В. Огнетушащая эффективность жидкостных химических составов при тушении пожаров класса А распылительными устройствами пожаротушения / В.В. Богданова [и др.] // Вестн. Команд.-инженер. ин-та МЧС Респ. Беларусь. – 2008. – № 1. – С. 35–41.
2. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная техника. Огнетушители переносные. Общие технические условия: СТБ 11.13.04–2009. – Введ. 01.09.2009. – Минск: НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, 2009. – 46 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Тумарович Ю.Г., Самсонов В.М.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Аварийные разливы нефтепродуктов, имеющие место на объектах нефтеперерабатывающей промышленности и магистральных трубопроводах, наносят большой вред экологической системе Республики Беларусь, приводят к негативным экономическим и социальным последствиям.

Локализация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов и ликвидация их последствий предусматривает выполнение большого комплекса задач, реализацию различных методов ведения аварийно-спасательных работ и использования технических средств. Независимо от параметров чрезвычайной ситуации, связанной с аварийным разливом нефти и нефтепродуктов, основные действия аварийно-спасательных работ должны быть направлены на локализацию разлива нефтепродуктов.

Основным средством локализации разливов нефти и нефтепродуктов на водных акваториях являются боновые заграждения. Они предназначены для предотвращения растекания нефти на водной поверхности и отвода нефти от наиболее экологически уязвимых районов и объектов.

Боновые заграждения бывают следующих типов: самонадувные (для быстрого разворачивания в акваториях), тяжелые надувные (для ограждения нефтеналивных судов у терминала), отклоняющие (для защиты берега и ограждения разлива нефтепродуктов), несгораемые (для сжигания нефтепродуктов на воде), сорбционные (для одновременного сбора нефтепродукта и его сорбирования). Любое боновое заграждение, вне зависимости от типа, состоит из поплавка, надводной части и так называемой юбки, препятствующих проникновению нефти за ограждение, груза, поддерживающего боны в вертикальном положении, тягового троса, при помощи которого осуществляется буксировка бонов, а также соединительных узлов.

В качестве локализирующих средств при разливе нефтепродуктов на почве применяют дамбы, земляные амбары, запруды, обваловки и траншеи для отвода нефтепродукта. Использование определенного вида сооружений обуславливается рядом факторов: размерами разлива, видом нефтепродукта, расположением разлива на местности, временем года и т. д.

После того как разлившуюся нефть удастся локализовать и сконцентрировать, следующим этапом является ее ликвидация.

Существует несколько методов ликвидации разлива нефтепродуктов: механический, термический, физико-химический и биологический.

Одним из главных методов ликвидации разлива нефтепродукта является его механический сбор. Наибольшая эффективность данного метода

достигается в первые часы после разлива, когда толщина слоя нефти остается достаточно большой.

Термический метод (выжигание слоя нефти) применяется после загрязнения при достаточной толщине слоя нефтепродукта в сочетании с другими методами ликвидации разлива.

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов применяется в тех случаях, когда механический сбор нефтепродукта невозможен (при малой толщине пленки или когда разлившиеся нефтепродукты представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым районам).

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздилов В.К., Захаров В.М. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах: Справочное пособие. – Ростов-на-Дону, 1996.

2. Вылкован А.И., Венцюлис Л.С., Зайцев В.М., Филатов В.Д. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти: Научно-практическое пособие. – СПб.: Центр-Техинформ, 2000.

3. Забела К.А., Красков В.А., Москвич В.М., Сощенко А.Е. Безопасность пересечений трубопроводами водных преград. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2001.

4. Проблемы совершенствования системы борьбы с разливами нефти на Дальнем Востоке: Материалы регионального научно-практического семинара. – Владивосток: ДВГМА, 1999.

Секция 2

ПОЖАРНАЯ, АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПЕНЫ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РУКАВНОЙ СИСТЕМЕ

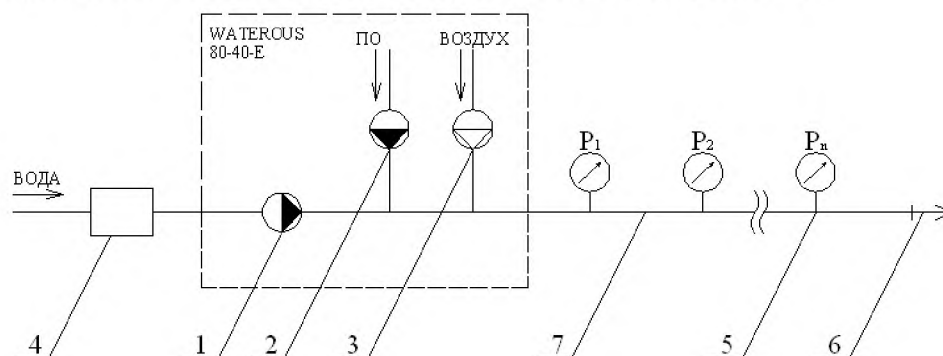
Грачулин А.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Использование компрессионной пены, полученной с помощью пеногенерирующих систем со сжатым воздухом (далее – ПССВ), является одним из перспективных способов тушения пожаров класса А (твердые вещества) и класса В (жидкие вещества). Результаты проведенных ранее исследований показывают, что ПССВ имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными технологиями пожаротушения [1, 2]. Принцип получения пены в ПССВ заключается в принудительном введении воздуха под давлением в раствор пенообразователя с помощью компрессора. ПССВ является многофункциональным устройством, так как она может использоваться для подачи пены, чистой воды, раствора смачивателя или воздуха для работы пневматического аварийно-спасательного инструмента.

Для исследования движения пены в горизонтальной рукавной линии предлагается экспериментальная установка для определения гидравлических потерь.

Основной целью экспериментальных исследований является определение гидравлических потерь в рукавной системе при движении пены. С этой целью в состав экспериментальной установки включены ПССВ, рукавная линия с пожарным стволом, а также средства измерения давления и расхода. Общая схема экспериментальной установки приведена на рисунке 1.



1 – водяной насос; 2 – насос пенообразователя; 3 – компрессор; 4 – электромагнитный расходомер; 5 – манометр; 6 – пожарный ствол; 7 – рукавная линия.

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Для получения пены и подачи ее по рукавной линии в экспериментальной установке использовалась портативная ПССВ Waterous 80-40-Е.

Выбор пожарных напорных рукавов для использования в экспериментальной установке осуществляли из наиболее распространенных и часто используемых пожарными подразделениями МЧС Республики Беларусь: с внутренним диаметром 51, 66 и 77 мм. Исходя из расходов насоса и компрессора ПССВ, в рукавной линии применены рукава диаметром 51 мм, длина рукавов стандартная – 20 м.

В экспериментальной установке использовался перекрывной пожарный ствол модели «Elkhart Brass ST-185A». Данная модель позволяет изменять диаметр spryska ствола посредством смены используемых насадок: 13, 24 и 38 мм. Это в свою очередь дает возможность исследовать движение пены по рукавной линии при различных соотношениях давления и расхода.

Для определения манометрического напора в рукавной линии между рукавами размещались специальные вставки с манометрами МП 160 МЧ–1.0 МПа. Данные манометры имеют класс точности 0,6, с погрешностью измерения ± 6 кПа.

Для определения расхода воды использовался расходомер-счетчик электромагнитный «Взлет ЭМ». Расходомер предназначен для измерения среднего объемного расхода и объема различных электропроводящих жидкостей в широком диапазоне температур и вязкостей в различных условиях эксплуатации. Чувствительность расходомера по скорости потока составляет 0,02 м/с. Расходомер устанавливался в линию, подводящую воду к насосу из внутренней водопроводной сети.

Принцип работы экспериментальной установки заключается в следующем:

- забор воды осуществляется из внутренней водопроводной сети, причем вода до попадания во всасывающую полость водяного насоса проходит через электромагнитный расходомер;

- из водяного насоса вода поступает в подающий трубопровод, на котором установлен клапан впрыска в поток воды пенообразователя (под давлением 2756-3100,5 кПа) и клапан ввода в раствор воды и пенообразователя сжатого воздуха, и как результат из подающего трубопровода в рукавную линию подается пена;

- после того, как поток пены переходит в равномерный и установившийся режим, фиксируются показания манометров (разница между значениями давления и есть потери давления по длине рукава).

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, грант Ф13М-006.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование параметров пены, подаваемой с помощью пеногенерирующих систем со сжатым воздухом / О.Д. Навроцкий [и др.] // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация – 2011. – № 2 (30).– С. 125–132.

2. Пеногенерирующие системы со сжатым воздухом – средство пенного пожаротушения нового поколения / О.Д. Навроцкий [и др.] // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь – 2012. – № 1 (15). – С. 22–31.

ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО КОМБИНИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО АЭРОЗОЛЯ И ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

Журбинский А.Д., Тарасенко А.В., Кулица О.С.

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля
Национального университета гражданской защиты Украины

Газоаэрозольные смеси на сегодня являются наиболее эффективными флегматизаторами с подтвержденными параметрами оптимального из них состава [1]. Концентрация аэрозоля составляет 30 г / м^3 , а CO_2 – 3% [2]. Достижение высокой флегматизационной эффективности требует особых технических решений и условий использования газоаэрозольной смеси.

Использование газоаэрозольной смеси связано с ограничением форса пламени при образовании аэрозоля. Эта проблема решается изоляцией форса от атмосферы и подмешиванием в него инертного газа CO_2 через диффузор, обеспечивающий дополнительное охлаждение газоаэрозольной смесей. Внедрение этого решения должно привести к эффективному использованию флегматизационной способности газоаэрозольной смеси.

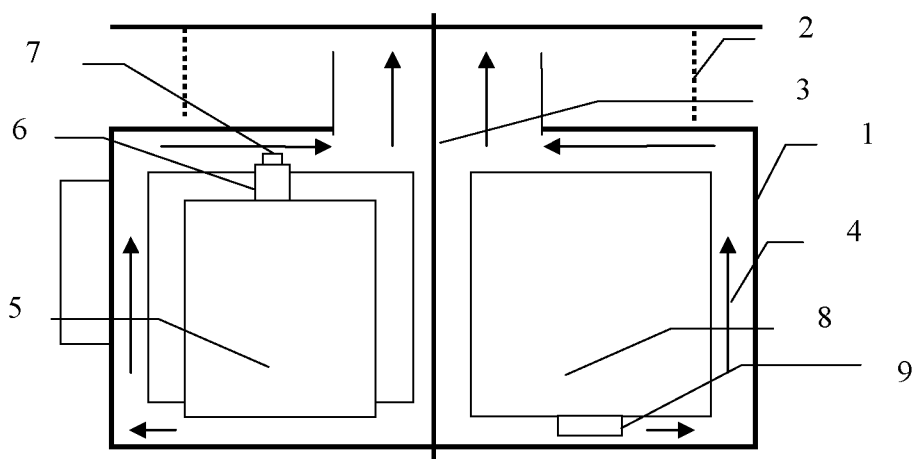
Заполнении газоаэрозольной смесью объема составляет около 30 секунд, причем флегматизация горючей системы обеспечивается уже с первых секунд и по мере заполнения аэрозолем наблюдается только повышение флегматизационной эффективности газоаэрозольной смеси.

Набытие газоаэрозольной смесью максимальных флегматизационных свойств будет происходить только при условии когда газоаэрозольная смесь будет максимально перемешана, а газы равномерно распределены в ней. Это обеспечит образования «эффективных» частиц которые окажут флегматизирующее действие. С другой стороны, подача инертного газа в зону догорания будет вносить определенные негативные моменты, а именно недогорание смеси приведет к образованию промежуточных форм частиц аэрозоля – (CO , C , CnHm и т. д.) На самом деле это может привести к уменьшению флегматизирующей эффективности, к тому же, в состав аэрозолей, которые испытывают дополнительное охлаждение, могут входить токсичные продукты, которые образуются при неполном сгорании, а их огнетушащая концентрация значительно повышается. Почти то же самое касается и процесса тушения пожара в негерметичной объеме, где на процесс тушения влияют такие факторы, как тип топлива, степень негерметичности помещения, площадь открытых проемов в защищаемом объеме.

Оптимальным вариантом применения газоаэрозольной смеси для горючих систем является момент до возникновения горения и при отсутствии турбулизации среды. Увеличение времени подачи газоаэрозольной смеси делает проблематичным флегматизацию больших объемов в условиях негерметичности, когда большое количество аэрозоля успевает вытечь наружу через неплотности. Если пожар возможен в гетерогенной режиме, то после прекращения пламенного горения возможно его восстановление из тления. Такие условия тушения аэрозолем можно считать неблагоприятными.

С учетом результатов исследований было предложено техническое устройство, основными элементами которого являются 2 генератора огнетушащего аэрозоля (ГОА) массой 1 кг каждый и баллон с диоксидом углерода емкостью 5 л, узла (ы) запуска-инициатора (электро, термо или комбинированного устройства). Геометрические параметры предлагаемого устройства: длина 40 см, ширина 12 см, высота 35 см. Общая масса устройства в снаряженном состоянии не превышает 12 кг. Средняя продолжительность подачи огнетушащего аэрозоля и диоксида углерода составляет 58 ± 2 с, температура поверхности его корпуса при срабатывании не превышает 78°C . Устройство рассчитано на обеспечение прекращения горения и флегматизацию газовой горючей среды в течении не менее 15 минут.

Схемное решение устройства комбинированной подачи огнетушащего аэрозоля и диоксида углерода приведено на рисунке 1.



- 1 - корпус устройства; 2 - отверстия выхода аэрозоля; 3 - болты крепления;
 4 - межстенное пространство; 5 - корпус заряда АОС; 6 - электрический
 источник зажигания; 7 - контактный термошнур; 8 - емкость с CO_2 ;
 9 - пусковое устройство

**Рисунок 1 - Схематичное изображение устройства одновременной
 комбинированной подачи огнетушащего аэрозоля и диоксида углерода
 в защищаемый объем**

ЛИТЕРАТУРА

1. Журбинский Д.А. Влияние вида аэрозольобразующих систем на основе солей калия и добавок инертных газов на флегматизирующую эффективность аэрозоля / В.М. Баланюк, Д.А. Журбинский, А.С. Лин // Пожарная безопасность: сб. науч. трудов. – Л.: ЛГУБЖД, 2013. – № 22. – С. 7-11.

2. Журбинский Д.А. Флегматизирующая эффективность аэрозоля на основе солей калия / Д.А. Журбинский, В.М. Баланюк // Пожарная безопасность: теория и практика: сб. науч. тр. – Черкассы: АПБ имени Героев Чернобыля, 2013. – № 13. – С. 32-38.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА РИСКА ПРИ РАБОТЕ С ПОЖАРНЫМ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Каёшкіна К.А.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) профессия пожарного относится к одной из самых опасных. В условиях реальной чрезвычайной ситуации пожарным-спасателям приходится сталкиваться с опасными факторами, которые могут привести и, к сожалению, приводят к телесным повреждениям, увечьям отравлениям, радиационному облучению и даже к гибели.

Причины гибели и травматизма пожарных изучают и анализируют во всех странах мира, и везде они практически одинаковы – в основном это механические травмы в результате обрушения конструкций, отравления продуктами горения и острая сердечная недостаточность как реакция организма на экстремальную ситуацию.

Повышение уровня защиты работников от профессиональных рисков в процессе их трудовой деятельности является одним из главных направлений деятельности всех специалистов охраны труда, а сокращение производственных травм и профессиональных заболеваний остается важнейшей задачей всех уровней управления охраной труда.

Одним из элементов новизны в управлении охраной труда в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям будет являться осуществление функции планирования и других видов деятельности по охране труда на основе выявления рисков повреждения здоровья пожарного-спасателя при выполнении аварийно-спасательных работ с применением пожарного аварийно-спасательного оборудования, их оценки. [1]

Природа риска весьма многообразна, и проистекают они как от орудий и предметов труда, используемых материалов и веществ, так и от характера производственных процессов. В то же время риски в существенной степени зависят от человеческого фактора, т. е. от действий работника: от уровня исполнительности, степени соблюдения ими правил и норм охраны труда, правил технической эксплуатации оборудования.

Опасные и вредные факторы производственной среды при ведении аварийно-спасательных работ могут быть обусловлены как самой чрезвычайной ситуацией, вызванной техногенными или природными причинами, так и связанные с эксплуатацией технических средств и аварийно-спасательного оборудования, которые также являются источниками повышенной опасности для личного состава. [2]

Перечислим основные опасные и вредные производственные факторы при ведении аварийно-спасательных работ:

К основным опасным факторам пожара относятся: высокая температура и

тепловое воздействие; продукты сгорания и разложения при неполном сгорании материалов; пониженная концентрация кислорода; вскипание и выброс жидких горючих веществ из емкостей; избыточное давление газов в объеме горящего и смежного помещений; сопровождающие пожар опасные явления, такие как разрушения и обрушение строительных конструкций, возгорание смежных объектов и спецодежды пожарных расчетов, машин, взрывы.

Основные опасные факторы, воздействие которых возможно на спасателя при ведении работ в разрушенных зданиях и сооружениях: внезапное обрушение стен и перекрытий поврежденных и разрушенных зданий; внезапное смещение элементов завала при проделывании лазов, галерей и разборке завала; внезапное обрушение грунта при оборудовании прямков и галерей под завалом; загазованность подвалов и блокированных помещений в результате разрушения коммунальных газовых сетей, пожаров и тления в завалах; поражение электрическим током при касании металлических конструкций разрушенных зданий и сооружений, а также электропроводов в результате повреждения электрических сетей; образование скрытых трещин и провалов в перекрытиях, нарушение прочности лестниц в зданиях, опасность их обрушения в ходе ведения работ; образование промоин в завалах в результате подмыва их водой из разрушенного водопровода; травмирование движущимися деталями и механизмами инженерных машин при нарушении правил безопасности при их эксплуатации; обрыв конструкций и обломков при их строповке и при подъеме кранами; нарушение правил эксплуатации машин и механизмов и нарушение технологии ведения работ; неисправность и нарушение правил пользования средствами индивидуальной защиты; перегрев или переохлаждение спасателей при нарушении режима работы в жаркое или холодное время года.

Аварийно-спасательные работы по оказанию помощи пострадавшим при наводнениях характеризуются наличием специфических условий, в том числе: необходимостью ограничения пребывания человека в воде; отрицательным влиянием водной среды на организм человека; наличием в воде различных предметов и опасных животных; действием отрицательных погодных условий (ветер, осадки, низкая температура воздуха, туман и т. п.); необходимостью использования плавсредств и специального оборудования для работ под водой; опасными факторами водного потока (большая скорость водного потока, водовороты, пороги, волны и т. п.).

На основании выше изложенного целью нашей работы будет являться проведение идентификации опасностей профессиональной деятельности пожарного-спасателя, путем составления карты опасностей и рисков. [3]

С целью формирования дополнительных исходных данных для проведения идентификации опасностей и оценки рисков первоначально перед нами ставится задача оформить «Реестр происшествий» за последние 10 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Челноков, А. А. Охрана труда: учебник / А. А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап., под общ. ред. А.А. Челнокова. – Минск: Выш. шк., 2011. – 671 с.
2. Д.А. Бурминский, С.Г. Лужков / Основы безопасности проведения аварийно-спасательных работ: учеб. Пособие. – Минск: РЦСиЭ МЧС, 2010. – 136 с.
3. Примерное руководство по системе управления охраной труда – Мн.: «Библиотека журнала «Ахова працы», № 9. 2010. – 143 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Кулица О.С., Журбинский Д.А., Тарасенко А.В.

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля
Национального университета гражданской защиты Украины

Предлагаемый инновационный проект призван решить проблему высокооперативного, надежного и низкобюджетного обнаружения очагов возгорания (ОВ) лесных и степных пожаров на ранних стадиях с одновременным определением координат их местоположения, а также телекоммуникационного обмена этой актуализированной информацией с центром управления и соответствующими службами в сетевом режиме на базе уже существующих структур с патрульно-транспортными средствами. Помимо этого проект должен решить задачу обеспечения воздушной поддержкой процесс пожаротушения путем локализации пожара видеонаблюдением в режиме реального времени и сетевого координирования взаимодействия всех сил и служб.

Именно низкобюджетность мобильных комплексов позволяет рассчитывать на их широкомасштабное применение на просторах Украины, что радикально повысит эффективность борьбы с лесными и степными пожарами.

Проект предполагает обеспечение высокооперативным противопожарным мониторингом лесных и степных территорий любой географии и размерности осуществлять путем развертывания мобильной интегральной системы, формируемой из мобильных комплексов высотного видеонаблюдения и мониторинга по принципу интегральной системы мобильных вышек наблюдения. Каждый такой комплекс способен автономно выполнить задачу раннего обнаружения, позиционирования очага возгорания и оповещения о нем, но именно в интегральном объединении система таких комплексов радикально повышает эффективность тотального охвата противопожарным мониторингом любых территорий.

Разработка такой системы, основанной на оригинальной технологии широкодоступного высотного видеонаблюдения площадей и акваторий с помощью двухрежимных малоразмерных дистанционно управляемых летательных аппаратов (МДУЛА), предполагает интеграцию с современными технологиями, такими как IP-видеонаблюдение, мобильные приложения, ГИС-технологии, компьютерное зрение, беспроводная высокоскоростная связь и клиент-серверные Интернет технологии. Но в отличие от аналогов, интегральная система не требует высокочувствительных технологий использования дорогого L2 сигнала космических навигационных систем (GPS или ГЛОНАСС), т. к. приемлемая точность определения местоположения очагов возгорания обеспечивается использованием общедоступного L1 сигнала и применением оригинальных алгоритмов и программного обеспечения (ПО).

МДУЛА выполнены с возможностью привязного и свободного режимов полета, осуществляемых по ходу движения транспортных средств любого вида, на которых базируется легкоосъемное оборудование мобильных комплексов.

Оперативное разворачивание мобильной интегральной системы противопожарного мониторинга лесных и степных территорий обеспечит высокоэффективную альтернативу строительству сети стационарных вышек видеонаблюдения с максимально возможной высотой всего 40м, что определенно не обеспечивает эффективного мониторинга необходимого в Украине охвата, но требует больших капитальных затрат на строительство, прокладку коммуникаций и эксплуатацию. Основным недостатком существующих систем является то, что для обнаружения и пеленгации очага возгорания требуется его одновременная видимость не менее чем с 2-х вышек, высота которых не обеспечивает высотного наблюдения даже при наличии дорогостоящей оптики высокого разрешения. Поэтому единственным путем повышения эффективности работы подобной системы является увеличение количества вышек и камер, что существенно повышает затратность капиталовложений и обслуживания.

В аналитических обзорах встречаются упоминания о возможности применения для противопожарного мониторинга привязных аэростатных систем, которые должны поднимать на высоты выше 1000м и удерживать оборудование видеонаблюдения с возможностями обнаружения и пеленгации очагов возгорания. Но это подразумевает только одностороннюю пеленгацию, т. к. даже определив азимут направления на очаг, точно определить дальность до него весьма проблематично. К тому же принципиально такие аэростатные системы сложны и высокзатратны в эксплуатации, что и предопределяет нереализованность аналогичных проектов.

Поэтому наша предложена система существенно поможет, своевременно предупреждать, обнаруживать, локализовать и ликвидировать очаг кризисной ситуации и их последствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Баранник В.В. Метод повышения доступности видеoinформации аеромониторинга / В.В. Баранник, О.С. Кулица //Радиоэлектронные и компьютерные системы. – № 3.– 2013.– С. 17–20.
3. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 384 с.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОСИМЫХ РАДИОСТАНЦИЙ ПРИ РАБОТЕ В СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ

Миневич Д.Н., Заяц А.А.

Институт переподготовки и повышения квалификации
МЧС Республики Беларусь

Связь на месте чрезвычайной ситуации организуется для обеспечения управления участниками ликвидации чрезвычайной ситуации, их взаимодействия и передачи информации.

Для управления силами и средствами на месте чрезвычайной ситуации устанавливается связь между руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации и оперативным штабом, начальником тыла, начальниками боевых участков и при необходимости со спасателями-пожарными и аварийно-спасательными автомобилями. Связь на месте чрезвычайной ситуации обеспечивает управление работой спасательных подразделений и получение от них сведений об обстановке.

Для обеспечения управления расчетами используются радиостанции и громкоговорящие установки автомобилей связи и оповещения, а также носимые радиостанции и электромегафоны.

Для взаимодействия между боевыми участками (подразделениями), работающими на месте чрезвычайной ситуации, устанавливается связь между начальниками боевых участков (подразделений) на основе носимых радиостанций. В случае невозможности применения носимых радиостанций используются сигналы управления.

Для обеспечения передачи информации с места чрезвычайной ситуации устанавливается связь между руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации и оперативным штабом с помощью городской телефонной сети или радиостанций аварийно-спасательных автомобилей, автомобилей связи и оповещения, оперативных автомобилей. При этом обеспечивается обмен информацией между оперативным штабом и подразделениями, находящимися на месте чрезвычайной ситуации и в пути следования, передача сообщений об обстановке и о ходе ликвидации чрезвычайной ситуации; вызов дополнительных сил и средств; передача требований руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации к службам жизнеобеспечения. При использовании средств радиосвязи руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации обязан обеспечить соблюдение всеми абонентами правил радиообмена.

Таким образом, основным родом связи в обеспечении управления спасательными расчетами при ликвидации чрезвычайных ситуаций является радиосвязь, которая организуется по радионаправлениям и радиосетям, а основным средством связи у спасателей-пожарных являются носимые радиостанции.

Однако, практическое применение носимых радиостанций при работе в

спасательных расчетах сопровождается определенными трудностями. В частности:

- недостаточная громкость радиостанции не обеспечивает качественный прием сообщений при наличии мощного звукового фона в зоне ликвидации чрезвычайной ситуации;

- при работе «на передачу» на служебное сообщение через микрофон накладывается мощный звуковой фон, вследствие чего ухудшается качество приема полезного сигнала;

- при боевой работе носимая радиостанция постоянно подвергается воздействию воды и других огнетушащих средств, происходит механический контакт со строительными конструкциями, аварийно-спасательным инструментом и пожарно-техническим вооружением, в результате чего радиостанция выходит из строя;

- при работе в изолирующих противогазах затрудняется прием служебных сообщений.

Для устранения указанных недостатков предлагается:

1. Радиостанцию поместить под боевую одежду.
2. Вмонтировать один динамик в защитном шлеме.
3. Вместо радиомикрофона подключить ларингофоны, применение которых исключает возможность наложения звуковых волн на полезный сигнал.
4. Вынести кнопку «прием-передача» на защитный шлем.

Предложения позволят достичь следующих результатов:

1. Носимые радиостанции позволят вести 100% прослушивание эфира, что позволит обеспечить оперативную и безопасную боевую работу спасательных расчетов.

2. При работе «на передачу» через защитный шлем принимающая сторона получит качественную информацию с места боевой работы, что исключит «информационный вакуум».

3. Носимые радиостанции не будут иметь механических повреждений и не будут подвергаться воздействию огнетушащих средств и опасных факторов чрезвычайной ситуации.

4. При работе в составе звена газодымозащитной службы постовой на посту безопасности будет принимать 100% информации от «звена» без дополнительных запросов.

Таким образом, реализация указанных предложений по применению носимых радиостанций в спасательных расчетах существенно упрощает порядок их практического применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Носов, М.В. Организация связи в РСЧС / М.В. Носов. – Новогорск, 2005. – 60 с.

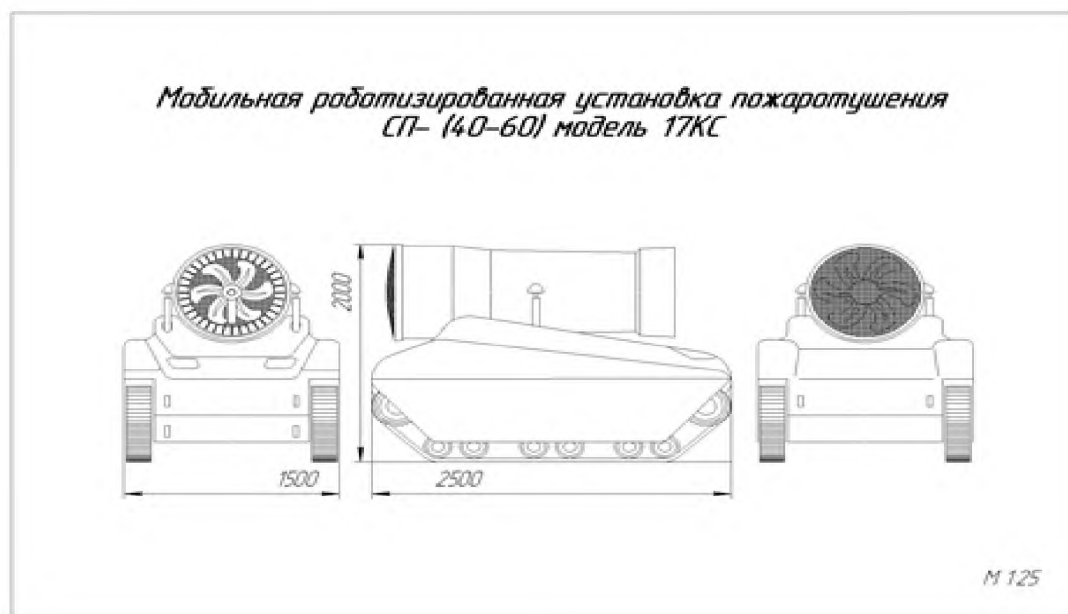
МОБИЛЬНАЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Михалевич В.А., Матвеев А.Е.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Мобильная роботизированная установка пожаротушения (далее – МРУП-СП-Г-ТВ-У-40-17КС) одновременно обеспечивает оптимальное функционирование и экономическую выгоду благодаря эксплуатационной эффективности и применению высокотехнологичных концепций, а также модульной структуры. Сама установка пожаротушения, а также система управления, являются достаточно маневренными и прочными, приспособленными к воздействию экстремально высоких температур и созданные для решения сложных оперативных задач при возникновении пожаров в железнодорожных системах массовых перевозок, автодорожных и железнодорожных туннелях, на железнодорожных станциях, крытых автостоянках, в пешеходных туннелях, на промышленных предприятиях, на электростанциях в местах обрушения породы и т.п. – т.е. в местах, расположениях и экстремальных условиях, когда обычные методы пожаротушения не могут быть мобилизованы для немедленного противодействия стихии в течение достаточно короткого времени.

Для обеспечения интеграции и координации силового привода применяется мощный промышленный дизельный двигатель, мощность которого составляет 140 лошадиных сил (104 кВт). Благодаря этому двигателю перемещение и функционирование установки пожаротушения осуществляется быстро, эффективно работает мощный вентилятор и происходит генерирование водяного тумана с высокой охлаждающей способностью. Дополнительная мощность может быть использована в качестве внешнего источника мощности для других применений.



Радиоуправляемая установка пожаротушения оснащена дополнительной резервной ручной системой управления на случай сбоя радиоканала. Высокая мобильность и гибкость установки пожаротушения обеспечивается системой гусеничного хода, которая позволяет перемещаться установке вверх и вниз по лестницам с наклоном до 30° и легко, как бульдозером, передвигать обычные семейные легковые автомобили, расчищая себе путь.

Распыляя воду, устройство пожаротушения выбрасывает капли водяного тумана с высочайшей скоростью на расстояние до 60 м. Водяной туман не только нейтрализует атмосферу, он также проникает через пламя непосредственно к источнику возгорания, охлаждая его и препятствует притоку кислорода к поверхности горения. Использование водяного тумана приводит к тому, что объем жидкости, распространяющейся на участке экстремально высокой температуры, в 1700 раз превышает исходный объем воды, позволяя командам пожарных и спасателей работать в более безопасных условиях. Использование ультрасовременных устройств управления обеспечивает простоту в работе и высокую точность выполнения работ по пожаротушению. Установка пожаротушения, являясь устройством с высокими технологическими характеристиками, обеспечивает высокую гибкость и простоту в обслуживании. МРУП-СП-Г-ТВ-У-40-17КС требуется очень небольшое время для взятия под контроль пожара в туннеле, результатом чего становится минимизация повреждений конструкции туннеля и связанной с ней инфраструктуры.

Мобильная роботизированная установка пожаротушения МРУП-СП-Г-ТВ-У-40-17КС обеспечивает не только комфортные условия работы, но также и создает безопасную рабочую среду вокруг самого устройства и всего вспомогательного оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://kzst45.ru/index.php/mobilnaya-robotizirovannaya-ustanovka>.
2. <http://kzst45.ru/index.php/sertifikat-robot>.
3. <http://www.mchsmedia.ru>.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Пищенко А.А

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

В настоящее время использование специальной пожарной аварийно спасательной техники (автолестницы и автоколенчатые подъемники) играют ключевую роль в обеспечении пожарной безопасности. С развитием производства, строительством зданий повышенной этажности использование данного вида специальной техники позволяет более эффективно бороться с пожарами.

Технические средства, находящиеся в подразделениях МЧС Республики Беларусь, имеют гидравлические приводы, предназначенные для приведения в движение механизмов посредством гидравлической энергии. Безотказность их работы и технический ресурс, зависят, прежде всего, от чистоты рабочей жидкости и исправной работы всех узлов и деталей технического средства.

Проведя анализ неисправностей гидравлических систем специальной пожарной техники, можно выделить основные причины выхода из строя:

- наличие механических примесей, наличие влаги, старение гидравлической жидкости;
- износ уплотнений;
- несовместимость гидравлической жидкости с уплотнениями;
- износ трущихся частей технического средства;
- износ регулирующей аппаратуры (клапаны, распределители);
- засорение фильтров.

Наиболее распространенной причиной простоя и ремонта технических средств в подразделениях МЧС является загрязнение рабочей жидкости гидравлических систем.

Состояние рабочей жидкости является важнейшим показателем надежной работы гидравлической системы. Наиболее часто встречающаяся проблема при эксплуатации гидравлического масла, является установление момента его замены. Замена масел зачастую проводится на основе интервалов времени, установленных регламентом. Тем не менее, реальный срок службы в значительной степени зависит от качества масла, типа используемого оборудования, условий его эксплуатации и технического обслуживания.

Для увеличения срока службы гидравлического масла и уменьшения времени простоя технических средств необходимо применять гидравлические фильтры.

Очистка и фильтрация рабочей жидкости необходимо по следующим причинам:

- в состоянии поставки гидравлические жидкости имеют определенное количество нерастворенных твердых частиц;

- при эксплуатации в рабочей жидкости увеличивается количество загрязнений, частиц износа пар трения, воды, которые существенно сокращают ресурс оборудования;

- своевременная фильтрация рабочей жидкости позволяет сэкономить на ее полной замене.

Для более эффективной работы специальной техники необходимо качественно и своевременно проводить технический осмотр гидравлической системы, в случае необходимости выполнять ремонт или замену неисправных деталей оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Теребнев, Н.И. Ульянов, В.А. Пожарные машины. Устройство и применение. – М.: Центр Пропаганды, 2007. 328 с.

2. Очистка масла, фильтрация масла и других гидравлических жидкостей. Контроль состояния рабочих жидкостей. – Режим доступа. – <http://www.indpart.ru/uslugi/filtering/>. – Дата доступа 25.01.2015.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Саленко А.Н.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь.

При чрезвычайных ситуациях для работы в труднодоступных местах используется аварийно-спасательный гидравлический инструмент. Данный вид спасательного инструмента надежен, компактен, имеет небольшой вес и долгий срок эксплуатации. Но в нынешнее время наиболее популярный современный аварийно-спасательный инструмент.

Новые виды инструментов оснащаются быстроразъемными соединителями. Это очень удобно в случаях, когда нужно немедленно выполнить спасательные работы, так как счет идет на минуты. На рынке спасательного оборудования вы найдете разные отдельные инструменты и специальные комплекты с несколькими принадлежностями, необходимыми для проведения аварийно-спасательных работ.

К примеру, есть комплект инструментов, включающий в себя портативный мини-резак, дверной домкрат, ручной мини-насос и другие инструменты, упакованные в единую сумку. При наличии такого комплекта спасатель быстрее выполнит вскрытие заблокированных дверей и другие работы. Естественно, не все аварийно-спасательное оборудование настолько портативно. Иногда для доставки на место возникновения ЧС спасательных инструментов требуются спецавтомобили.

Пожарные переносные дымососы

В нынешнее время наибольший процент пожаров приходится на пожары класса А. Во время возгораний выделяется большое количество дыма и токсичных газов. В таком случае первоочередной аварийно-спасательной работой будет удаление дыма. Это неотъемлемая часть пожаротушения и последующих спасательных операций. Используя пожарные дымососы, спасатели быстро и эффективно удаляют задымления. Это делается путем нагнетания в помещение чистого воздуха.

Преимущества применения дымососов:

1. температура снижается на несколько градусов;
2. существенно улучшается видимость;
3. снижается концентрация в помещении продуктов горения;
4. снижается риск распространения пожара;
5. уменьшается расход огнетушащих средств, это актуально при тушении пожаров галогенуглеродными составами;
6. облегчается сложность спасательных работ;
7. возрастает эффективность эвакуации с места происшествия пострадавших;
8. повышается безопасность работы пожарных-спасателей;
9. уменьшается материальный ущерб.

Особые требования при эксплуатации дымососов:

Перед нагнетанием воздуха в горящее помещение следует убедиться, что обеспечен выход с помещения для удаления продуктов горения и дыма. Размер выхода должен быть больше размера входа, где находится дымосос. Если не выполнить это требование, приток кислорода в зону горения может привести к взрыву или вспышке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паспорта, технические описания и инструкции по эксплуатации заводов-изготовителей.
2. Б.Л. Кулаковский Учебник. Часть 1. Пожарная аварийно-спасательная техника и связь. Устройство и принцип работы 2012 г.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ОБЩАЯ ПОЛЬЗА – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Сараев И.В., Бубнов А.Г., Курочкин В.Ю., Семенов А.Д.

Ивановская пожарно-спасательная академия государственной
противопожарной службы МЧС России

Пожарные рукава, наряду с другим пожарным оборудованием, являются одним из основных видов пожарного оборудования [1] и от их исправного состояния во многом зависит эффективность и успешность действий пожарных подразделений на пожарах. Пожарные рукава неприхотливы в работе и не требуют особых условий при хранении и эксплуатации, но до 85 % отказов пожарной техники приходится именно на долю пожарных рукавов. Что увеличивает время тушения пожара на 5-8 мин, что, в свою очередь, может привести к срыву или снижению эффективности действий пожарно-спасательных подразделений (ПСП). Отметим, что в настоящее время более десяти отечественных и зарубежных фирм выпускают различные комплекты пожарных рукавов. Следовательно, выбор конкретного поставщика (производителя) рукавов (отвечающего всем современным требованиям, в т.ч. обеспечивающим минимально необходимое время для обслуживания, наладки и профилактики) из рукавов-аналогов лицом принимающим решение (ЛПР) по комплектованию им ПСП весьма затруднителен, ввиду отсутствия единых критериев.

Ранее было показано, что для оценки величины уровня техногенного риска при использовании того, или иного сложного оборудования можно использовать интегральный показатель – математическое ожидание ущерба от прекращения его работы [2]. Поэтому и в случае с пожарными рукавами относительная общая польза, приносимая объектом (тот, или иной комплект пожарных рукавов) может быть оценена по формулам из [2]:

Относительная общая польза (W), приносимая объектом при спасении одной человеческой жизни может быть рассчитана при известных данных о затратах (G) на предотвращение отказов того или иного рассматриваемого комплекта рукавов. Если же к этому знать реальные вероятности отказа оборудования (Q), можно получить более достоверные цифры для сравнения комплектов рукавов (причем, чем выше величина W , тем более надежен и эффективен (относительно) тот или иной комплект).

Для расчета вероятности безотказной работы P и (соответственно вероятности отказа Q) рукавов по [3] и [4] нами были выбраны три наиболее важные характеристики четырех рукавов «ЛАТЕКСИРОВАННЫЙ», «АРМТЕКС», «ГЕТЕКС», «СТАНДАРТ», выпускаемых по ГОСТ Р 51049-2008. Эксплуатационные затраты (G) на обслуживание рукавов, по данным учебной пожарной части нашей академии составляют 9246 руб./рукав, т.е. они одинаковы для всех рукавов.

Наихудшим событием с рукавами на пожаре является их отказ и

возможное замедление темпа тушения пожара; ущерб от указанного отказа (U) будет зависеть от смертности и тяжести заболеваний, потери времени, связанных именно с замедлением скорости тушения пожара («стоимость» человеческой жизни по данным РОСГОССТРАХа на 2013 года составляла 4,5 млн. руб. [5]. С учетом всех факторов в нашем случае (U) был равен для всех рассматриваемых рукавов 4 513 854 руб.

Результаты расчета относительной общей пользы для выбора комплекта рукавов

Показатель	Название рукавов			
	«АРМТЕКС»	«ЛАТЕКСИРОВАН НЫЙ»	«СТАНДАРТ»	«ГЕТЕКС»
Стойкость к абразивному износу, циклов	320	300	50	43
Температура хрупкости покрытия, °С	-46	-40	-60	-53
Стоимость комплекта рукавов, руб.	2200	2585	1400	1570
Q	0,00386	0,01319	0,0058	0,0318
P	0,99613	0,9956	0,9942	0,99082
B , руб.	17423	59537	26180	143540
W	169	66	127	30

Самые высокие показатели общей пользы (по отношению к другим рукавам) у рукавов «АРМТЕКС». Для получения наиболее точных показателей, ЛПР в дальнейшем могут использовать и другие важные характеристики рукавов, предоставляемые фирмами-производителями, и, в первую очередь, статистические данные по отказам рукавов (это позволит наиболее рационально и эффективно подойти к выбору пожарных рукавов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Полозов А.А., Самохвалов Ю.П. Определение относительных частот использования пожарного оборудования на пожарах // Пожаровзрывобезопасность, 2016, Т. 15, № 4, С. 62-65.
2. Бубнов А.Г., Курочкин В.Ю., Моисеев Ю.Н., Семенов А.Д. Использование показателей риска для выбора аварийно-спасательного оборудования // Пожаровзрывобезопасность, 2014, Т. 23, № 2, С. 50-55.
3. Тарасова Н.П., Анохина Н.П., Малков А.В. и др. К вопросу об оценке потенциальной опасности химико-технологического объекта. // Химическая промышленность. 1994. № 6. С. 20-24.
4. РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 10.07.2001 № 30).
5. <http://www.rgs.ru>.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Тихонов М.М., Пармон В.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Бойничев О.В.

Минское городское управление МЧС Республики Беларусь

Под защитной эффективностью понимается способность фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания (далее - СИЗОД) задерживать вредные вещества в виде аэрозолей, паров и газов при тех или иных условиях. Оценка защитной эффективности СИЗОД проводится в испытательной лаборатории, после чего может быть проведена в рабочих условиях. Как показала практика, защитная эффективность в процессе эксплуатации значительно ниже данных, получаемых в лабораторных условиях [1-4]. Данная ситуация вызвала необходимость совершенствования методов оценки защитной эффективности в лабораторных условиях, что послужило одной из причин введения новых стандартов.

Защитная эффективность СИЗОД в рабочих условиях зависит от многих факторов. СИЗОД должны быть правильно выбраны по назначению, конструкции и размерам для каждого пользователя с учетом условий и характера проводимых работ, персонал должен быть обучен правилам пользования. Должен производиться контроль за применением СИЗОД и изучение тенденций заболеваемости персонала. Кроме того, даже после подтверждения высоких защитных свойств в лабораторных условиях, целесообразно и в рабочих условиях проводить испытания и анализ фактической защиты СИЗОД, особенно новых марок.

Целью данной работы явилась экспериментальная оценка по различным методикам защитных свойств фильтра противогаса ЗМ 6035 РЗ, который используется для защиты спасателей службы химической и радиационной защиты МЧС Республики Беларусь и выбор наиболее оптимального метода проведения испытаний.

Рассмотренные индивидуальные средства защиты органов дыхания дают возможность выполнять спасательные операции в условиях, для которых они предназначены. Для защиты органов дыхания при работах с радиоактивными веществами следует применять фильтрующие СИЗОД 3 класса, с лицевыми частями 3 класса и фильтрующими, поглощающими и фильтрующе-поглощающими системами 3 класса.

Оценочный эксперимент, имитирующий работу спасателей на территории с радиационным загрязнением, показал, что фильтрующие СИЗОД марки ЗМ, используемые сотрудниками МЧС на местности с удельной активностью почвы по Cs-137 16787 ± 3357 Бк/кг и по Sr-90 1833 ± 458 Бк/кг, защищали органы

дыхания практически со 100% эффективностью. Проверка фильтра ЗМ 6035 РЗ, как наиболее часто используемого спасателями ГПАСУ «Республиканский отряд специального назначения» МЧС, в соответствии с существующим СТБ ГОСТ 12.4.194-2007 подтвердила, что фильтр ЗМ 6035 РЗ своей фильтрующей эффективностью соответствует классу РЗ – фильтры высокой эффективности, что позволяет использовать его при проведении аварийно-спасательных работ в зонах радиоактивного загрязнения

Установлено, что для определения защитной эффективности СИЗОД наиболее достоверным и воспроизводимым является нефелометрический способ определения коэффициента проницаемости по масляному туману.

Усовершенствованная установка для проверки защитной эффективности фильтрующих материалов на соответствие требованиям стандартов Республики Беларусь будет использоваться в службе химической и радиационной защиты МЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буланенков, С.А. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / С.А. Буланенков и др.; под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. - 480 с.

2. Атаманюк, В.Г. Гражданская оборона: учебник для вузов / В.Г. Атаманюк и др.; под ред. Д.И. Михайлика. – М.: Высшая школа, 1986. – 207 с.

3. Коробейникова, А.В. Фильтрокаталитический волокнистый материал и облегченный респиратор для защиты от монооксида углерода / А.В. Коробейникова и др. // Безопасность жизнедеятельности. – 2011. – 6 (126). – С. 2–8.

4. Басманов, П.И. СИЗОД. Справочное руководство / П.И. Басманов и др.; под общ. ред. С. Л. Каминского – СПб.: ГИИП «Искусство России», 2002. – 400 с.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СОСТАВОВ. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ КОМПОНЕНТОВ НА ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Чупругин К.В., Пасовец В.Н.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Существующая на сегодняшний день тенденция по снижению материалоемкости автомобиля с одновременным повышением его КПД неизбежно ведет к увеличению нагрузки на узлы трения и ухудшению условий смазывания. Наиболее перспективным путем решения задачи по продлению срока эксплуатации двигателя является разработка различных ремонтно-восстановительных составов (РВС) и присадок, применение которых позволит восстанавливать цилиндропоршневую группу двигателя без разборки двигателя, что в конечном итоге повысит ресурс автомобиля в целом.

Результатом обобщения экспериментального и теоретического изучения малых объектов должны стать функциональные закономерности вида «размер-свойство», которые, в свою очередь, предсказывают характеристики материалов при уменьшении их линейных размеров. В настоящее время известно, что при уменьшении размеров частицы изменяются термодинамические характеристики ее материала. Например, довольно давно замечено, что температура плавления становится гораздо ниже, чем у образцов обычного размера [1].

При исследовании состава было принято, что концентрация ремонтно-восстановительного состава, состоящего из нанопрошка меди и углеродных нанотрубок, составляла 0,5 г/л. Мы провели три эксперимента для определения данной концентрации. В первом случае концентрация составила 0,4 г/л, во втором 0,5 г/л и в третьем 0,6 г/л. Для оценки была взята зависимость величины компрессии от количества ремонтно-восстановительного состава, оптимальная концентрация ремонтно-восстановительного состава составляет 0,5 г/л, так как максимальная величина компрессии составила 1,1 Мпа.

Концентрация РВС в качестве добавок в моторное масло оказывает значительное влияние на процесс изнашивания. Для качественных моторных масел, по нашему мнению, добавка не должна содержать сложный состав, так как он может существенно повлиять на физико-химические характеристики масла.

При исследовании и определении оптимального размера наночастиц меди, используемых в РВС, была взята во внимание температура плавления частиц. При уменьшении размеров частицы изменяются не только ее механические свойства, но также и ее термодинамические характеристики. Например, температура ее плавления становится гораздо ниже, чем у образцов обычного размера.

У наночастиц почти все атомы на поверхности. Причиной понижения

температуры плавления у наночастиц служит то, что атомы на поверхности всех кристаллов находятся в особых условиях, а доля таких «поверхностных» атомов у наночастиц становится очень большой.

Для определения наиболее эффективного состава РВС было использовано четыре автомобиля ВАЗ 21213. В первом случае было использовано 60% нанопорошка меди и 40% УНТ, во втором случае 65% нанопорошка и 35% УНТ, в третьем случае 75% нанопорошка и 25% УНТ, в четвертом случае 85% нанопорошка и 15% УНТ. Перед началом эксперимента установлено, что величина компрессии сразу после замены масла в зависимости от номера цилиндра находилась в пределах 0,9-1,0 МПа, что соответствует предкризисному состоянию двигателя и его высокой степени износа, так как величина компрессии в цилиндрах двигателя автомобиля ВАЗ 21213 должна находиться в пределах 1,1-1,3 МПа. Результаты показали, что наибольшее эффективным оказался третий вариант (75%- нанопорошок, 35%- УНТ).

Таким образом активное внедрение в нашу жизнь наноматериалов диктует необходимость изучения той стороны физической реальности, которая связана с конечными размерами материальных тел и связанного с этим изменением их свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Палатник Л.С., Комник Ю.Ф. Исследование температуры плавления тонких конденсированных слоев Sn и Bi. ФММ, 9, 1960, №3, с. 374-378.
2. Повышение эффективности смазочного действия путем добавления нанопорошков металлов в масло / С.А. Беляев [и др.] // Сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной памяти академика Н.Д. Кузнецова. – Самара: Изд-во СамГАУ –2001. –Ч.2. – С. 204-211.

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

Шкода К.В., Стриганова М.Ю.

Командно-инженерный институт Республики Беларусь

Суда аварийно-спасательного обеспечения – это суда для оказания помощи терпящим бедствие подводным лодкам, надводным кораблям, летательным аппаратам и спасения их экипажей, а также для выполнения судоподъемных и водолазных работ. К судам аварийно-спасательного обеспечения относятся спасательные, противопожарные, водолазные и судоподъемные суда (катера), спасательные буксиры.

Для ликвидации последствий ЧС на водных объектах и проведения неотложных аварийно-спасательных работ используют инженерную технику и специальные технические средства. Они предназначены для доставки боевого расчета, пожарного оборудования и средств пожаротушения к месту пожара на объектах и для тушения лесных и торфяных пожаров, куда невозможен подъезд пожарных автомобилей. Находит применение армейская инженерная техника плавающие гусеничные транспортеры К-61 и ПТС, буксирно-моторные катера БМК0150 и БМК-Т.

По суше катер БМК-150 перевозится как прицеп за специально переоборудованным автомобилем Зил-157 или Зил-151. Катер БМК-Т перевозится загруженным на специально оборудованном автомобиле Краз-255В. На базе БМК-Т буксирно-моторного катера БМК-Т создан пожарный катер «Искра».

Широкое применение находят моторные катера типа «Прогресс-2М2, «Крым», надувные лодки типа НЛ-8, предназначенные для перевозки личного состава, спасательного оборудования и оказания помощи на воде.

Разработаны специальные аварийно-спасательные устройства: сверхлегкий амфибийный аппарат на воздушной подушке (СЛААВП) «Стрелец-5» с двигателем «Rotax» предназначен для проведения поисково-спасательных работ, а также для транспортировки людей и грузов по любой относительно ровной поверхности (снег, лед, вода, грунт любой плотности) при температуре окружающей среды от -30 до +50°C; вездеход аварийно-спасательный «Радан-1» и вездеход патрульный «Радан - 2»; вездеход колесный (самоходное многоцелевое средство спасения на пневматиках сверхнизкого давления); транспортное самоходное многоцелевое средство спасения на пневматических шинах-оболочках сверхнизкого давления предназначено для проведения аварийно-спасательных и патрульных работ в заболоченных зонах, на водоемах и в условиях бездорожья.

Быстроходный противопожарный теплоход типа «Вьюн» проекта 16640 предназначен для оказания экстренной помощи судам, плавсредствам и береговым объектам при пожаре. Суда доставляют боевые расчеты к месту пожара, средства тушения, и подают воду как по пожарным рукавам, так и из

бортовых лафетов. Суда укомплектованы пенообразователями, пеноместителями для тушения горения нефтепродуктов (из стволов). С помощью судов осуществляется буксировка горящих объектов в безопасное место, спасения людей и откачки воды из затопленных судов.

Многоцелевое пожарно-спасательное судно проекта 04017. Предназначено для тушения пожаров, спасения людей на воде, контроля за экологическим состоянием акватории, доставки круглогодично боевого расчета, пожарного и специального спасательного оборудования к месту пожара, обеспечения работы водолазной службы, проведения работ по сбору нефтепродуктов на нефтесборное судно на реках, озерах, водохранилищах при чрезвычайных ситуациях.

Для перекачивания больших объемов воды при наводнениях, при тушении пожаров (с обязательной установкой промежуточных емкостей) в настоящее время используется передвижная насосная станция «SIGMA 20-1500». Данная насосная станция имеет ряд особенностей: возможно применение в плавучем либо береговом варианте; способность перекачивать воду с примесями (камни, лед и т. д.) с диаметром частиц до 60 мм; минимальное время приведения в рабочее состояние в береговом варианте – 2,5, в плавучем варианте – 4,5 часа. Для приведения в работоспособное состояние насосной станции необходимо применение крана грузоподъемностью минимально 25 тонн, для спуска на воду – минимально 50 тонн. Обязательна совместная работа с плавсредствами, а в случае необходимости транспортировки по воде применяется катер БМК.

Основными задачами судов проекта MPSV 06 NY является: проведение аварийно-спасательных операций; ликвидация аварийных разливов нефти; тушение пожаров на плавучих и береговых объектах; буксировка и сопровождение аварийных судов; поиск и оказание помощи терпящим бедствие судам; поиск, спасение, эвакуация и размещение людей, оказание им медицинской помощи; выполнение подводно-технических работ.

Буксир ледового класса проекта 2805, с подъемно-опускной рулевой рубкой, предназначенный для ликвидации разливов нефтепродуктов, разрушения и ликвидации ледовых образований у мест забора воды, тушения пожаров (в т.ч. на высокобортных судах), прокладывания каналов для экстренной ледовой проводки судов после закрытия навигации по судоходным рекам и водным каналам.

Секция 3

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА СПАСАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Бондарчук И.Н., Лях К.Д., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Функциональное состояние человека понимается как качественно своеобразный ответ функциональных систем разных уровней на внешние и внутренние воздействия, возникающие при выполнении значимой для работников деятельности. Функциональное состояние – это реакция функциональных систем и в целом организма на внешние и внутренние воздействия, направленная на сохранение целостности организма, обеспечение его жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Функциональное состояние рассматривают как формируемые реакции. Важным моментом является наличие комплекса причин, определяющих специфичность состояния в конкретной ситуации. Под функциональным состоянием организма понимается совокупность характеристик физиологических функций и психических качеств, которая обеспечивает эффективность выполнения работником боевых задач, интегральный комплекс наличных характеристик тех качеств и свойств организма, которые прямо или косвенно определяют деятельность человека, как системный ответ организма, обеспечивающий его адекватность требованиям деятельности. Ключевым звеном в структуре общего функционального состояния организма является функциональное состояние центральной нервной системы, как результат взаимодействия неспецифической генерализованной активации, связанной с ретикулярной формацией, и нескольких локальных источников специфической активации, определяющих уровень произвольного внимания и восприятия, понятийного мышления, моторной активности, мотиваций и эмоций. Мотивация то, ради чего выполняется конкретная деятельность. Чем интенсивнее, значимее мотивы, тем выше уровень функционального состояния, содержание профессиональных задач, характер, степень сложности. Сложность боевых задач является главной детерминантой уровня активации нервной системы, на фоне которой осуществляется данная деятельность. При возрастании мотивации и заинтересованности наблюдается рост активации, что сказывается на выполнении задания и совсем не влияет на эффективность служебной задачи;

исходный фоновый уровень, сохраняющий след от предшествующей деятельности работника; индивидуальные особенности работника. Среди показателей, отображающих жизнедеятельность организма и психическую жизнь, важнейшими считается общий уровень физиологической активности и доминирующую направленность переживаний, принимая их за основу представления совокупности состояний в виде пространственно-временного континуума, своеобразного пространства состояний. При переходе от сна к бодрствованию стоит состояние релаксации. Для него характерны сниженная физиологическая активность и позитивная окраска переживаний. Релаксационное состояние обладает большой устойчивостью и является энергетическим антиподом стресса. Для удовлетворения насущных потребностей через промежуточное состояние готовности и вработывания человек переходит к оптимальному рабочему состоянию функционального комфорта, которое по своей сущности противоречиво. С одной стороны, способствует самоактуализации, дает возможность прочувствовать радость творчества, вкус борьбы и победы. С другой стороны, это состояние при дальнейшем развитии закономерно переходит в стресс. Состояние стресса является очередным основным состоянием бодрствования. К главным его признакам относятся психологический дискомфорт, повышенная психическая и физиологическая активность. Закономерным исходом стресса является утомление. Переход к нему осуществляется через депрессивную фазу со снижением физиологической активности. Только на фоне утомления наблюдается истинное снижение работоспособности, обусловленное уменьшением резервов. Ограничение всех видов активности способствует их восстановлению. В связи с этим психологический дискомфорт уменьшается, и создаются предпосылки закономерного перехода к исходному состоянию бодрствования – релаксационному. Цикл замыкается и после периода сна возобновляется снова. Практически все параметры работы физиологических систем, психической активности и показатели эффективности деятельности обладают ритмической характеристикой. Цикличность лежит в основе функционирования живой материи, проявляясь на всех ее уровнях. Она может выступать в качестве одного из связующих звеньев многокомпонентной, неоднородной и зачастую противоречивой архитектоники функционального состояния. Главным содержанием функционального состояния является характер интеграции функций и особенно регулирующих механизмов. Человек – сложная система, обладающая способностью экстремальной самоорганизации, динамически и адекватно приспосабливающаяся к изменению внешней и внутренней сред.

Практические задачи профессиональной деятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям относятся к сферам человеческой деятельности в особых или экстремальных условиях, настоятельно требуют поиска конструктивных решений проблем оценки, анализа и управления функциональными состояниями человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 192 с.
2. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. – 278 с.

МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ НА МЕСТЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Волошенюк А.Н., Филинов С.В., Авраменко Т.В., Тарасевич В.Н.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Дорожно-транспортный травматизм за последние десятилетия стал крупнейшей медико-социальной проблемой. Тяжелая механическая травма является основной причиной инвалидизации взрослого населения и основной причиной смерти у детей и лиц до 40 лет [1].

При ДТП одновременно имеются повреждения нескольких областей тела или систем органов, вызванных одним повреждающим агентом. Тяжесть травмы при ДТП предъявляют возросшие требования к своевременному и качественному оказанию медицинской помощи на месте происшествия. Как правило, первыми на место происшествия прибывают сотрудники МЧС или ГАИ, которые согласно законодательства обязаны оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему.

Грамотные действия лиц первого контакта, начиная от момента прибытия к месту аварии или происшествия (как они организуют безопасность места происшествия в условиях плохой видимости, особенно когда речь идет о сбитом пешеходе); оценки сложившейся ситуации (представляет ли аварийный автомобиль опасность в плане возможного возгорания, устойчиво ли его положение); наличие пострадавших (количество и тяжесть их состояния); принятие решения по вызову аварийно-спасательных служб, милиции, службы скорой медицинской помощи; проведению мероприятий по спасению жизни и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим и организация их эвакуации в лечебное учреждение – основа благополучного разрешения сложившейся ситуации.

Первоочередной задачей при оказании первой медицинской помощи является устранение опасности, угрожающей жизни человека [2]. Такая опасность возникает при потере сознания, обильном кровотечении, нарушении сердечной деятельности и дыхания, шоке и др.

В связи с этим необходимо:

- немедленно прекратить воздействие на пострадавших внешних повреждающих факторов и неблагоприятных условий (высокой или низкой температуры, продуктов горения, сдавливания частями или деталями конструкции автомобиля, извлечение пострадавшего из горящего и/или деформированного автомобиля);
- начать оказание первой медицинской помощи в зависимости от характера и вида травмы, состояния пострадавшего (остановка кровотечения, наложение повязки, сердечно-легочная реанимация и др.)
- организовать максимально быструю доставку пострадавшего в стационар. Транспортировать пострадавшего следует не только быстро, но и правильно, т. е. в положении, наиболее безопасном для больного, в

соответствии с характером или видом травмы, например, в положении на боку при бессознательном состоянии или возможной рвоте; при переломах костей – после создания неподвижности поврежденному органу и т. д.

Необходимо учитывать, что возникающая при травме угроза жизни может нарастать. В этом случае промедление в оказании помощи может стоить пострадавшему жизни. Своевременно и правильно оказанная первая помощь предупреждает осложнения и положительно влияет на выздоровление.

Учитывая вышеизложенное, алгоритмы действий на месте происшествия выглядят следующим образом:

- удостовериться в своей собственной безопасности;
- оценить место происшествия;
- выполнить первичную оценку пострадавшего;
- определить угрожающие жизни пострадавшего состояния и начать оказание первой медицинской помощи;
- стабилизировать состояние пациента и продолжать оценку его состояния;
- удостовериться в стабилизации состояния пострадавшего;
- провести максимально доступное обследование пациента;
- собрать анамнез;
- провести повторную оценку состояния пострадавшего;
- вызвать помощь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошенюк А.Н., Шнитко С.Н., Филинов С.В. Факторы риска возникновения дорожно-транспортных происшествий и стратегия дорожной безопасности // Военная медицина. – 2011. – № 2. – С. 113-115.

2. Шаталин А.В., Агаджанян В.В., Кравцов С.А. и др. Современные подходы к оказанию неотложной помощи пострадавшим с политравмой при дорожно-транспортных происшествиях на догоспитальном этапе // Политравма. – 2010. – № 2. – С. 30-36.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕМ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

Врублевский А.В., Лепешинский Н.Н.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Ход процесса принятия решения можно рассматривать как выполнение определенных последовательных и взаимосвязанных этапов, количество которых у различных авторов разнится: 5 этапов (М.Х. Мескон, М. Альберт и Ф. Хедоури) [1], 6 этапов (Б. и Х. Швальбе) [2], 7 шагов (М. Вудкок и Д. Фрэнсис) [3], 11 этапов (М.А. Кремень) [4], 15 этапов в трех основных составляющих (Б.Г. Литвак) [5]. Данные технологии принятия решения для руководителя тушения пожара (далее – РТП) в условиях его ликвидации вполне применимы. В то же время, может быть очень затруднительным пройти все этапы ввиду ограниченности времени на принятие решения, динамичности изменения условий в чрезвычайной ситуации, неполноты картины при сборе информации и т. п. Кроме того, деятельность РТП подчинена требованиям нормативных правовых актов [6].

Основное решение, которое нужно принять РТП для успешной ликвидации пожара – выбрать решающее направление введения сил и средств. Первый этап процесса принятия этого решения – сбор информации о проблеме – начинается, на наш взгляд, уже во время сбора и выезда по тревоге при получении у диспетчера пункта связи пожарной части информации об объекте пожара, продолжается в пути следования и по прибытию к месту пожара. В процессе этого этапа происходит первоначальный сбор информации о проблеме. Здесь же происходит постановка цели, которая стоит перед каждым спасателем априори – успешная ликвидация чрезвычайной ситуации и минимизация ущерба от нее. Основная часть этапа сбора информации о проблеме совершается проведением разведки пожара.

После проведения разведки пожара РТП приступает к основной части второго этапа принятия решения – оценке проблемы, некоторые начальные элементы которого закладывались еще во время прибытия к месту пожара.

Обладая достаточной информацией о чрезвычайной ситуации, РТП переходит к следующему этапу процесса принятия решения – выработке альтернатив, которые будут выражаться в виде различных направлений введения имеющихся сил и средств.

Для достижения поставленной цели необходим следующий шаг – оценка имеющихся альтернатив на предмет их эффективности и оптимальности. Так, многие из выбранных альтернатив могут способствовать достижению цели – ликвидации пожара, но не все из них позволят сделать последствия минимальными, так как будут отличаться по времени реализации, затраченным ресурсам и пр.

Проведя оценку альтернатив, РТП переходит к последнему этапу

процесса принятия решения – выбору альтернативы. Он окончательно выбирает направление введения сил и средств и отдает приказание личному составу.

Процесс принятия решения РТП при ликвидации пожара состоит из нескольких этапов, последовательность которых перекликается с теми последовательностями, которые предлагают вышеприведенные исследователи для процесса принятия рационального решения. В то же время, очередность прохождения этих этапов, их конкретность, имеет определенные отличия, которые исходят из особенностей деятельности спасателей в процессе ликвидации чрезвычайной ситуации. Этапы такого процесса можно представить как сбор информации о проблеме, оценка проблемы, выработка альтернатив, оценка альтернатив, выбор оптимальной альтернативы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мескон, М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: Вильямс, 2007. – 672 с.
2. Швальбе, Х. Личность, карьера, успех / Б. Швальбе, Х. Швальбе. – М., 1993.
3. Вудкок, М. Раскрепощенный менеджер / М. Вудкок, Д. Фрэнсис. – М., 1991.
4. Кремень, М.А. Психологический компонент принятия решений в проблемных ситуациях / М.А. Кремень // Проблемы управления. – 2009. – № 1(30). – С.192–196.
5. Литвак, Б.Г. Разработка управленческого решения / Б.Г. Литвак. – М.: Дело, 2004. – 392 с.
6. Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по организации тушения пожаров. – Минск, КИИ МЧС Республики Беларусь. – 2012. – 224 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ СПАСАТЕЛЯ

Горелик Ю.Л., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

В системной детерминации развития личности выделяют: индивидуальные свойства человека как предпосылки развития личности; социально-исторически обусловленный образ жизни как источник развития личности; профессиональная деятельность как основание осуществления жизнедеятельности личности в системе общественных отношений.

Группы факторов, ведущих к профессиональной деформации: факторы обусловленные спецификой деятельности, не зависящие от особенностей личности; факторы личностного свойства, включающие определенные личностные особенности работников; факторы социально-психологического характера.

Факторы, обусловленные спецификой деятельности в подразделениях: повышенная ответственность за результаты профессиональной деятельности, фактор экстремальности.

Требования к личности работника, оказывающие значимое влияние на предупреждение развития профессиональной деформации: отношение к человеку как к высшей ценности, уважение и защита прав, свобод и человеческого достоинства в соответствии с международными правовыми нормами, общечеловеческими принципами морали; глубокое понимание социальной значимости профессиональной деятельности и своей роли в обеспечении общественной безопасности жизнедеятельности; сознательная дисциплина, исполнительность и инициатива, профессиональная солидарность, взаимопомощь, морально-психологическая готовность к действиям в ситуациях, самоотверженность, смелость и способность к разумному риску; безупречность личного поведения на службе и в быту, честность и неподкупность, забота о профессиональной чести, общественной репутации; постоянное совершенствование профессионального мастерства, расширение интеллектуального кругозора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев В.И. Личность в экстремальных условиях. М.: Политиздат, 1989. – 304 с.
2. Снедков Е.В. Психогенные реакции боевой обстановки: (клинико-диагностическое исследование на материале афганской войны): Автореф. дисс. канд. мед. наук. – СПб., 1992. – 20 с.

ДЕЙСТВИЯ ВРАЧА ПЕРВОГО КОНТАКТА ПРИ ОСТРЫХ ПСИХИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ И МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Грачев С.Ю.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Острые психические состояния и общие принципы лечения пациентов в кризисном состоянии представляют собой частую проблему, которую приходится решать врачу, специализирующемуся на неотложных состояниях. Острые психические состояния не только представляют собой угрозу здоровью пациента, но и врача. Существует ряд клинических методов, которые необходимо использовать для обеспечения безопасности как пациента, так и окружающих его людей.

Острое психическое состояние – это нарушение настроений, мыслей или поведения, в результате которых может быть нанесен вред как пациенту, так и другим лицам; или просто состояние, когда пациент становится неконтролируемым.

Выделяют три основных причины острых психических расстройств:

- «Ситуационные» (зависящие от внешних причин);
- «Органические» (вызванные серьезными изменениями в головном мозге);
- Чисто психиатрические случаи – т. е. именно психические заболевания.

Необходимо помнить, что психические нарушения часто являются симптомами тяжелых соматических заболеваний.

Врач скорой помощи чаще всего сталкивается со следующими острыми психическими расстройствами: интоксикационные психозы (потеря связи с реальностью); нарушения настроения (возможны суициды!); тревожные состояния (вегетативные кризы).

Алгоритм действий врача скорой помощи при всех выше указанных состояниях заключается в следующем: сохранять спокойствие, создать для больного тихую обстановку; уверить его в том, что он не умирает; убедиться в отсутствии соматических (прежде всего сердечно-сосудистых) причин проявления выше указанных острых психических расстройств.

Отдельно необходимо рассмотреть нарушения поведения и психики людей во время катастроф и чрезвычайных ситуаций. Поведение многих людей в таких экстремальных ситуациях существенно меняется и в ряде случаев требует неотложной медицинской помощи.

У всех участников экстремальной ситуации включаются механизмы психологической защиты, что проявляется в различных типах реагирования. Способ реагирования чаще всего основан на предыдущем опыте преодоления трудных жизненных ситуаций. В первые часы и сутки после катастрофы у людей, в том числе и не пострадавших, возникают следующие состояния: 1. возбуждение, повышенная настороженность и впечатлительность, тревога,

страх, ужас и паническое состояние; 2. торможение, снижение умственной и двигательной активности, отрешенность, ступор; 3. переходные состояния – растерянность, удивление, недоумение, истерика

Характерным также является развитие состояния фрустрации, т. е. подавленность и напряжение, связанные с восприятием препятствий как непреодолимых. Для человека в таком состоянии неважно, имеется ли возможность преодоления препятствия или нет. В таком состоянии он испытывает гнетущее напряжение, тревогу, может становиться агрессивным, злым. Поведение его упрощается (становится примитивным и нелогичным). Наблюдается стремление избежать трудной ситуации, и как следствие этого, возникают немотивированные поступки и действия.

Паника, как крайнее состояние напряженности, может охватывать одного человека или группу людей. Она проявляется неуправляемым, неконтролируемым сознанием стремлением избежать опасности. При этом разум уступает место инстинктам. В некоторых ситуациях состояние паники имеет «эпидемические» свойства. Это так называемое психическое заражение. Оно может быть эмоционально положительным и отрицательным. Важно отметить, что опасность, вызвавшая у людей паническое настроение, может быть не только реальной, но и мнимой, т. е. воображаемой.

Все выше названные отклонения в поведении наблюдаются в первые часы экстремальной ситуации и у многих прекращаются в течение ближайших суток. На основании анализа землетрясений в Ашхабаде (1948г.), Скопле (1963г.), Ташкенте (1968г.), Армении (1988г.) установлено, что в течение 2 –24 часов отклонения в поведении отмечены у всех людей, включая тех, кто прибыл для оказания помощи. В приеме седативных средств и транквилизаторов нуждалось все население, вовлеченное в чрезвычайную ситуацию. В неотложной психоневрологической помощи нуждались до 10% людей, оказавшихся в зоне землетрясения. У 55% травмированных лиц, причиной травмы были неправильные, неосознанные действия, обусловленные страхом или паническим состоянием (Ю.Г. Зубарев, 1990г.).

Поскольку почти все выжившие после катастрофы (стихийного бедствия) имеют отклонения в поведении, а значительная часть – психоэмоциональные расстройства, они нуждаются в приеме седативных средств и транквилизаторов. В дальнейшем из-за возможности психической дестабилизации – развития фобий, депрессии, психосоматических и поведенческих (личностных) нарушений – большинство людей, перенесших бедствия и катастрофы, будут нуждаться в наблюдении психиатра на протяжении от 1 до 5 лет.

ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С СОЧЕТАННЫМИ ТРАВМАТИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Куриленко Е.Х., Новикова Н.П.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Сочетанная травма в РБ является основной причиной инвалидизации взрослого населения и причиной смерти № 1 у детей и лиц до 35 лет. В ГК БСМП г. Минска больные с травматическими повреждениями составляют до 25% от всех госпитализируемых. В основном это автомобильная травма, а также падение с высоты и спортивная травма. При сочетанной травме одновременно имеется повреждение нескольких областей тела или систем органов, вызванных одним повреждающим агентом.

Оказание первой помощи больному с сочетанной травмой представляет для врача особую сложность, связанную с отсутствием или ограниченностью диагностических и терапевтических возможностей. Перед врачом скорой помощи стоят следующие задачи при лечении пациента с сочетанной травмой:

1. Лечение острой дыхательной недостаточности. Ее значение часто недооценивают, из-за отсутствия в ряде случаев выраженной клинической картины. Однако, по многим данным именно гипоксия служит причиной летального исхода у 30 % больных с сочетанной травмой. В то же время, интубация на догоспитальном этапе существенно снижает летальность и снижает риск развития аспирации крови или желудочного содержимого при транспортировке.

2. Инфузионная терапия. Для стабилизации гемодинамики используются кристаллоидные и коллоидные растворы – по общим правилам, принятым для терапии гиповолемического шока. Стартовым раствором будет, очевидно, кристаллоид в дозе не менее 20 мл/кг быстро в/венно капельно за 20-30 минут. Таких болюсов может быть 2-3 в час. Ведущим препаратом этой группы остается физиологический раствор. Среди коллоидных препаратов наиболее применимым на догоспитальном этапе является гидроксиэтилкрахмал (HAES) в виде 6% раствора с молекулярной массой 200 000 дальтон. Препарат отличается достаточная величина объемозамещающего действия и низкая величина побочных эффектов. Побочное действие крахмалов на свертываемость крови выражено слабее, чем у декстранов; из менения гемостаза развиваются только после введения 2 литров (по сравнению с 800 мл. у декстранов). Гораздо реже анафилактические реакции, встречающиеся при введении декстранов.

3. Введение симпатомиметиков. При отсутствии эффекта от инфузионной терапии, необходимо сочетать ее с внутривенным введением симпатомиметиков (дофамина, норадреналина, мезатона или адреналина). Вопрос о дозировке должен решаться каждый раз индивидуально, методом титрования. Лучшим способом введения симпатомиметиков является постоянная инфузия.

4. Обезболивание. Вопрос о целесообразности обезболивания больных, находящихся без сознания остается спорным. Находящимся в сознании пациентам необходимо проводить обезболивание и/или седацию.

Нами был проведен анализ действий на догоспитальном этапе бригад скорой помощи и летальности от сочетанной травмы в ГК БМСП г. Минска за 2013-2014 гг. В 2013г. всего было пролечено 1696 пациентов, умерло 76, летальность составила 4,5 %. В 2014г. было пролечено 1916 пациентов, умерло 47, летальность составила 2,5 %. Оценивались время доставки пациентов в стационар, объем проведенной инфузионной терапии, обезболивание на догоспитальном этапе, наличие и качество иммобилизации и респираторной поддержки.

Основные выявленные проблемы:

1. Лечение дыхательной недостаточности

– отсутствие респираторной поддержки (до 65 %) или малая ее эффективность. Недостаточное применение трубки комбинированной, ларингеальной маски, интубации трахеи.

2. Инфузионная терапия:

– вводимые объемы слишком малы, в 38 % случаев составляют до 0,5 литра.

3. Транспортная иммобилизация:

– отрядным фактом является устойчивый рост использования шейного воротника (31,9 %). Иммобилизация на шите применяется недостаточно (только у 10,6 % больных).

4. Обезболивание:

– недостаточно используются фентанил и НПВС (суммарно только у 6,7 % больных). Неоправданно широко применяется анальгин (14,8 %).

5. Время доставки.

– подавляющее большинство пациентов было доставлено в стационар в пределах 1 часа после вызова – 88 %. Однако быстрота доставки в ряде случаев шла в ущерб объему и качеству лечебных мероприятий, т. е. преобладал принцип «хватай и вези» вместо «стой и лечи».

Вывод: обязательным условием подготовки пациента к транспортировке является проведение комплекса мероприятий интенсивной терапии на месте происшествия.

ОБЕЗБОЛИВАНИЕ И СЕДАЦИЯ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Куриленко Е.Х., Новикова Н.П.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Седация и обезболивание на догоспитальном этапе проводятся с целью купирования психомоторного возбуждения и/или болевого синдрома, а также для уменьшения эмоционального напряжения. Несмотря на кажущуюся простоту и очевидность, данная проблема далека от разрешения. В настоящее время используется легкая либо умеренная седация.

Цель современной седации – получить спокойного пациента, без признаков возбуждения и/или боли. При этом пациент должен легко просыпаться и легко засыпать, просыпаясь, он должен правильно отвечать на вопросы, быть ориентированным в пространстве и во времени. Глубокая седация используется только в стационаре и по специальным показаниям. Все перечисленные цели не могут быть достигнуты при использовании одного препарата, поэтому обычно используется комбинация седативных средств и анальгетиков. Требования к «идеальному» седативному препарату были сформулированы еще в 1984 г., однако до сих пор такого препарата в клинической практике нет. Желательно, чтобы препарат был водорастворимым и сохранял стабильность в растворе; не оказывал повреждающего воздействия на стенки вен и ткани; имел антагониста и не вызывал анафилактические реакции. Поэтому арсенал средств, применяемых для седации и обезболивания, не очень велик. В настоящее время считается, что единственной группой препаратов позволяющих уменьшить чувство страха, тревогу, беспокойство и одновременно с этим обеспечить амнезию – являются бензодиазепины.

Оценка уровня седации производится, как правило, методом контроля физиологических изменений или объективных балльных систем (по Ramsey, 1974 г; или Cook, 1989 г). Методы анализа ЭЭГ и количественного определения концентрации препарата в плазме крови применимы на госпитальном этапе. Необходимо отметить, что метод контроля физиологических изменений – т. е. дозирование седации и анальгезии по уровню АД, тахикардии, потливости, величине зрачка, подкупает своей простотой и якобы «клиническим контролем», однако ориентировка только на эти показатели часто ведет к передозировке. Оптимальный уровень седации – больной спокоен или спит, но просыпается на словесное обращение, т. е. состояние легкой седации – оценка в баллах по шкале Cook от 12 до 16.

Перед тем, как начать терапию седативными препаратами, необходимо уточнить причину возбуждения, т. е. следует исключить ряд заболеваний и патологических состояний, которые могут быть причиной возбуждения, но требуют особой оценки и лечения. Необходимо помнить и о синдроме отмены, как причине возбуждения. Средства, дающие синдром отмены: барбитураты, бензодиазепины, опиаты, алкоголь и др. Ряд лекарственных препаратов вызывают побочный эффект в виде возбуждения: холинолитики

(атропин, фенотиазин); антигистаминные (димедрол, циметидин, ранитидин); симпатомиметики (адреналин, норадреналин и др.); бронходилатирующие аэрозоли; барбитураты; местные анестетики.

По нашему мнению, абсолютных противопоказаний к седации нет. К относительным противопоказаниям следует отнести наличие органной и/или полиорганной недостаточности, особенно следует обратить внимание на дыхательную недостаточность при отсутствии навыков или оборудования для поддержания проходимости дыхательных путей и проведения ИВЛ.

Основной группой, используемой для седации, являются бензодиазепины. В последние годы широко используется мидазолам (дормикум). Данный препарат может назначаться внутрь, внутримышечно и внутривенно. Дозы составляют от 0,08 до 0,2 мг/кг (для седации). Мидазолам – единственный водорастворимый бензодиазепин с коротким периодом полураспада, имеет идеальный фармакологический профиль для постоянного внутривенного введения. Вызывает четкую амнезию, оказывает депрессивное влияние на внешнее дыхание и кардиодепрессивное действие (особенно у пожилых). Может вводиться также и интраназально – 0,2мг/кг; per rectum – 0,3-1,0 мг/кг. Бензодиазепины имеют антидот – флумазенил (анексат).

Для достижения оптимальных уровней седации, амнезии, снижения беспокойства и аналгезии должны использоваться как седативные, так и аналгетические препараты. Именно боль, а не плохая седация, часто являются причиной беспокойства и волнения больного. Таким образом, использование седативных препаратов не снимает необходимости использования аналгетиков. Чаще всего применяются опиаты. Комбинация седативных препаратов и аналгетиков является основой решения данных проблем.

Боль – системная реакция организма, направленная на его защиту от повреждения. Классическое определение : «Боль – сторожевой пес здоровья».

Болевые ощущения проводятся через трехнейронные пути (спинномозговые узлы, задние рога спинного мозга, таламус), которые передают ноцицептивный стимул от периферии в кору головного мозга. Восприятие боли, т. е. ноцицепция, включает 4 физиологических процесса: трансдукцию (периферия), трансмиссию (проведение импульса до нейронов спинного мозга), модуляцию (преобразование и проведение ноцицептивного импульса в спинном мозге), и перцепцию – конечное восприятие и осознание боли на уровне коры головного мозга.

Как можно добиться аналгезии?

1. Аналгезия ненаркотическими аналгетиками (НПВС) – влияют на трансдукцию, место приложения действия – периферия.

2. Различные виды блокад, которые прерывают периферическую импульсацию: периферический нервный блок, эпидуральная, сакральная, спинномозговая анестезия и т. д. – влияют на трансмиссию, место приложения действия – периферия. Главное их достоинство – надежный аналгетический эффект, положительное влияние на микроциркуляцию и метаболизм. Недостатки – относительная трудоемкость и возможность гемодинамических осложнений.

3. Прерывание болевой импульсации наркотическими анальгетиками – влияют на модуляцию и перцепцию, место приложения действия – желатинозная субстанция задних рогов спинного мозга и, вероятно, кора полушарий головного мозга. Главное достоинство – простота применения и надежность эффекта. Главный недостаток – побочные эффекты. По мнению большинства ученых, нет препарата, который давал бы надежную аналгезию без угнетения дыхания.

4. Ингаляционные анестетики (закись азота, метоксифлюран) механизм действия и точка приложения не выяснены. Положительный момент – могут успешно использоваться для аутоаналгезии, в том числе и на догоспитальном этапе. Отрицательные моменты – требуют специального оборудования, анальгетический эффект не всегда надежен (в отношении закиси азота).

КАТАСТРОФИЧЕСКИЙ АНТИФОСФОЛИПИДНЫЙ СИНДРОМ: ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Григорчук И.П., Титова И.П.

Белорусский государственный медицинский университет

Катастрофический антифосфолипидный синдром (КАФС, синдром Ашерсона) является наиболее тяжелой формой антифосфолипидного синдрома (АФС). Термин «КАФС» был введен в клиническую практику в 1992 году Рональдом Ашерсоном (R. Asherson). Синдром характеризуется быстрым развитием на фоне высоких титров антифосфолипидных антител (АФА) множественного тромбоза органов и тканей, приводящего к полиорганной недостаточности. Хотя КАФС развивается менее чем у 1% всех пациентов с АФС, он является угрожающим жизни состоянием и требует проведения неотложной терапии.

КАФС встречается у пациентов разных возрастов (от 9 до 74 лет), у женщин – в 2 раза чаще, чем у мужчин. В 55% случаев синдром развивается на фоне первичного АФС, в 30% – вторично при СКВ, в 3% – у пациентов с другими системными аутоиммунными заболеваниями. Наиболее частым триггером клинической манифестации заболевания по данным Регистра пациентов являлась инфекция (почти у четверти пациентов). Реже развитию синдрома предшествовали травмы и хирургические вмешательства, отмена антикоагулянтной терапии или ее неэффективность, прием лекарственных препаратов (например, оральных контрацептивов), осложнения беременности и родов, новообразования. Почти у половины пациентов выявить триггер не удается.

С патофизиологической точки зрения КАФС представляет собой диффузную тромботическую микроангиопатию. В отличие от классического АФС у пациентов с КАФС единичные тромбозы вен или артерий среднего и крупного калибра встречаются лишь в 20% случаев.

Клинические проявления заболевания зависят от вовлеченного в патологический процесс органа или ткани, а также от распространенности тромбоза. Наиболее часто поражаются почки, легкие, ЦНС, сердце, кожа, печень и ЖКТ. Могут возникать и атипичные для АФС тромбозы – надпочечников, селезенки, яичек, поджелудочной железы, яичников. У 70% пациентов поражаются почки с развитием протеинурии (более 0.5 г/сут), тяжелой гипертензии (АД более 180/100 мм рт.ст.), с повышением сывороточного уровня креатинина. У незначительной части пациентов наблюдаются инфаркты почек. Наиболее частыми проявлениями патологии легких при КАФС являются острый респираторный дистресс-синдром и тромбоэмболия легочной артерии. Иногда возникает тромбоз легочных артерий и артериол, у 6% – легочные кровотечения. Поражение ЦНС в форме гипертонической и/или ишемической энцефалопатия, инфарктов мозга, транзиторных ишемических атак встречается более чем у 60% пациентов с

КАФС. Одними из самых частых клинических синдромов при поражении ЦНС являются судороги и нарушение сознания. Сердце вовлекается в процесс более чем у половины больных. Характерными проявлениями являются тромбозы коронарных артерий с развитием нестабильной стенокардии и инфарктами миокарда. Встречается также тромботическое поражение клапанов со стерильными вегетациями и развитием регургитации. Поражение кожи, встречающееся у половины больных, включает сетчатое ливедо, акроцианоз, пурпуру, экхимозы, некрозы кожи с образованием язв.

Наиболее частыми лабораторными изменениями у пациентов с КАФС являются тромбоцитопения (у половины пациентов) и микроангиопатическая гемолитическая анемия (приблизительно у трети больных). АФА, как правило, встречаются в высоких титрах, чаще волчаночный антикоагулянт и антитела к кардиолипинам. При оценке содержания антител следует помнить, что в условиях прогрессирующего развития тромбоза результаты лабораторных исследований по обнаружению АФА могут быть отрицательными. С другой стороны, АФА могут быть позитивны при многих других неотложных состояниях, характеризующихся развитием тромботической микроангиопатии – ДВС-синдроме, сепсисе, септическом шоке, гемолитико-уремическом синдроме, тромботической тромбоцитопенической пурпуре, гепарин-индуцированной тромбоцитопении.

Были предложены классификационные критерии КАФС (1):

- 1) поражение 3 или более органов/тканей;
- 2) развитие симптомов менее чем за неделю;
- 3) гистологические подтверждения окклюзии мелких сосудов;
- 4) обнаружение АФА.

Достоверный диагноз КАФС выставляется при наличии всех 4 критериев.

Лечение КАФС должно начинаться немедленно при наличии клинической вероятности заболевания, даже без лабораторного подтверждения (уровня АФА). Оптимальные лечебные режимы при КАФС не установлены. Основой лечения является комбинация антикоагулянтов и глюкокортикостероидных гормонов. Последние нередко используются в виде пульс-терапии. При отсутствии или недостаточном эффекте применения такой комбинации рассматривается вопрос о включении в лечение плазмафереза и/или внутривенного иммуноглобулина. У пациентов с вторичным КАФС на фоне СКВ рекомендуется парентеральное введение циклофосфамида. В последние годы описаны случаи эффективного применения генно-инженерных биологических препаратов (в частности, ритуксимаба), антитромбоцитарных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Asherson RA, Cervera R, deGroot P, et al. Catastrophic antiphospholipid syndrome (CAPS): International Consensus Statement on Classification criteria and treatment guidelines. *Lupus* 2003; 12: 530-534.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА И УРОВНЯ ПАРАТГОРМОНА У ПАЦИЕНТОВ НА ДИАЛИЗЕ

Даниленко Д.А., Шило О.В., Чиж К.А.

Белорусский государственный медицинский университет

В последние десятилетия отмечен значительный рост числа пациентов с хронической болезнью почек (ХБП). Среди основных причин такого роста рассматривают увеличение заболеваемости сахарным диабетом, доли гипертонических, ишемических и других сосудистых поражений почек. Несмотря на успехи последних лет в совершенствовании методов заместительной почечной терапии, заболеваемость и смертность среди пациентов на диализе остаются высокими, в десятки раз превышая показатели в общей популяции. Одной из наиболее частых и трудных проблем, возникающих при лечении таких больных, является коррекция нарушений фосфорно-кальциевого обмена, которые развиваются уже на ранних стадиях хронической почечной недостаточности (ХПН). Позже развивается гиперпаратиреоз, достигая максимальной выраженности в терминальную стадию ХПН. Гиперпаратиреоз при ХБП играет важную роль в развитии изменений скелета, в патогенезе кальцификации сосудов и клапанов сердца, что, в свою очередь, приводит к увеличению показателей смертности. Развитие гиперпаратиреоза также существенно увеличивает стоимость лечения пациентов с поздними стадиями ХБП.

Был проведен анализ медицинской документации 33 пациентов, находящихся на программном гемодиализе в УЗ «9 ГKB» г. Минска, со средним сроком лечения 4,2 ± 0,8 года. Из числа пациентов 36 % составили женщины, 64 % – мужчины. Средний возраст пациентов – 53,3 ± 2 года. Средний возраст начала диализной терапии – 48,8 ± 2,3 года. Сеанс гемодиализа проводили по стандартной методике 3 раза в неделю по 4 часа. В большинстве случаев причиной развития нефросклероза был хронический гломерулонефрит – 36,3 %. Среди других причин – врожденные аномалии мочевых путей (21,2 %), сахарный диабет (18,2 %), хронический тубулоинтерстициальный нефрит (9,1 %), артериальная гипертензия (9,1 %), хронический пиелонефрит (6,1 %). Среди пациентов 5 оказались после тотальной паратиреоидэктомии, у этих лиц анализ уровня паратгормона (ПТГ) и состояния фосфорно-кальциевого обмена не проводился. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием программы STATISTICA 8.0.

Проведен анализ значений ПТГ у 28 пациентов. Уровень ПТГ колеблется от 145,9 до 1261 пг/мл. Медиана составляет 603,2 пг/мл. При ХБП в сыворотке накапливаются карбоксиконцевые фрагменты ПТГ, поэтому определяемый уровень оказывается искусственно завышен. В клинических рекомендациях по ведению больных с ХБП с нарушением костного метаболизма предложен целевой уровень ПТГ у пациентов с терминальной стадией ХБП 150 – 300 пг/мл. Мы разделили пациентов в зависимости от уровня ПТГ на 4 группы:

уровень ПТГ 150 – 300 пг/мл соответствует норме, 300 – 600 пг/мл – вторичный гиперпаратиреоз (ВГПТ) легкой степени, 600 – 1000 пг/мл – ВГПТ средней степени тяжести, более 1000 пг/мл – тяжелому ВГПТ. Только 28,6 % пациентов имеют нормальный уровень ПТГ, 71,4 % имеют значения ПТГ выше нормы.

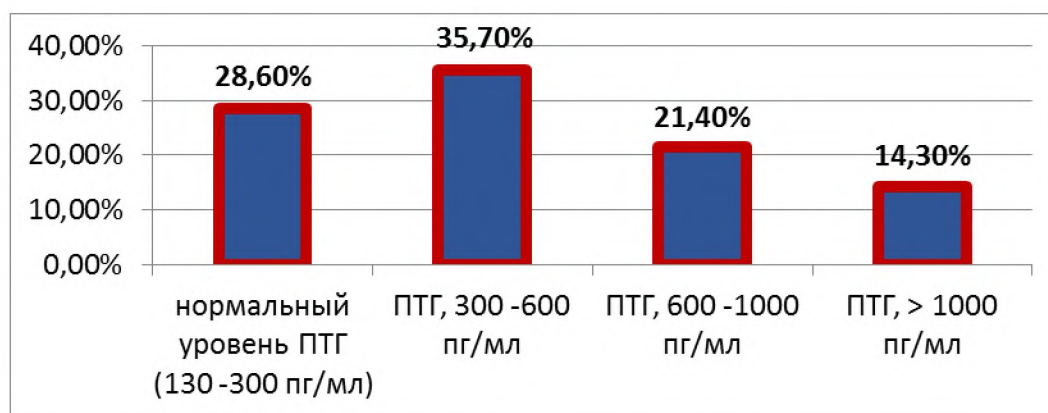


Диаграмма 1. Уровень ПТГ у пациентов на диализе

Проведен анализ уровня ионизированного кальция и фосфатов крови. У 93,9% была выявлена гиперфосфатемия, у 84,8% пациентов – гипокальциемия. Также у 93,9% исследуемых отмечается снижение уровня витамина D.

В ходе корреляционного анализа значений ПТГ в разных группах с возрастом начала диализной терапии, стажем диализной терапии, возрастом на момент исследования, гипокальциемией, гиперфосфатемией достоверной зависимости не было выявлено, что может быть связано с недостаточной выборкой.

Таким образом, явления ВГПТ отмечаются у подавляющего большинства пациентов, находящихся на диализотерапии – 71,4%. У 35,7% пациентов с терминальной стадией ХПН показатели ПТГ превышают 600 пг/мл, что во многих случаях приводит к необходимости выполнения паратиреоидэктомии, поэтому крайне необходимо проведение общих и индивидуальных лечебных мероприятий по коррекции нарушений фосфорно-кальциевого обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пилотович, В.С. Хроническая болезнь почек. Методы заместительной почечной терапии / В.С. Пилотович, О.В. Калачик. – Мн.: Медицинская литература, 2009. – С. 50–150.
2. Волгина, Г.В. Вторичный гиперпаратиреоз при хронической почечной недостаточности. Лечение активными метаболитами витамина D / Г.В. Волгина // Нефрология и диализ. – 2004. – № 2. – С. 116–124.

СПЕЦИФИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Ефремов А.В., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Условия профессиональной деятельности создают специфический внутренний мир спасателя, систему отношений, особенности реагирования на чрезвычайные ситуации. Специфика деятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям заключается в реализации служебных задач, происходящих в ситуациях с воздействием психических и физических перегрузок, требующих от работников решительных действий, способностей пойти на риск. Особенности деятельности оказывают значительное влияние на личностные характеристики и могут приводить к развитию профессиональной деформации. Профессиональная деформация представляет собой изменение профессиональных возможностей и личности работника, возникающие в результате особенностей содержания, организации и условий служебной деятельности. Внешними индикаторами профессиональной деформации могут быть признаны: психологическая неустойчивость, психологическая защита, прекращение саморазвития. Явление профессиональной деформации личности оказывает негативное влияние на мотивацию служебного поведения и имеет широкий круг проявлений. Четыре субсиндрома стресса: первым в предельно переносимых экстремальных условиях проявляется эмоционально-поведенческий субсиндром, затем вегетативный – субсиндром превентивно-защитной вегетативной активности, после преимущественно выраженными становятся когнитивный, субсиндром изменения мыслительной активности при стрессе и социально-психологический, субсиндром изменения общения. Первые два субсиндрома, как проявления этапов адаптационной активизации относительно низкой функциональной системности организма, то последние два, как обусловленные индивидуально личностными особенностями людей, проявляющимися в экстремальных условиях. Формирование оценок и отношений, определяющих развитие стресса, проходит с участием мыслительных процессов и не только эмоций. Основные компоненты механизма общей адаптации, которые реализуются путем: мобилизации энергетических ресурсов организмов для энергетического обеспечения функций, мобилизации пластического резерва организма и усиления адаптативного синтеза энзимных и структурных белков, мобилизации защитных способностей организма. Соответствующая эфферентная и гуморальная информация создает сложную совокупность взаимодействий всех структур, изменяющуюся вследствие получения информации о результативности адаптационных реакций или о недостаточной эффективности адаптационных реакций и развитии патологических изменений, обратного влияния гормонов на управляющие структуры и изменения

функционально-обменного состояния нервных клеток. Главные изменения, развивающиеся в организме при адаптации к стрессу: адаптивное увеличение потенциальной мощности стрессреализующих систем, уменьшение стрессреакции по мере повторения стрессорных ситуаций, снижение реактивности нервных центров и исполнительных органов к медиаторам и гормонам стресса; своеобразная десенситизация. Практически все параметры работы физиологических систем, психической активности и показатели эффективности деятельности обладают ритмической характеристикой. Главным содержанием функционального состояния организма работника ОПЧС является характер интеграции функций и особенно регулирующих механизмов. Цикличность лежит в основе функционирования живой материи, проявляясь на всех ее уровнях, выступая в качестве одного из связующих звеньев многокомпонентной, неоднородной и зачастую противоречивой архитектоники функционального состояния. Функциональное состояние можно считать сложной системой, в которой осуществляется динамическое равновесие между двумя тенденциями. Первая представляет программу вегетативного обеспечения мотивационного поведения, вторая направлена на сохранение и восстановление нарушенного гомеостаза. В указанной двойственности отражается противоречивость адаптационных стратегий, связанная с самой сущностью живой материи, сохраняемой за счет непрерывного изменения и обновления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров В.А. // Профессиональный стресс: развитие учения и современное состояние проблемы / РАН, Ин-т психологии. – М.: ИП РАН, 1995. – 136 с.
2. Дикая Л.Г., Гримаков Л.П. // Теоретические и экспериментальные проблемы управления психическим состоянием человека. – М.: Наука, 1983. – 234 с.
3. Тигранян Р.А. // Стресс и его значение для организма — М.: Наука, 1998 – 176 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Ивашко М.Г., Чиж Л.В.

Минская областная клиническая больница

Профессиональная деятельность работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям оказывает существенное влияние на формирование личности. Для выполнения тактических задач приобретаются определенные знания, формируются необходимые умения и навыки. Условия деятельности создают специфический внутренний мир личности, систему отношений, особенности реагирования на чрезвычайные ситуации. Специфика деятельности заключается в реализации служебных задач, происходящих в ситуациях с воздействием психических и физических перегрузок, сопряжена с повышенной ответственностью за принятые решения. Особенности деятельности оказывают значительное влияние на личностные характеристики и могут приводить к развитию профессионального выгорания. Явления профессиональной деформации потенциально заложены в любую профессиональную деятельность, наиболее интенсивно подвергаются деформирующему воздействию работники.

Негативные личностные качества могут развиваться не только под влиянием условий и опыта профессиональной деятельности, но и в силу воздействия более широкого и сложного комплекса негативных влияний на человека, его жизненных впечатлений, опыта, недостатков воспитания.

В качестве рабочего варианта профессиональной нормы в контексте проблемы профессиональной деформации существуют критерии профессиональной надежности работника, которую можно подразделить на четыре взаимосвязанных компонента: профессионально-нравственная надежность, профессионально-интеллектуальная надежность, профессиональная эмоционально-волевая надежность, профессиональная подготовленность. Профессионально-нравственная надежность выражается в наличии комплекса нравственных качеств: чувство профессионального долга, честность, принципиальность, что не исчерпывает комплекс профессионально значимых качеств, но нравственный критерий играет чрезвычайно важную роль. Гражданственность, строгое соблюдение законности возможны лишь тогда, когда они приобретают для работника смысл нравственных норм, когда работник осознает нравственный смысл своей профессии. Профессионально-интеллектуальная надежность работника выражается в способности самостоятельно принимать и реализовывать верные профессиональные решения в экстремальной ситуации. Важнейшая составляющая профессионально-интеллектуальной надежности – способность самостоятельно учиться, анализировать свой собственный опыт, опыт коллег и деятельности всей системы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Профессионально-личностные деформации представителей профессий групп риска рассматриваются как психические свойства личности, возникшие под влиянием условий и содержания экстремальной профессиональной деятельности, когда источник воздействия связан со смертью, угрозой смерти, ранением или другой угрозой физическому и личностному благополучию. Проявлением профессионально-личностных деформаций является психофизиологическое состояние профессионального выгорания, которое переходит в устойчивые свойства личности, способствуя возникновению профессионально-личностных деформаций. Профессиональная деформация способна охватить широкую сферу психологических качеств и морально-психологических образований личности. Психологическая профилактика профессионального выгорания подразумевает превентивную деятельность, направленную на предотвращение проявлений рассматриваемого явления. Задача формирования личностного смысла сопротивления и преодоления деформации является первостепенной и во многом определяющей эффективность дальнейшей работы с работником. В соответствии со стратегией психопрофилактики строятся конкретные программы и планы индивидуально-психологической работы с работниками, определяются комплекс индивидуальных психолого-педагогических воздействий, которые дополняют коллективные и групповые формы работы с личным составом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров В.А. // Профессиональный стресс: развитие учения и современное состояние проблемы / РАН, Ин-т психологии. – М.: ИП РАН, 1995. – 136 с.
2. Тигранян Р.А. // Стресс и его значение для организма — М.: Наука, 1998 – 176 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ КАК ФАКТОР ПРОТИВОСТОЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ

Кайко Н.В., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Защитная реакция организма не может быть всегда целесообразно действующей. Стресс выступает не только как механизм адаптации, но и как основа развития патологии. Профессиональный стресс может служить основой развития болезни. Психосоциальные стресс-реакции, к которым относится профессиональный стресс, вызывают биохимические сдвиги в организме, свойственные физическому стрессу, являющемуся причиной соматических нарушений, как результат системного характера изменений физиологических функций при посттравматическом стрессе. В патогенезе боевого стресса, формировании психосоматических заболеваний и посттравматических стрессовых расстройств принимает участие комплекс социальных, биологических и психологических факторов.

Психические нарушения, наступившие вследствие посттравматического стресса, часто осложняются соматическими расстройствами. Предпосылкой возникновения и развития психосоматического заболевания является чрезвычайная реактивность вегетативной нервной системы, которая проявляется не только при высокой интенсивности стресса. Психовегетативный синдром – нормальный физиологический процесс, принимающий патологический характер при длительном или постоянном аффективном напряжении. Хронические эмоциональные состояния обуславливают неизбежно хронифицирующиеся висцеровегетативные расстройства и становятся неременным компонентом клинической картины астенодепрессивных и субдепрессивных состояний любого генеза.

В качестве факторов, обуславливающих адаптивную или патологическую направленность развития эмоционально-стрессорных реакций, могут выступать не только параметры стрессорных раздражителей, но и индивидуальная устойчивость к профессиональному стрессу. Одной из предпосылок противостояния профессиональному стрессу является присущая высокая эмоционально-волевая устойчивость. Обладающие таким свойством испытывают стрессовое состояние позже других, преодолевая его быстрее. Уровень нервно-психического напряжения зависит от характера воздействующих экстремальных факторов, величины их объективных характеристик и субъективной значимости, от особенностей индивидуальной реактивности организма. Наличие низкой профессиональной устойчивости, повышенной эмоциональной возбудимости способствует развитию негативных проявлений стресса, возникновению дистресса. Сочетание высоких физических и эмоциональных нагрузок может вызывать развитие стресса даже у опытных работников, что сопровождается снижением иммунной реактивности и негативными физиологическими и биохимическими реакциями.

В наиболее общем виде преморбидное состояние проявляется в снижении умственной и физической работоспособности и развитии иммунодефицита. В мобилизацию адаптационных механизмов закономерно вовлекается иммунная система, что сопровождается стимуляцией и одновременным снижением резервных возможностей с нарушением устойчивости к дополнительным экстремальным воздействиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвищев С.В., Нечипоренко В.В. Патогенез боевой психической травмы // Общая патология боевой травмы. – СПб.: Б.и., 1994. – С. 103-111.
Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. – 278 с.

ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Кравченя Н.И., Федорако Л.А.

Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС
Республики Беларусь

Следствием практически любой ЧС является травмирование людей. Оказание им своевременной и квалифицированной первой медицинской помощи является основной профессиональной обязанностью спасателей.

Комплекс неотложных мероприятий, направленных на сохранение жизни, здоровья, облегчение страданий, скорейшее выздоровление пострадавшего, сведение до минимума отрицательных последствий происшествия называется первой медицинской помощью (далее – ПМП).

К основным мероприятиям по оказанию ПМП относятся: определение состояния пострадавшего, постановка предполагаемого диагноза, остановка кровотечения, наложение повязок, сердечно-легочная реанимация.

Обязательным условием проведения ПМП является оценка ситуации и обеспечение безопасности пострадавших и спасателей, прекращение действия поражающих факторов, транспортировка пострадавшего в безопасное место, выбор стратегии проведения ПМП, оказание ПМП, информирование специальных служб и родственников пострадавшего о случившемся, постоянный контроль за состоянием пострадавшего, транспортировка его в лечебное учреждение или домой.

При оказании ПМП спасатели должны действовать спокойно, уверенно, умело, четко, быстро, решительно, хладнокровно, профессионально, безопасно, соблюдая правильную последовательность своих действий. Обязательным является постоянный контроль за состоянием пострадавшего и своими действиями. При оказании ПМП нельзя допускать действий, в результате которых пострадавшему станет хуже. Наиболее сложной является ситуация, когда имеется несколько пострадавших. В этом случае ПМП должна быть оказана первоначально тем, кто находится в бессознательном состоянии, а затем всем остальным.

В процессе оказания ПМП состояние пострадавшего может ухудшиться, несмотря на своевременность и правильность ее проведения. Также пострадавший может умереть. Это обстоятельство не должно явиться причиной угрызений совести и отказа от помощи другим пострадавшим.

При оказании ПМП спасатели должны постоянно контролировать пульс и дыхание пострадавшего, а в случае их остановки незамедлительно приступить к проведению реанимационных мероприятий.

Нельзя оставлять пострадавшего одного.

У спасателей, в особенности у новичков, состояние пострадавших, их внешний вид, травмы, кровь могут вызвать волнение, испуг, растерянность, панику, депрессию. Все это приводит к нежелательным действиям спасателей

при оказании ПМП, в т. ч.: замешательство, спешка, ошибки, что в конечном итоге отражается на ухудшении состояния пострадавшего, снижении эффективности ПМП, ухудшении процесса выздоровления.

Обязательным условием оказания ПМП является личная безопасность спасателей, поскольку существует реальная опасность травмирования, инфекционного заражения, эмоционального расстройства, переутомления. Для обеспечения личной безопасности спасателям необходимо сделать прививки от гепатита В, столбняка, дифтерии, использовать индивидуальные средства защиты (герметичные перчатки, халат, повязки, респираторы, противогаз), постоянно тренироваться и участвовать в учениях. Зачастую оказание первой помощи связано с болью, кровью, страданиями пострадавших. В этой ситуации необходимо контролировать свои эмоции, действовать умело и уверенно. После завершения работы по оказанию первой помощи следует осуществить мероприятия личной гигиены: вымыть руки, умыться, привести в порядок одежду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пушкина, Т.П. Медицинская психология: метод. указания / Т.П. Пушкина. – М., 1996. – 38 с.
2. Учебник спасателя / С.К. Шойгу [и др.]; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: Сов. Кубань, 2002. – 528 с.

СЕРДЕЧНАЯ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Красуцкая С.А, Полянская А.В.

Белорусский государственный медицинский университет

Болезни сердечно-сосудистой системы являются одной из ведущих причин смертности во всем мире. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) чаще всего является исходом болезней сердца и сосудов. Ее распространенность в мире составляет 1-2%, а среди людей старше 70 лет – до 10% [5]. Ежегодно от ХСН только в США умирает более 56 тысяч человек, и одной из главных причин является внезапная сердечная смерть. С момента постановки диагноза ХСН в течение 4 лет умирает около половины пациентов.

При ХСН часто возникают различные нарушения в проводящей системе сердца, которые приводят к несогласованному сокращению предсердий и желудочков, а также различных участков миокарда одного желудочка. Все это приводит к диссинхронии сокращений камер сердца, которая в свою очередь способствует развитию патологического ремоделирования миокарда. В конечном итоге качество жизни пациентов и их дальнейший прогноз значительно ухудшаются [2].

В лечении ХСН применяются медикаментозная терапия и различные инвазивные методы. К последним относится сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ) – современная эффективная методика лечения, разработанная для пациентов с хронической формой сердечной недостаточности, основной целью которой является восстановление синхронности сокращения желудочков.

В обычных кардиостимуляторах имеются два электрода: один в правом предсердии, второй в правом желудочке. Такая стимуляция позволяет синхронизировать сокращения предсердий и желудочков, но возникает меж- и внутрижелудочковая диссинхрония. В 1994 году был описан один из первых случаев одновременной коррекции как предсердно-желудочковой, так и межжелудочковой диссинхронии у пациента с терминальной стадией ХСН, при этом был использован кардиостимулятор с четырьмя электродами – в обоих предсердиях и в обоих желудочках [3]. Метод постепенно совершенствовался, и в настоящее время в устройствах СРТ имеются три электрода: один в правом предсердии, другой в правом желудочке, а третий – для стимуляции левого желудочка. Электрокардиостимулятор располагается подкожно в подключичной области или под большой грудной мышцей и соединяется с тремя электродами.

Было проведено большое количество многочисленных рандомизированных исследований, в которых была доказана эффективность СРТ. В 2011 году был опубликован мета-анализ по данным 19 рандомизированных контролируемых исследований, которые включали 4150 пациентов с ХСН [1]. Было отмечено достоверное улучшение функциональных

и гемодинамических параметров, улучшилось качество жизни пациентов, уменьшились частота госпитализаций по поводу ХСН и смертность от всех причин.

По последним рекомендациям Европейского Общества Кардиологов СРТ показана пациентам с ХСН II-IV функциональных классов по Нью-Йоркской классификации с фракцией выброса левого желудочка $\leq 35\%$ и с шириной комплекса QRS >120 мс [4].

Таким образом, СРТ является эффективным методом лечения пациентов с ХСН, так как улучшает выживаемость, повышает качество жизни и снижает частоту госпитализаций, и в связи с этим может быть использована в кардиологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Majed, N.S. Metaanalysis: Cardiac Resynchronization Therapy for Patients with Less Symptomatic Heart Failure / F.A. McAlister, J.A., J.A. Bakal, J.A. Ezerkowitz – Ann. Intern. Med. 2011; 154: 401-412.
2. Bader, H. Intra-left ventricular electromechanical asynchrony. A new independent predictor of severe cardiac events in heart failure patients / H. Bader, S. Garrigue, S. Laffitte et al. – J. Am. Coll. Cardiol. – 2004. – № 43. – P.248-256.
3. 2013 ESC Guidelines on Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy: The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA) doi.org/10.1093/eurheartj/ehs150 2281-2329.
4. Mosterd, A. Clinical epidemiology of heart failure / A. Mosterd, A.W. Hoes. – Heart 2007; 93:1137–1146.
5. Véronique, L. Heart Disease and Stroke Statistics-2012 Update. A Report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee / L.Véronique, Roger, S.Go Alan, M.Lloyd-Jones Donald M. et al. – Circulation 2012; e188-197.

ОКАЗАНИЕ ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЕ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Куриленко Е.Х., Грачев С.Ю., Суковатых А.Л., Шиманский И.Е., Новикова Н.П.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Особенностью поражающего действия взрывных устройств, применяемых террористами, является высокий удельный вес множественных и сочетанных ранений. Это не только тяжелые огнестрельные, но и закрытые, открытые повреждения конечностей и внутренних органов одновременно нескольких анатомических областей в сочетании с общим контузионно-коммоционным синдромом. В связи с этим специфические морфофункциональные изменения тканей развиваются как в непосредственной близости от зоны повреждения, так и в отдаленных областях. Имеет определенное значение и влияние на организм пострадавших климата, местности, метеорологических условий, дефицита медицинских ресурсов, питьевой воды. Дополнительные повреждающие факторы: неожиданность, внезапность террористического акта, массовость пострадавших, хаос и паника в первые минуты после трагедии.

Механогенез взрывной травмы существенно отличается от известных механизмов огнестрельных ранений, как по набору поражающих факторов, так и по характеру воздействия их на человека. К общим особенностям повреждений, возникающих в результате взрыва, относятся:

- множественность, сочетанность, одностороннее расположение;
- морфологическое разнообразие, наличие обширных разрушений и отрывов;
- закрытые повреждения внутренних органов, преимущественно открытый характер переломов;
- слепой и касательный характер ранений, признаки термического и химического воздействия;
- радиальное направление раневых каналов, наличие частиц взрывчатого вещества и осколков в глубине раневых каналов.

На конкретные особенности возникающих взрывных повреждений будут влиять свойства использованного взрывного устройства и условия травмы. Повреждения, возникающие от действия повреждающих факторов взрыва, чрезвычайно многообразны и зависят от целого ряда условий: мощности заряда и конструкции взрывного устройства, расстояния и положения пострадавшего по отношению к центру взрыва, среды взрыва. Повреждения могут значительно различаться в зависимости от того, где произошел взрыв:

- открытое пространство – улица, площадь, стадион, аэродром,
- закрытое помещение – станция метро, концертный зал, кинотеатр, театральный центр, действие энергии взрыва увеличивается за счет замкнутого пространства, отраженной волны, удара преграды,

- относительно закрытое помещение – выставочный комплекс, библиотека, фойе, аэропорты, вокзалы и т. п. для улучшения освещенности конструктивно предусмотрены стеклянные стены, витражи, большие окна, что уменьшает повреждающее действие энергии взрыва,
- взрывы на транспорте – станция метро и вагон в тоннеле, электропоезд и автобус.

При взрывах различной мощности повреждения отличаются по тяжести и объему. Особенно четкие отличия наблюдаются при контактных взрывах. При взрывах большой мощности происходят полное разрушение тела или части тела, разрывы и отрывы внутренних органов, множественные осколочные ранения, обширные поля окопчения и ожогов. Взрывы средней мощности, как правило, ограничиваются разрушением отдельного сегмента конечности, разрывами внутренних органов только при наличии очага разрушения, локализующегося на туловище пострадавшего, образованием дистантных повреждений костей, мышц, кровеносных сосудов и нервных стволов. При взрывах малой мощности наблюдаются поверхностные разрушения мягких тканей, редко с переломами рядом расположенных костей, слепыми ранениями мелкими осколками оболочки или деталями взрывного устройства. Если известна мощность взрывного устройства, то при неблизкой дистанции о расстоянии взрыва можно судить по характеру и объему осколочных повреждений, отражающих энергию поражающего осколка.

Определенные трудности при организации всего лечебно-эвакуационного процесса, вызывает факт, что только незначительная часть врачей имеет практику в оказании экстренной медицинской помощи и лечении взрывной травмы. В настоящее время взрывная травма рассматривается и изучается как самостоятельная нозологическая единица (вид травматизма), имеет свои характерные отличительные признаки, позволяющие дифференцировать ее с огнестрельной и другими видами травм. Доля взрывной травмы в структуре смертельного и не смертельного травматизма составляет около 0,1% и постоянно растет. Это связано как с техногенными, так и криминальными причинами.

Клиническая картина повреждений при взрывной травме отличается своеобразной пестротой за счет множества одновременно или последовательно появляющихся симптомов поражений различного характера и локализации. Общим признаком таких травм является общее тяжелое состояние пострадавшего. В связи с тем, что часть пострадавших доставляется в лечебные учреждения без сознания, или уже пребывает в терминальном состоянии, диагностику следует начинать с выявления повреждений жизненно важных органов и развившихся нарушений дыхания и сердечнососудистой системы.

Мероприятия интенсивной и противошоковой терапии должны проводиться с особым акцентом на нормализацию параметров микроциркуляторной гемодинамики в тканях, предупреждение сердечно-легочной и почечно-печеночной недостаточности, устранение гипоксии и корреляцию метаболических расстройств.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ЛИКВИДАЦИИ

Мархоцкий Я.Л., Полянская А.В.

Белорусский государственный университет культуры и искусств

Наряду с позитивными явлениями научно-технический прогресс принес человечеству ряд негативных факторов, а именно:

- Истощение природных ресурсов;
- Загрязнение литосферы, атмосферы, гидросферы и ухудшение в целом основных принципов функционирования биосферы;
- Усиление техногенных, природных и экологических чрезвычайных ситуаций;
- Возникновение глобальных экологических проблем современности:
 - Парниковые газы и повышение температуры на планете;
 - Разрушение озонового слоя стратосферы;
 - Образование кислотных осадков и влияние их на окружающую среду и биосферу;
 - Демографическая ситуация и продовольственная проблема, урбанизация и ее последствия;
 - Электромагнитные поля и сотовая связь;
 - Проблемы топливно-энергетических ресурсов, строительство АЭС [3].

Чрезвычайные ситуации природного характера: наводнение, заторы на реках, ураганы и бури, лесные и торфяные пожары, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, заморозки и гололед, сильные дожди и туманы, температурные инверсии, порождающие смог.

Эти отрицательные явления породили многие проблемы безопасности жизнедеятельности населения – возникновение аварий и катастроф, в строительстве, промышленности, жилищной и коммунальных сферах, на транспорте, сельском и лесном хозяйствах.

В последние годы публикуются материалы о возможности использования в военных целях новых видов оружия массового поражения, основанных на последних достижениях науки и техники, новых средств поражения, энергии, природных факторов. К ним относятся радиологическое, лучевое и геофизическое оружие. Существенное значение придается химическому, бактериологическому, генетическому, этническому, психотропному и другим видам оружия [1, 2].

Радиологическое оружие – один из возможных видов оружия массового поражения, действие которого основано на использовании боевых радиоактивных веществ: специальнополучаемые и приготовленные в виде порошков и растворов вещества, содержащие в своем составе радиоактивные изотопы химических элементов, обладающее ионизирующим излучением. Сырье получают из отходов ядерного горючего АЭС или за счет наведенной

радиоактивности. Ионизирующее излучение вызывает у человека лучевую болезнь, поражение глаз, кожи, т. е. детерминированные и стохастические поражения. Человек теряет работоспособность, нуждается в медицинской помощи и длительном лечении.

Радиочастотное (лучевое) оружие – это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии или концентрированного пучка элементарных частиц.

Объектами поражения могут быть:

- Искусственные спутники Земли, межконтинентальные ракеты, баллистические и крылатые ракеты;
- Наземные вооружения и военная техника электронное оборудование;
- Живая сила, жизненно важные органы и системы человека.

Разновидностями радиочастотного оружия являются: рентгеновское оружие, гамма-лазерное оружие, пучковое и ускорительное [4].

Геофизическое оружие, поражающее действие которого основано на использовании в военных целях природных явлений и процессов, вызываемых искусственным путем. Различают следующие виды геофизического оружия:

- Литосферное оружие – землетрясения, извержения вулканов, перемещение геологических образований;
- Гидрологическое оружие – волны цунами, направленные приливные волны, затопления территорий, склоновые процессы (оползни, сели, лавины);
- Атмосферное оружие – длительные ливневые осадки, сильные грозы, туманы;
- Климатическое оружие – воздействие на снежно-ледовый покров (на полюсах Земли), изменение температурно-влажностного режима с помощью орбитальных энергетических станций;
- Биосферное оружие – истребление флоры и фауны, загрязнение окружающей среды;
- Геокосмическое оружие (озоновое оружие) – разрушение озонового слоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, Р.Г. Ядерное безумия в ранге государственной политики / Р.Г. Богданов. – М., Наука, 1994.
2. Кувшинский, Д.Д. Военно-медицинская подготовка / Д.Д. Кувшинский. – М., Медицина, 1989.
3. Мархоцкий, Я.Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий. – 3-е изд. – Минск: Выш. шк., 2010. – 206 с., ил.
4. Мархоцкий, Я.Л. Основы Радиационной безопасности населения : учеб. пособие / Я.М. Мархоцкий. 2-е изд. – Минск : Выш. шк., 2014. – 224 с., ил.
5. Хуберт, М. Истерия атомной бомбы / М. Хуберт. – М. : Текст, 2012. – 352 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ СПАСАТЕЛЯ

Немурова А.Г., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Основным результатом сформированности морально-психологических образований в структуре личности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям является морально оправданное поведение. Основу формирования морально-психологических качеств личности составляют устойчивые формы поведения. При разработке мероприятий по психологической профилактике профессиональной деформации личности работника существенным является выделение критериев и уровней морально оправданного поведения. Когнитивный критерий характеризуется морально-психологическими знаниями, как начальный этап освоения процесса профессионально-нравственных ценностей и основа для выработки формирования устойчивых мотивов поведения, развития нравственных ценностей и чувств. Показателями сформированности когнитивного критерия являются: количество профессиональных морально-этических понятий, которыми владеет работник, умение устанавливать связь между ними, давать содержательную характеристику моральным и профессионально-нравственным ценностям, анализировать проявление в поведении и профессионально-служебной деятельности; самостоятельность и устойчивость суждений о профессионально-нравственных нормах, регулирующих взаимоотношения между людьми; умение использовать имеющиеся знания в ликвидации чрезвычайных ситуаций, готовность к самостоятельному нахождению способа применения знаний при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Оценочно-эмоциональный критерий. Показателями оценочно-эмоционального критерия являются: оценочные суждения, характеризующие отношение к профессионально-моральным и нравственным ценностям; устойчивость, глубина, сила эмоциональных переживаний; сочувствие, сопереживание, свидетельствующее об альтруистической направленности, что обеспечивает становление важных профессиональных морально-психологических качеств. Основными из компонентов, входящих в мировоззренческий критерий, являются морально-психологические убеждения. Для реализации морально оправданного поведения необходимо воспитание внутреннего стремления, воли, способности применения моральных норм и ориентации в практической деятельности, в положительной мотивировании потребностей, в преобладающем волеустремлении приносить пользу обществу, людям. Работники, относящиеся к нормальному уровню, имеют глубокие, полные знания об общечеловеческих и профессионально-нравственных ценностях, умеют выделять основные и существенные характеристики, творчески применяют профессионально-этические знания для анализа поведения, поступков окружающих, с наблюдающейся тесной связью

моральных, профессионально-нравственных знаний с поведением; имеют собственные оценочные суждения, морально-психологические знания имеют четкую эмоциональную окраску; нравственные чувства устойчивы, глубоки, осознанны, действенны, проявляется сочувствие, товарищеская взаимопомощь и взаимоподдержка; устойчивая нравственная позиция по отношению к моральным ценностям различного порядка; устойчивая тенденция профессионально-нравственного поведения. Работники, относящиеся к достаточному уровню, имеют определенный объем знаний об общечеловеческих и профессионально-нравственных ценностях, умеют выделять существенные признаки; знания эмоционально окрашены; имеют собственные, зависящие от ситуации профессионально-нравственные суждения; устойчивая позиция по отношению к моральным и профессионально-нравственным ценностям; нравственные чувства осознанны, глубоки. Работники, относящиеся к тревожно-критический уровню, имеют определенный объем знаний об общечеловеческих и профессионально-нравственных ценностях, но часто они фрагментарны и отрывисты, умеют выделять существенные признаки, но не всегда могут связать их с проявлениями в практике профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никонов В.П., Козловский И.И., Славное С.В. Особенности психической адаптации сотрудников МВД России, несущих службу в районах вооруженных конфликтов (Северо-кавказский регион) // Русский мед. журн. – 1996. – Т. 4, № 11. – С. 704-710.
2. Меерсои Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. – 278 с.
3. Литвищев С.В., Нечипорелко В.В. Патогенез боевой психической травмы // Общая патология боевой травмы. – СПб.: Б.и., 1994. – С. 103-111.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ И ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ ПРИ РЕСПИРАТОРНОМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМЕ ВЗРОСЛЫХ

Полянская А.В.

Белорусский государственный медицинский университет

Респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ) – острая дыхательная недостаточность, которая возникает при острых повреждениях легких различной этиологии и характеризуется некардиогенным отеком легких, нарушениями внешнего дыхания и гипоксией. Частота РДСВ – 0,6 на 1000 населения в США ежегодно.

Этиология РДСВ – пневмонии, сепсис, шок, синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания, аспирация рвотных масс, воды, травмы грудной клетки, синдром длительного сдавливания, вдыхание токсичных веществ, эмболия легочной артерии, массивные гемотрансфузии, венозная перегрузка жидкостью, применение аппарата искусственного кровообращения, тяжелые метаболические нарушения, острый панкреонекроз, аутоиммунные заболевания, длительное пребывание на большой высоте и другие [1,2].

Основа патогенеза РДСВ – деструкция альвеолоэндотелиального барьера [3].

Клинические проявления РДСВ:

I период – скрытый (24-48 часов). Нет клинических и рентгенологических проявлений, но часто наблюдается тахипное.

II период – начальных изменений (1-2 сутки от начала действия этиологического фактора). Проявляется умеренно выраженной одышкой, тахикардией, при аускультации легких могут определяться жесткое везикулярное дыхание и рассеянные сухие хрипы. На рентгенограмме органов грудной клетки (ОГК) отмечается усиление сосудистого рисунка преимущественно в периферических отделах легких как признак начинающегося интерстициального отека легких (ОЛ). Парциальное давление кислорода в артериальной крови (рО₂) нормальное или сниженное.

III период – развернутых проявлений. Характеризуется выраженной симптоматикой острой дыхательной недостаточности. Появляются выраженная одышка, диффузный цианоз, раздувание крыльев носа, втягивание межреберных промежутков. При аускультации сердца выявляются тахикардия и глухость сердечных тонов. Снижается АД. При перкуссии легких определяется притупление перкуторного звука больше в задненижних отделах, аускультативно – жесткое дыхание, сухие хрипы. Могут прослушиваться и влажные хрипы. На рентгенограмме ОГК определяются интерстициальный ОЛ, двухсторонние инфильтративные тени в легких облаковидной формы. Показатель рО₂ составляет менее 50 мм рт. ст.

IV период – терминальный. Характеризуется выраженным прогрессированием дыхательной недостаточности, развитием выраженной артериальной гипоксемии и гиперкапнии, метаболического ацидоза,

формированием острого легочного сердца из-за легочной гипертензии. Отмечается полиорганная недостаточность [2].

Диагностические критерии РДСВ (1990, Fisher, Foex):

нарушение дыхания (выраженная одышка), большая работа дыхания, нарастающая ригидность грудной клетки, клиника нарастающего ОЛ, типичная рентгенологическая картина (усиление легочного рисунка, интерстициальный ОЛ), артериальная гипоксемия и гиперкапния, гипертензия в малом круге кровообращения, нормальное давление заклинивания легочной артерии.

Программа обследования при РДСВ включает:

1. Общий анализ крови и мочи,
2. Электрокардиографию,
3. R-графию ОГК,
4. Исследование кислотно-щелочного равновесия и газового состава крови: определение pO_2 , pCO_2 .

Программа лечения РДСВ требует воздействия прежде всего на основное заболевание [4].

Осуществляют респираторную поддержку, при ее неэффективности – искусственную оксигенацию, коррекцию гемодинамических параметров, воздействие на альвеолокапиллярную мембрану, дренаж мокроты, устранение синдрома полиорганной недостаточности.

Для улучшения кровотока проводят антитромботическую терапию (гепарин внутривенно).

С целью коррекции реологических свойств крови внутривенно вводят реополиглюкин. Для уменьшения повреждения легочной мембраны используются антикининовый и антипростагландиновый эффект ацетилсалициловой кислоты, вливание свежзамороженной плазмы, а для воздействия на альвеолокапиллярную мембрану назначают глюкокортикостероиды и простагландин E 1.

Дренаж мокроты осуществляется оптимизацией положения тела, внутривенным введением эуфиллина.

При развитии сердечной недостаточности, гипотензии внутривенно вводят допамин.

По показаниям проводят коррекцию кислотно-щелочного состояния, электролитного дисбаланса, антибиотикотерапию, детоксикацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев, С.Н. Острый респираторный дистресс-синдром / С.Н. Авдеев. – Consillium medicum. – 2005. – № 4 (7). – С. 330-338
2. Ахмедов, Д.А. Оптимизация лечения респираторного дистресс-синдрома у взрослых / Д.А. Ахмедов, М.Т. Исоев, А.П. Нуров, Ш.К. Куватов. – Вестник Авиценны. – 2011. – № 2. – С. 2-3.
3. Спас, В.В. Респираторный дистресс-синдром / В.В. Спас, Р.Э. Якубцевич. – М., 2007. – 230 с.
4. Сумин, С.А. Неотложные состояния / С.А. Сумин. – М., 2004. – с. 137-147.

ОТЕК ЛЕГКИХ В ПРАКТИКЕ РЕАНИМАТОЛОГА

Полянская А.В.

Белорусский государственный медицинский университет

Отек легких (ОЛ) – тяжелое осложнение самых разнообразных заболеваний, связанных с избыточным пропотеванием тканевой жидкости на поверхность диффузионной альвеолярно-капиллярной мембраны легких.

Различают кардиогенный (на фоне патологии сердца) и некардиогенный ОЛ (при других заболеваниях) [1].

Кардиогенным ОЛ могут осложняться кардиосклероз, инфаркт миокарда, инфекционный эндокардит, аритмии, артериальная гипертензия, кардиомиопатии, опухоли и пороки сердца, болезни аорты, миокардит [3].

Некардиогенный ОЛ встречается при сепсисе, тяжелой пневмонии, гриппе, вдыхании токсических субстанций (оксиды серы, озон), инородном теле в бронхе, раке легких, аллергической реакции, внутричерепном кровоизлиянии или черепно-мозговой травме, повешении, утоплении, эклампсии беременных, интоксикации алкоголем, никотином, наркотиками, при обширных ожогах, остром отравлении лекарственными средствами [2,4].

Начальную (интерстициальную) стадию ОЛ составляет усиленная фильтрация транссудата в интерстициальную легочную ткань, что проявляется сердечной астмой. Белковый транссудат и легочный сурфактант перемещаются в просвет альвеол, смешиваются с воздухом, образуется пена, препятствующая газообмену, что характеризует альвеолярную стадию ОЛ.

Приступ сердечной астмы может провоцироваться физической, эмоциональной нагрузкой и другими факторами, и может развиваться в любое время суток, чаще ночью. Возникает внезапное удушье, появляется цианоз губ, возбуждение. Объективно выявляется тахипное, тахикардия, повышение артериального давления (АД), при аускультации выслушиваются сухие свистящие хрипы.

На стадии альвеолярного ОЛ возникает резкая дыхательная недостаточность, выраженная одышка, диффузный цианоз. При аускультации выслушивается клочущее дыхание, влажные хрипы. Из рта пациента выделяется розоватая пена, нарастает спутанность сознания, вплоть до комы, АД снижается, дыхание становится поверхностным, пульс – нитевидным. Гибель пациента с ОЛ наступает вследствие асфиксии.

На начальном этапе ОЛ отмечается умеренная гипокапния, PaO_2 и $PaCO_2$ снижается, на поздней стадии отмечается увеличение $PaCO_2$ и снижение PaO_2 . Возникает респираторный алкалоз.

С целью дифференциации причин, приведших к ОЛ, проводится биохимическое исследование показателей крови (КФК-МВ, кардиоспецифических тропонинов, мочевины, общего белка и альбуминов, креатинина, печеночных проб, коагулограммы и других [1].

На электрокардиограмме при ОЛ часто выявляются признаки

гипертрофии левого желудочка, ишемия миокарда, аритмии. На эхокардиографии визуализируются зоны гипокинезии миокарда, фракция выброса снижена. Рентгенография органов грудной клетки выявляет расширение границ сердца и корней легких. При альвеолярном ОЛ в центральных отделах легких выявляется однородное симметричное затемнение в форме бабочки, реже – очаговые изменения. Катетеризация легочной артерии позволяет провести дифференциальную диагностику между некардиогенным и кардиогенным ОЛ.

Лечение ОЛ проводится в отделении интенсивной терапии и реанимации под постоянным мониторингом показателей оксигенации и гемодинамики. Больному придают положение сидя или полусидя, накладывают жгуты или манжеты на конечности, что способствует уменьшению венозного возврата к сердцу. Увлажненный кислород подают при ОЛ через пеногасители. При необходимости пациент переводится на искусственную вентиляцию легких. Выполняется удаление инородного тела или аспирация содержимого из дыхательных путей, а при наличии показаний – трахеостомия.

Назначается введение наркотических анальгетиков (морфина), для снижения объема циркулирующей крови и дегидратации легких используются диуретики (фуросемид). Уменьшение постнагрузки достигается внутривенным введением нитратов (нитропруссид натрия) [5].

По показаниям пациентам с ОЛ назначаются антигипертензивные, инотропные (допамин, добутамин), антиаритмические, тромболитические, антибактериальные, антигистаминные препараты, сердечные гликозиды, глюкокортикостероиды [3, 4]. После купирования приступа ОЛ проводится лечение основного заболевания.

Ранняя патогенетическая терапия и своевременное выявление основного заболевания могут способствовать благоприятному исходу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громова, Ю.М. Неотложные состояния в клинической кардиологии / Ю.М. Громова. – Минск: БГМУ, 2013. – 52 с.
2. Косарев, В.В. Медикаментозные повреждения легких / В.В. Косарев, С.А. Балабанов. – Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. – 2012. – № 3 (61). – С. 34-43
3. Поздняков, Ю.М. Неотложная кардиология / Ю.М. Поздняков, В.Б. Красницкий. – М.: Издательство БИНОМ, 2013. – 464 с.
4. Руководство по кардиологии / под ред. В.Н. Коваленко. – К. МОРИОН, 2008. – С.1250-1281
5. Яковлев, В.Н. Отек легких (различия патогенеза и лечения) / В.Н. Яковлев. – Москва, 2012. – 80 с.

АДАПТАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРОТИВОСТОЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Середа Е.И.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Психосоциальные стресс-реакции работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям вызывают биохимические сдвиги в организме, свойственные физическому стрессу, являющемуся причиной соматических нарушений, как результата системного характера изменений физиологических функций при посттравматическом стрессе. В патогенезе боевого стресса, формировании психосоматических заболеваний и посттравматических стрессовых расстройств принимает участие комплекс социальных, биологических и психологических факторов. Стресс выступает как механизм адаптации, но и как основа развития патологии. Психические нарушения, наступившие вследствие посттравматического стресса, часто осложняются соматическими расстройствами. Предпосылкой возникновения и развития психосоматического заболевания является чрезвычайная реактивность вегетативной нервной системы, которая проявляется не только при высокой интенсивности стресса. При длительном напряжении нормальный физиологический процесс принимает патологический характер. Хронические эмоциональные состояния обуславливают неизбежно хронифицирующиеся висцеровегетативные расстройства и становятся непременным компонентом клинической картины астенодепрессивных и субдепрессивных состояний любого генеза. В качестве факторов, обуславливающих адаптивную или, напротив, патологическую направленность развития эмоционально-стрессорных реакций, могут выступать не только параметры самих стрессорных раздражителей, но и индивидуальная устойчивость к профессиональному стрессу. Одной из предпосылок противостояния профессиональному стрессу является присущая высокая эмоционально-волевая устойчивость. Обладая таким свойством работники испытывают стрессовое состояние позже других, преодолевая быстрее. Наличие низкой профессиональной устойчивости, повышенной эмоциональной возбудимости способствуют развитию негативных проявлений стресса, возникновению дистресса. Сочетание высоких физических и эмоциональных нагрузок может вызвать развитие стресса у опытных работников, что сопровождается снижением иммунной реактивности и негативными физиологическими и биохимическими реакциями. Уровень нервно-психического напряжения зависит от характера воздействующих экстремальных факторов, величины объективных характеристик и субъективной значимости, особенностей индивидуальной реактивности организма. Адаптация к новым экстремальным условиям достигается ценой затрат функциональных резервов организма за счет биосоциальной платы. Реакция организма на внешние и внутренние

воздействия протекает в зависимости от силы фактора, времени его воздействия и адаптационного потенциала организма, который определяется наличием функциональных резервов. Нарушение регуляторных процессов приводит к функциональным, затем к морфологическим изменениям в организме, свидетельствующим о развитии болезни. Переход от одного состояния к другому развивается в результате изменения свойств биологических систем: уровня функционирования, функциональных резервов, степени напряжения регуляторных механизмов. Различные экстремальные ситуации в профессиональной деятельности работника предполагают усиленный расход психологических ресурсов и предъявляют требования к стрессоустойчивости и адаптивности. Работник имеет индивидуальный набор совладающих и защитных техник, включающий копинг-стратегии и механизмы психологической защиты, выбор которых обуславливается характеристиками экстремальной ситуации и личностными особенностями. Одна из важнейших форм адаптационных процессов, направленных на устранение ситуации психологической угрозы путем ее преобразования, является копинг-стратегия. В мобилизацию адаптационных механизмов закономерно вовлекается иммунная система, что сопровождается стимуляцией и одновременным снижением резервных возможностей с нарушением устойчивости к дополнительным экстремальным воздействиям. Специфические патологические последствия стресса выражаются в истощении антиоксидантной системы, сопровождающиеся выраженными нарушениями вегетативных функций, снижением резистентности организма, обеспечивая предрасположенность к развитию соматических заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвищев С.В., Нечипорелко В.В. Патогенез боевой психической травмы // Общая патология боевой травмы. – СПб.: Б.и., 1994. – С. 103-111.
2. Меерсон Ф.З., Пшейникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и нагрузкам. – М.: Медицина. 1993 – 256 с.
3. Никонов В.П., Козловский И.И., Славное С.В. Особенности психической адаптации сотрудников МВД России, несущих службу в районах вооруженных конфликтов (Северо-кавказский регион) // Русский мед. журн. – 1996. – Т. 4, № 11. – С. 704-710.

НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ СПОНДИЛОАРТРИТ: ЧТО ЗА НИМ СТОИТ?

Тетерюков А.А., Сорока Н.Ф., Чиж К.А.

Белорусский государственный медицинский университет

Лечение спондилоартритов остается сложной задачей. Это обусловлено, в первую очередь, нехваткой эффективных лекарственных средств, которые были бы способны не только купировать клинические проявления, но и замедлить прогрессирование болезни. Также, несмотря на свою схожесть, заболевания, составляющие группу спондилоартритов, все же значительно отличаются между собой по этиологии, клинической картине, тактике лечения и прогнозу. Кроме того, существование такой нозологической единицы, как недифференцированный спондилоартрит (нСпА), дополнительно осложняет ведение пациентов ввиду отсутствия разработанных стандартов диагностики и лечения данного варианта спондилоартритов.

Цель работы

Изучить потенциальную этиологию недифференцированного спондилоартрита (нСпА) в сравнении с данными, полученными у пациентов с анкилозирующим спондилитом (АС).

Материалы и методы

В исследовании участвовало 80 пациентов, направленных в республиканский центр ревматологии (РЦР) Республики Беларусь. Первая группа – 40 пациентов с нСпА. Вторая группа – 40 пациентов с центральной формой АС. Диагноз нСпА устанавливался пациентам на основании отсутствия соответствия критериям других форм спондилоартритов, диагноз АС – на основании соответствия модифицированным Нью-Йоркским критериям (1984 г.). Диагноз нСпА/АС устанавливался пациентам до госпитализации в РЦР. Средняя продолжительность заболевания у пациентов с АС составляла 7,6 года, у пациентов с недифференцированным спондилоартритом – 7,4 месяца. До госпитализации в РЦР инфекция, вызванная *Chlamydia trachomatis*, исключалась у пациентов методом анализа сыворотки с использованием непрямого иммуноферментного анализа (ИФА). При обследовании в РЦР проводилось исследование уретрального соскоба методами ПЦР или культуры клеток.

Результаты и обсуждение

По результатам проведенного исследования оказалось, что хламидийная инфекция присутствовала у 29 (72,5%) из 40 пациентов с нСпА и 5 (12,5%) из 40 пациентов с АС (см. таблицу 1).

Таблица 1

Частоты выявления хламидийной инфекции у пациентов с различными формами спондилоартритов

Форма спондилоартрита	Частота выявления хламидийной инфекции, %	P
АС	12,5	<0,05
нСпА	72,5	

Различие статистически значимо ($p < 0,05$). Еще у 2 (5%) из 40 пациентов с нСПА за период годичного наблюдения впервые были обнаружены псориатические бляшки. 9 (22,5%) продолжали соответствовать диагнозу нСПА по прошествии года наблюдения. Изменение структуры диагнозов у пациентов в группе нСПА продемонстрировано в таблице 2.

Таблица 2

Динамика структуры диагнозов у пациентов с нСПА

Диагноз	% при поступлении в РЦР	% через год наблюдения в РЦР
Недифференцированный спондилоартрит	100	22,5
Хламидиоиндуцированный спондилоартрит	0	72,5
Псориатический спондилоартрит	0	5

Выводы

Ввиду использования недостаточно чувствительных методов диагностики инфекции, вызванной *Chlamydia trachomatis*, нередко диагноз хламидиоиндуцированного СПА остается неустановленным. Мы показали, что обнаружение хламидийной инфекции у пациентов с нСПА точными методами ПЦР и культуры является не просто сопутствующей находкой, а связано с возможной этиологией, поскольку у пациентов с АС хламидийная инфекция выявлялась статистически значимо реже. Таким образом, группа пациентов с нСПА в нашем исследовании была крайне неоднородна: 72,5% – это пациенты с недиагностированным хламидиоиндуцированным спондилоартритом, 5% с псориатическим спондилоартритом до появления кожных бляшек и 22,5% – пациенты с, вероятно, дорентгенологической стадией АС, либо «истинным» нСПА. Можно сделать вывод, что использование точных методов микробиологической диагностики и динамическое наблюдение за пациентами с нСПА на ранних этапах имеет крайне важное значение, поскольку позволяет верифицировать диагноз и рано начать лечение, что, в свою очередь, сможет улучшить качество жизни и избежать инвалидизации пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Carter JD, Gérard HC, Espinoza LR, et al. Chlamydiae as etiologic agents in chronic undifferentiated spondylarthritis. *Arthritis Rheum* 2009;60:1311–6.
2. Sampaio-Barros PD, Bortoluzzo AB, Conde RA, Costallat LT, Samara AM, Bértolo MB. Undifferentiated spondyloarthritis: a longterm follow-up. *J Rheumatol*. 2010 Jun;37(6):1195-9. doi: 10.3899/jrheum.090625. Epub 2010 May 1.

АГРАНУЛОЦИТОЗ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-РЕВМАТОЛОГА: ДИАГНОСТИКА И НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

Титова И.П., Григорчук И.П.

Белорусский государственный медицинский университет

Течение ревматических заболеваний (РЗ) нередко осложняется развитием неотложных ситуаций как по причине активности патологического процесса, так и в результате проводимой агрессивной терапии. Одним из urgentных состояний в ревматологии является агранулоцитоз, развитие которого угрожает жизни пациентов и нередко может привести к летальному исходу.

Агранулоцитоз – это клинико-иммунологический синдром, характеризующийся резким снижением количества гранулоцитов в крови – менее $0,75 \times 10^9/\text{л}$. При ревматических заболеваниях возможно развитие двух вариантов агранулоцитоза:

1) Имунного агранулоцитоза как проявления активности системного процесса из-за выработки антител к гранулоцитам. Этот вариант чаще всего встречается при системной красной волчанке (СКВ) и ревматоидном артрите (РА).

2) Миелотоксического агранулоцитоза, который развивается как побочное действие лекарств, чаще всего цитостатических препаратов: циклофосфамид, азатиоприн, метотрексат, лефлуномид, Д-пеницилламин; реже колхицина, ритуксимаба и нестероидных противовоспалительных средств.

Ранние симптомы агранулоцитоза включают внезапное повышение температуры до фебрильных цифр, ознобы, боль в горле, выраженную общую слабость. В полости рта и зева нередко развиваются множественные язвы и кровоточивость десен. Возможно присоединение некротической энтеропатии, тяжелой пневмонии.

При миелотоксическом варианте агранулоцитоза необходима отмена лекарственного препарата, приведшего к развитию данного осложнения. Без лечения агранулоцитоз может привести к смерти от инфекций: бактериальных, вирусных, грибковых, которые при несвоевременной диагностике вызывают развитие неконтролируемого сепсиса. В связи с этим лечение обоих вариантов агранулоцитоза должно начинаться с эмпирической антибактериальной терапии. Считается, что при агранулоцитозе лихорадку вызывает нормальная микрофлора и в большинстве случаев определить возбудителя не удастся. Назначают антибиотики, активные в отношении грамотрицательных бактерий. Возможна монотерапия (цефтазидим, цефиксим, имипенем, меропенем) или комбинация β -лактамного антибиотика широкого спектра действия (мезлоциллин, пиперациллин) с аминогликозидом (гентамацин, тобрамицин, амикацин). Если лихорадка сохраняется через 72-96 часов можно добавить ванкомицин. При установлении возбудителя проводится коррекция антибактериальной терапии.

Под прикрытием антибиотиками для стимуляции гранулоцитоза назначают глюкокортикостероиды в средних терапевтических дозах. При иммунном варианте агранулоцитоза применяют более высокие дозы кортикостероидов. По показаниям проводится «пульс»-терапия в классическом варианте (1000мг метилпреднизолона в день внутривенно капельно в течение 30-40 минут три дня подряд).

При возможности могут быть использованы цитокины

- гранулоцитарный (G-CSF) и грануломакрофагальный (GM-CSF) колониестимулирующие факторы, которые стимулируют размножение предшественников гранулоцитов.

Необходимо проводить профилактику инфекций. Начать следует с общих мероприятий: поместить пациента в отдельную палату, запретить посещения. Обязательным является ношение маски и тщательная обработка рук. Для уменьшения вероятности заноса грамотрицательной аэробной микрофлоры запретить употребление сырых овощей и фруктов, а также молочных продуктов.

Профилактика лекарственного агранулоцитоза заключается в регулярном контроле количества лейкоцитов и лейкоцитарной формулы на фоне проводимой терапии.

Своевременная диагностика и оказание необходимой помощи при таком urgentном состоянии как агранулоцитоз позволит сохранить жизнь пациентам с ревматической патологией и улучшить прогноз заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгомирецкая Н., Подзолков В. Случай агранулоцитоза вызванного приемом диклофенака // Врач, 2013. – № 2. – с. 49 – 53.
2. Зарецкий М.М., Черникова Н.М. Агранулоцитоз: от диагностики к выбору лечебной тактики // Therapia. – 2011. – № 1 (54). – с. 27 – 29.
3. Катэрино Дж. Медицина неотложных состояний / Джеффи М. Катэрино, Скотт Кахан; Пер. с англ. / Под общ. ред. Д.А. Струтынского. – 2-е изд. – М.: МЕД пресс-информ, 2008. – 336 с.
4. Насонов Е.Л. Ревматология. Клинические рекомендации / Под ред. Е.Л. Насонова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 752 с.
5. Яковлев В.Н., Алексеев В.Г., Мороз В.В., Власенко А.В., Полунина А.В. Медикаментозный агранулоцитоз // Общая реаниматология, 2010. – № 6. – с. 59 – 64.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

Филинов С.В., Волошенюк А.Н. Авраменко Т.В.

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Дорожно-транспортный травматизм находится на 8-ом месте в списке причин смертности в мире и является главной причиной смертности среди молодежи в возрасте от 15 до 29 лет. По сегодняшним прогнозам, без принятия неотложных мер, дорожно-транспортные происшествия (ДТП) станут одной из ведущих причин смертности к 2030 году [3].

По данным исследований Всемирной организации здравоохранения, проведенным в 2008 году, установлено, что уровень смертности в ДТП на 100 000 жителей по миру в среднем составил – 16,6. По Европе – 10,2. У Республики Беларусь показатель – 15,7. Для сравнения со странами бывшего СНГ: Россия – 25,2; Украина – 21,5; Грузия – 16,8; Армения – 13,9; Азербайджан – 13,0; Узбекистан – 9,7. Среди Европейских стран самые высокие показатели смертности у Латвии – 17,9, Литвы – 22,4 и Черногории – 20,4. Самые низкие показатели смертности у таких стран как: Сан-Марино – 3,2, Мальта – 3,4, Голландия – 4,8 и Швейцария – 4,9 [2].

Успех оказания помощи пострадавшим при ДТП обусловлен рядом медицинских и немедицинских факторов. К медицинским факторам относится как своевременная организация доставки службой медицинской помощи квалифицированного персонала на оснащенных автомобилях к месту происшествия, способного оказывать реанимационную помощь, так и доставка пострадавших в специализированные стационары экстренной медицинской помощи (травмоцентры).

К немедицинским факторам можно отнести: дорожная инфраструктура, обеспечивающая безопасность организации движения, транспортных развязок, пешеходных переходов, освещения дорог, разделения потоков автотранспорта, светофорного регулирования и т. д.; соблюдение правил дорожного движения всеми участниками дорожного движения (культура поведения, строгость законодательства в отношении нарушителей; использование населением автотранспорта, оборудованного системами активной и пассивной защиты [1].

Статистика исходов в ДТП неразрывно связана с работой скорой медицинской помощи как в качественном оказании помощи пострадавшим с политравмой, так и в оперативности доезда к месту происшествия.

Система оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП должна включать:

- использование на догоспитальном этапе специализированных бригад для оказания медицинской помощи;
- транспортировка пострадавших для последующего лечения в травмацентры 1-го и 2-го уровня;
- внедрение и проведение мероприятий, направленных на совершенствование оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП;

- развертыванием системы травмоцентров вдоль крупных автомобильных дорог с включением неохваченных регионов республики;
- подготовка квалифицированных медицинских работников для оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП;
- укрепление материально-технической базы травмоцентров, оказывающих помощь пострадавшим с политравмой.

Совершенствование и модернизация скорой медицинской помощи являются важными и приоритетными направлениями ее деятельности при условии своевременного и адекватного оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Н. Волошенюк, С.Н. Шнитко, С.В. Филинов. Факторы риска возникновения дорожно-транспортных происшествий и стратегия дорожной безопасности// Военная медицина. – 2011. – № 2. – С. 113-115.
2. http://www.bbc.co.uk/russian/international/2011/05/110517_death_road_clickable.shtml (Дата доступа: 30.01.2015.).
3. <http://www.who.int/bulletin/volumes/92/12/ru/> (Дата доступа: 30.01.2015.).

ИССЛЕДОВАНИЕ АНЕМИИ У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ.

Хидченко С.В., Потатцева Д.В., Марчук М.В., Курченкова В.И.

Белорусский государственный медицинский университет

Актуальность темы. В практике ревматологов часто встречается анемия хронических заболеваний (АХЗ), которая возникает у пациентов с инфекциями, воспалением, неопластическими заболеваниями и продолжается более 1—2 месяцев. По распространенности АХЗ занимает 2-е место среди анемий после ЖДА и так же является всегда вторичной. Для АХЗ характерно сочетание пониженного уровня железа сыворотки с достаточными его запасами в ретикулоэндотелиальной системе.

Цель исследования: изучить встречаемость АХЗ у пациентов с ревматическими заболеваниями; выявить заболевания, при которых она встречается чаще, провести дифференциальную диагностику с ЖДА, выявить методы коррекции анемии данным пациентам.

Материалы и методы: проведен клинический осмотр, сбор анамнеза и анализ историй болезней пациентов с ревматоидным артритом (РА), системной красной волчанкой (СКВ), инфекционным эндокардитом, реактивным артритом на базе ревматологического отделения УЗ 9 ГKB за период 2013-2014 гг. Оценены лабораторные показатели общего анализа крови, биохимического анализа крови (уровень железа, сывороточного ферритина), острофазовые показатели (С-реактивный белок), иммунологические исследования.

Результаты исследования. Обследовано 50 пациентов. Анемия встречалась у 22 пациентов (в 44 % случаев). Среди них 18 женщин и 4 мужчин в возрасте от 25 до 77 (средний возраст 46 лет). С РА осмотрено 16 пациентов, с СКВ – 2 человека; с хроническим хламидиоиндуцированным спондилоартритом – 3 человека; инфекционный эндокардит – 1. Среди пациентов с анемией преобладали больные с РА. Средние уровни показателей ОАК: Нв – 103,8 г/л; MCV – 82,5 fl; MCH – 27,5 pg; MCHC – 32,9 g/dL; RDV – 18,4%; уровень железа – 9,9 мкмоль/л; ферритина – 210,1 нг/мл. Данные значения показателей характерны для анемии хронического воспаления (заболевания), в отличие от ЖДА, для которой все вышеуказанные показатели должны быть снижены. Тем не менее, 15% из обследованных пациентов получали препараты железа в течение от 1 до 3 месяцев. Динамики уровня гемоглобина в результате лечения препаратами железа у них не наблюдалось. У 2-х пациенток с СКВ и с РА была диагностирована достоверная ЖДА: наряду с низким уровнем железа наблюдался низкий уровень ферритина; в анамнезе у них имелась причина для развития ЖДА – длительные и обильные менструации. Препараты железа назначались этим пациенткам обоснованно.

Выводы: Среди пациентов с ревматическими заболеваниями преобладает АХЗ. ЖДА диагностирована только в 0,09 % случаев. АХЗ чаще встречается среди пациентов с РА. У них преобладала анемия средней или легкой степени

тяжести. У пациентов с АХЗ, которым назначались препараты железа, не отмечалось положительной динамики уровня гемоглобина. Основным методом лечения АХЗ является лечение фонового заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Городецкий В.В., Годулян О.В. Железодефицитные состояния и железодефицитная анемия: лечение и диагностика / В.В. Городецкий, О.В. Годулян // М. – Медпрактика – 2004. – № 1 – 28 с.
2. Куликов А.М., Медведев В.П. Болезни системы крови / А.М. Куликов, В.П. Медведев // Подростковая медицина: Руководство. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 292–310.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ СПАСАТЕЛЕЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Черненко А.Н., Хливный Н.Г., Тертичный А.Н.

Черкасский институт пожарной безопасности им. Героев Чернобыля
ГСЧС Украины

Объемы мероприятий спасательной и домедицинской помощи:

1. Удаление или освобождения пострадавшего из условий, возникающих при ЧС. В условиях пожара это вытягивание из-под обломков разрушенных зданий или строительных блоков и материалов, вынос из горящего помещения, обеспечения притока свежего воздуха (например, при отравлении угарным газом), выключение электросети или удаления от источника тока при электротравме, тушения горячей одежды, удаление потерпевшего в прохладную среду при тепловом ударе или, наоборот, согревание его при охлаждении и шоке.

2. Вывод пострадавшего из тяжелого состояния и предупреждение или уменьшение тяжести осложнений травмы или иного повреждения. Сюда входят такие мероприятия (в порядке их очередности), как:

- прекращение опасного кровотечения;
- оживление человека в состоянии клинической смерти;
- повязки на раны;
- обезболивание с целью уменьшения тяжести шока;
- транспортная иммобилизация (обездвиживание поврежденной части тела на период перевозки пострадавшего от места происшествия в лечебное учреждение).

3. Организация перевозки пострадавшего (вызов автомобильной бригады скорой медицинской помощи к месту происшествия или доставки его с места происшествия в больницу другими транспортными средствами).

Для обучения и приобретения навыков специалистами оперативно-спасательной службы гражданской защиты, используются высшие учебные заведения системы ГСЧС Украины, тренировочные полигоны, где используется вся имеющаяся техника и пожарно-техническое оборудование. Опыт приобретенный за время учебы, стажировки и непосредственно на практической деятельности, является залогом успешного выполнения аварийно-спасательных работ.

В своей профессиональной деятельности специалисты оперативно-спасательной службы гражданской защиты сталкиваются с необходимостью предоставления домедицинской помощи пострадавшим при чрезвычайной ситуации, бывает связано с проведением и реанимационных мероприятий. Подготовка спасателей к выполнению ими этой функции – задача комплексная. Она требует учета медицинских и психологических факторов.

С целью изучения готовности сотрудников оперативно-спасательной

службы гражданской защиты к выполнению реанимационных мероприятий нами было проведено анкетирование в профессиональных государственных частях города Черкассы. Вопросы анкеты были направлены на:

1) определение уровня теоретической подготовленности для правильного выполнения реанимационных мероприятий;

2) на изучение самооценки психологической готовности к их проведению (восприятие домедицинской помощи пострадавшим как составляющей профессионального долга, понимание важности начального периода доврачебной медицинской помощи для спасения жизни пострадавших);

3) наличие опыта выполнения реанимации;

4) причин отказа от предоставления реанимации пострадавшим (оправдание тем, что спасти пострадавшего было уже слишком поздно, что не разобрался, надеялся на то, что реанимацией будет заниматься кто-то другой: врач, друг и т. д.).

Если взять медицинские факты, то становится ясно, что проведение реанимации пострадавшему – очень тяжелое и ответственное задание. По подтвержденным научными данными один человек может проводить реанимацию пострадавшего самостоятельно в течение 3-4 минут, поскольку на больший срок не хватает физических сил для дальнейшего проведения. Очень большое значение имеет фактор психологической настроенности спасателя во время реанимации пострадавшего, ведь человек может считать себя способным к ее проведению, а сам в таком случае начинает волноваться, бояться. И это в конечном итоге приведет к невозможности оказания помощи.

На наш взгляд, эту проблему необходимо и возможно решить, ведь от правильных и своевременных действий спасателя зависит жизнь человека.

Проведенное на ограниченном контингенте опрошенных сотрудников оперативно-спасательной службы гражданской защиты исследование вопросов первой реанимационной помощи обнаруживает отдельные медико-психологические проблемы – отказ от проведения реанимационной работы как в силу недостаточной готовности ее выполнить, так и ощущением отвращения (защитной реакции самосохранения).

ЛИТЕРАТУРА

1. Богоявленский И.Ф. Оказание первой медицинской реанимационной помощи на месте происшествия и в очагах чрезвычайных ситуаций. СПб: «ОАО Медиус», 2003. – 336 с.

2. Бубнов В.Г. Атлас добровольного спасателя: Первая медицинская помощь на месте происшествия – М.: ООО «Издательство Астрель», 2004. – 80 с.

3. Гримак Л.П. Резервы человеческой психики. – М.: Полит – издат, 1989. – 319 с.

4. Дубицкий А.Ю., Семенов И.О., Чепкий Л.П. Медицина катастроф. – К.: Здоров'я, 1993. – 464 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Профессиональная деятельность работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям оказывает существенное влияние на формирование личности. Для выполнения тактических задач приобретаются определенные знания, формируются необходимые умения и навыки. Условия деятельности создают специфический внутренний мир спасателя, систему отношений, особенности реагирования на чрезвычайные ситуации. Специфика деятельности спасателей заключается в реализации служебных задач, происходящих в ситуациях с воздействием психических и физических перегрузок, требующих решительных действий, способностей пойти на риск. Особенности деятельности оказывают значительное влияние на личностные характеристики и могут приводить к развитию профессиональной деформации. Профессиональная деформация представляет собой изменение профессиональных возможностей и личности работника, возникающие в результате особенностей содержания, организации и условий служебной деятельности.

Профессиональная деятельность сопровождается истощением компенсаторных ресурсов, увеличивая риск развития психических нарушений и осложняя течение, что в совокупности приводит к увеличению показателей соматической и психоневрологической заболеваемости. Под действием различных стрессовых раздражителей в зависимости от целого ряда факторов происходит или формирование процессов адаптации, или нарушение саморегуляции основных физиологических систем организма, приводящих в одних случаях к появлению психологических нейроэндокринных синдромов, в других к развитию устойчивых психосоматических заболеваний. Нарушение динамического равновесия, характерного в норме для корково-подкорковых взаимоотношений, в значительной степени являются причиной определенной степени дезинтеграции психического, вегетативного и соматического компонентов эмоций как целостной функциональной системы. К психосоматическим заболеваниям относятся соматические болезни, роль психического фактора в патогенезе которых является существенной. Под психосоматическими расстройствами понимаются симптомы и синдромы нарушений соматической сферы, обусловленные индивидуально-психологическими особенностями человека, связанные с реакциями на стресс. Важно рассматривать проявления профессиональной деформации в контексте всей личности работника. В личных качествах могут быть найдены многие точки опоры преодоления и профилактики. Профессиональная деформация – это характеристика комплекса качеств личности работника, значительно реже всей личности в целом.

Профилактика профессиональной деформации результативно осуществляется в конечном итоге самой личностью, средствами самовоспитания и самообразования. В индивидуальной работе с недеформированными работниками стратегическими задачами являются убеждение реальной опасности деформации, раскрытие характеристики опасности факторов, ее вызывающих; обучение методам и приемам распознавания появлений профессиональной деформации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буданов А.В., Марьин М.И., Петров В.Е. // Профилактика профессиональной деформации личности сотрудника органа внутренних дел– М.: ИМЦ ГУК МВД России, 2004. – 144 с.
2. Немов Р.С. Психология. Учебник для студ. высш. учеб. заведений. В 3 кн.- 4-е изд.-М.:Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – 640 с.
3. Пацерияк С.А. // Стресс. Вегетозы. Психосоматика. – СПб.,2002.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Экстремальная сложность, интенсивность и глобализация процессов жизнедеятельности современного общества вызывают необходимость развития и внедрения в практику средств и методов обеспечения комплексной безопасности как социума в целом, так и каждого человека в отдельности. Данная проблема является мощным реальным стимулом к развитию системы образования в сфере безопасности жизнедеятельности, как неотъемлемой части системы профессиональной подготовки, призванной решать задачи быстрого реагирования на возникающие изменения в социально-экономической жизни, кризисного и чрезвычайного характера.

Формирование творчески мыслящего специалиста возможно на базе продуктивного мышления и сочетания всех методов обучения. Повышение эффективности процесса формирования профессиональной компетентности спасателя осуществляется с выбором учебно-воспитательных задач, форм и методов обучения, максимально учитывающих общую цель, закономерности и принципы учебно-воспитательного процесса, особенности курсанта и слушателя, всего взвода в целом, возможность преподавателя достичь положительных результатов. Современное развитие общества требует новой системы образования: инновационного обучения, которое способно к детерминации будущего, ответственности за него, веры в себя и свои профессиональные способности.

Актуальной задачей высшей школы является активизация обучения курсантов и слушателей путем целенаправленного воздействия на мотивацию. Мотивация учебной деятельности – одна из существенных детерминант успешного обучения в вузе, которая определяется организацией учебного процесса. Мотивируемые формы деятельности и взаимодействия составляют основу для развития всех сфер личности. Мотивация, вызванная познавательным интересом, способна поддерживать повседневную учебную работу и направлена к достижению компетентности.

Выполненные успешно задачи, позволяют курсанту и слушателю видеть собственные достижения, убеждают в целесообразности каждого шага деятельности на занятиях, способствуют постепенному пониманию не только близкой, но и дальней перспективы использования знаний по вопросам оказания экстренной помощи.

Главная задача изучения вопросов экстренной помощи заключается в обучении специальным знаниям, умениям, навыкам, правильным действиям в чрезвычайных ситуациях, адекватном поведении в условиях острых социальных, социально-политических и военных конфликтов, внутренней готовности к деятельности в чрезвычайных ситуациях. Знание вопросов

экстренной помощи призваны стать ключевым звеном в формировании спасателя, ориентированного на созидание и развитие. Потенциальному спасателю необходимо вложить в руки грамотность, в сознание – уверенность в важности и правильности действий. Указанные методологические принципы положены в основу дисциплины «Экстренная медицина» для курсантов, обучающихся по специальности «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций». В процессе обучения осуществляется использование фантомно-модульного комплекса как средства натурального моделирования чрезвычайных ситуаций, связанных с необходимостью оказания первой помощи пострадавшим. Используемые в процессе обучения манекены (фантомные модули) дают уникальную возможность изучения анатомии человека, имитации травматических повреждений различной этиологии, проведения эффективного и качественного обучения приемам сердечно-легочной реанимации. Фантомные модули снабжены индикаторами контроля, обеспечивающими объективную информацию о правильности выполнения ключевых приемов экстренной помощи.

Основная цель занятий по вопросам оказания экстренной помощи: включить мыслительно-познавательные процессы обучаемого с принятием грамотных решений в выборе тактики поведения и правильном выполнении практических алгоритмов экстренной помощи.

Актуальной задачей в ходе обучения в Командно-инженерном институте Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь является формирование знаний, навыков, умений по оказанию экстренной помощи, надежности и устойчивости в чрезвычайных ситуациях, формирование специалиста с профессиональными качествами спасателя, свободно владеющего современными специальными знаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринберг А.С., Лукьянец В.Г., Тимошек Л.Е. Информационные технологии моделирования процессов управления экономикой. Часть VII. Информационная экономика и информационные ресурсы управления. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2000.
2. Лукьянец В.Г. Информационно-образовательная среда непрерывного образования // Высшая школа. – 2008, № 6. – С. 14–20.

РЕАКТИВНЫЙ АРТРИТ, ВЫЗВАННЫЙ *CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE*

Шаруба С.В., Сорока Н.Ф., Костюк С.А.

Белорусский государственный медицинский университет

Chlamydomphila pneumoniae – респираторный внутриклеточный патоген широко распространенный в человеческой популяции. Данный возбудитель причина 10-15 % внебольничных пневмоний. Согласно последним научным данным, основанным на результатах исследований с применением ПЦР методик, серологических и культуральных методов установлено, что данный возбудитель следует рассматривать как один из этиологических агентов Реактивного артрита (РеА).

Цель исследования

Выявления клинических и лабораторно-инструментальных особенностей РеА, вызванного *Chlamydomphila pneumoniae*.

Методы

Опрос, клиническое обследование пациентов, общий анализ крови, биохимический анализ крови, РТ-ПЦР, рентгенография суставов, описательная статистика с использованием MS Excel.

Результаты

В Республиканском ревматологическом центре было обследовано 29 пациентов с заболеваниями суставов и позвоночника, ассоциированных с инфекцией *Chlamydomphila pneumoniae*. Диагноз «Реактивный артрит» был выставлен 11 пациентам. Из них женщин – 7, мужчин – 4. Средний возраст Me 35,2 (Min 23 Max 55).

Инфекция *Chlamydomphila pneumoniae*, была выявлена методом РТ-ПЦР в мазках из полости рта у 9 человек и в синовиальной жидкости у 2 человек. Все пациенты обследованы на наличие артритогенных инфекций: *Chlamydia trachomatis* и *Trichomonas vaginalis* (ПЦР). *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni*, *Schigella flexneri* (бактериологический метод, ИФА).

Клинические данные

Развитию артрита у 7 из 11 пациентов предшествовала острая респираторная инфекция (ОРИ). Артрит суставов нижних конечностей был выявлен у 2 пациентов. Артрит суставов верхних конечностей у 1 пациента. И поражение суставов как верхних, так и нижних конечностей выявлено у 8 пациентов. Олигоартикулярный вариант суставного синдрома был характерен для 6 пациентов, полиартикулярный для 4 и моноартикулярный для 2.

Таблица 1. Поражаемые суставы при РеА, вызванном *Chlamydomphila pneumoniae*.

Суставы	Количество пациентов
Грудино-ключичные	1
Плечевые	1

Суставы	Количество пациентов
Пястно-фаланговые	4
Проксимальные межфаланговые кистей	4
Крестцово-подвздошные	5
Тазобедренные	1
Коленные	4
Голеностопные	1
Плюснефаланговые	2
Межфаланговый 1-го пальца стопы	1

Лабораторные и инструментальные данные

Лекоцитоз выявлен у 3 пациентов из 11. Ме 7,42 (Min 4,2 Max 11,9). Повышение СОЭ отмечено у 1 пациента Ме 10 (Min 2 Max 63). Также наблюдалось повышение С – реактивного протеина у 6 пациентов. Ме 8 (Min 1 Max 43). У 5 из 11 пациентов на рентгенограммах суставов обнаружен остеопороз и кистовидные просветления в эпифизах костей.

Выводы

1. Развитию артрита предшествует острая респираторная инфекция. (7 из 11 пациентов).
2. Поражаются суставы как верхних, так и нижних конечностей (8 из 11 пациентов). Из них наиболее часто коленные, крестцово-подвздошные, пястно-фаланговые и проксимальные межфаланговые суставы кистей.
3. Специфических лабораторных и рентгенологических признаков не выявлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока Н.Ф. Клиническое исследование суставов при ревматических заболеваниях: руководство для врачей / Н.Ф.Сорока, В.Е. Ягур. – Мн.: Беларусь, 2006. – 246 – 251с.
2. Zeidler, H. New insights into Chlamydia and arthritis. Promise of a cure? / H. Zeidler, A.P. Hudson // Ann. Rheum. Dis. – 2014. – Vol. 73, № 4. – P. 637-44.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ТЕСТА ТРЕВОЖНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПСИХОСТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С ПСОРИАЗОМ

Шило О.В., Даниленко Д.А., Белугина И.Н.

Белорусский государственный медицинский университет

Псориаз относится к хроническим дерматозам. Его распространенность среди населения составляет от 0,5 до 4%. Заболевание может спровоцировать нозогенные реакции, среди которых выявляются и тревожные расстройства (6-30%). Этой проблеме уделяется большое внимание, так как эффективность лечения любой патологии зависит от психологических особенностей пациента, поскольку они влияют на длительность заболевания и процесс выздоровления.

Всего нами обследовано 74 человека. Клинически обследовано 44 пациента с распространенной формой псориаза методом опроса с использованием специально разработанных регистрационных карт больного псориазом. Возраст пациентов от 16 до 75 лет. Из числа пациентов 61,4% – мужчины, 38,6% – женщины. Средний возраст мужчин составил 44 года, женщин – 53 года. На рисунке 1 представлены данные о вероятных триггерных факторах, спровоцировавших заболевание.

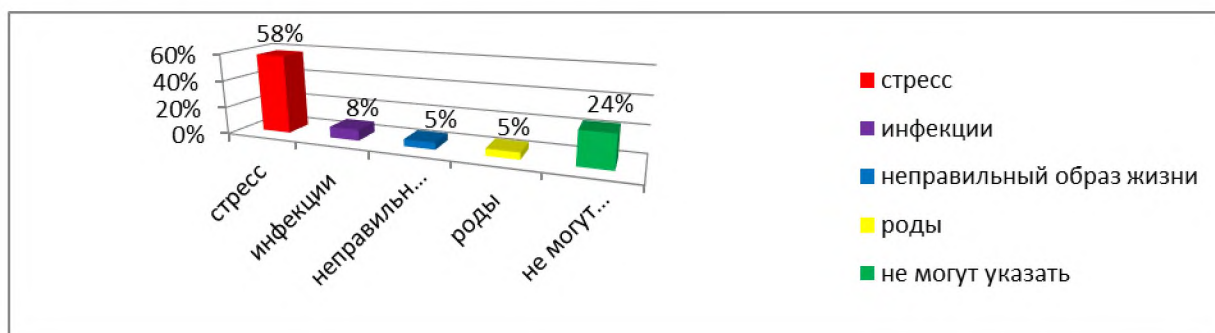


Рис. 1. Вероятные триггерные факторы, спровоцировавшие заболевание.

При распространенном псориазе кожные проявления сочетались с поражением суставов (13,6% случаев), ногтей (25%), век (11,4%). Группу контроля составили 30 практически здоровых людей, сопоставимых по возрасту и полу. Для оценки параметров уровня тревожности использовался интегративный тест тревожности (ИТТ). Результаты проведенных исследований обработаны статистически с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок. По результатам исследования уровня тревожности пациентов, получены следующие данные. У мужчин, страдающих псориазом, высокий уровень ситуативной тревожности отмечался в 19,0% случаев, средний – в 14,3% и низкий – в 14,0% случаев ($p < 0,05$). Высокий уровень личностной тревожности у мужчин был выявлен в 33,3%, средний – в 38,1% и низкий – в 28,4% случаев ($p < 0,05$). В структуре как ситуативной, так и личностной тревожности у мужчин преобладали эмоциональный дискомфорт

(ЭД) ($p<0,05$), выраженный астенический компонент (АСТ) ($p<0,001$). У женщин высокий уровень ситуативной тревоги отмечался в 35,0% случаев, средний – в 25,0% и низкий – в 40,0% случаев ($p<0,05$). Высокий уровень личностной тревожности у женщин был выявлен в 60,0%, средний – в 10,0% и низкий – в 30,0% случаев ($p<0,05$). В структуре как ситуативной, так и личностной тревожности у женщин преобладают тревожная оценка перспектив (ОП) ($p<0,05$), ЭД ($p<0,05$), выраженный АСТ ($p<0,05$). При исследовании уровня тревожности отдельно в группе пациентов, страдающих псориатическим артритом, разницы в уровне тревожности между полом и возрастом не обнаружено. В этой группе высокий уровень личностной тревожности составил 61,5%, в структуре личностной тревожности преобладали выраженный АСТ ($p<0,001$), тревожная ОП ($p<0,05$), ЭД ($p<0,05$), фобический компонент (ФОБ) ($p<0,001$). Установлено, что уровень личностной тревожности у пациентов с псориазом достоверно выше, чем у здоровых лиц ($p<0,05$). У больных псориазом с поражением кожи и суставов уровень личностной тревожности достоверно выше ($p<0,05$), чем у лиц только с поражением кожи. Для пациентов с псориазом характерно преобладание в структуре тревожности усталости, расстройств сна, быстрой утомляемости, в картине эмоционального фона этих больных преобладают ощущения непонятной угрозы, неуверенности в себе, собственной бесполезности. У женщин, больных псориазом, прослеживается общая озабоченность будущим на фоне повышенной эмоциональной чувствительности. У лиц, страдающих псориазом кожи и суставов, в структуре тревожности отмечается еще и проекция страхов не на текущее положение вещей, а на перспективу. Таким образом, коррекция эмоционального фона пациентов будет способствовать повышению результатов лечения и улучшит качество жизни у лиц с данной патологией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немов, Р. С. Психодиагностика, Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики / Р. С. Немов. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 640 с.
2. Шашок, В. Н. Общая психодиагностика: Диагностика базовых свойств и состояний личности: Практикум / В. Н. Шашок, Н. В. Смирнова. – Мн.: БГПУ, 2003. – 60 с.

КОМПОНЕНТ ОБЩЕЙ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СПАСАТЕЛЯ

Юрша В.И., Чиж Л.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Повышение культуры здоровья спасателя возможно только на основе понимания природы здоровья, его сущности, его причинных факторов и их взаимоотношений, понимания главных направлений оздоровления индивида и общества. Здоровье — это норма и гармония духовного, генетического и физического состояния и развития индивида и народа. В этом определении два подхода к измерениям и оценкам (норма и гармония), три аспекта триединой сущности здоровья (генетический, духовно-нравственный и физический), два способа рассмотрения здоровья (состояние и развитие) и три уровня реализации здоровья, или три основных объекта его изучения (индивид, род и народ). Индивидуальное здоровье есть результат гармоничного индивидуального физического (соматического), психического и духовно-нравственного развития.

Здоровье — это сложное системное явление. Аспекты восприятия системности здоровья: здоровье отражает структурное и функциональное состояние всех систем организма и систем защиты здоровья (детоксикации, иммунитета и ряда других); здоровье является результатом генетической преадаптации и онтогенетической адаптации организма к среде обитания (физико-химической, биологической и социальной); здоровье представляет собой системное следствие родовой культуры воспроизводства гармоничных генотипов и обеспечения гармоничного индивидуального развития; здоровье определяется гармоничностью внутренних систем организма и соответствующей устойчивостью к действию неблагоприятных факторов экологической и социальной среды. Основными классами систем защиты здоровья организма являются генетические системы, метаболические системы (обмена веществ), функциональные системы, психические системы. Качество всех систем организма определяется гармоничностью его генотипа. Гармоничность генотипа определяет качество и особенности функционирования остальных систем — метаболических, функциональных и психических. Высокая гармоничность генотипа — это наилучшее сочетание аллельных состояний генов, оптимальное для реализаций внутренних функций организма и относительно особенностей среды обитания. Высокогармоничный генотип обеспечивает наилучшее функционирование метаболических, функциональных и психических систем и как следствие наибольшую устойчивость к потенциально вредным факторам экологической и социальной среды. В цепи передачи информации от генов к структурам и функциям организма белки являются первичными продуктами генов, метаболиты — вторичными. Гармоничность генотипа определяется сбалансированностью биохимических реакций (метаболический баланс). Функциональные системы организма (сердечнососудистая, бронхолегочная, желудочно-кишечная и множество других) в реализации своих функций опираются одновременно на

структурные системы (клетки, ткани, органы, включая системы сосудов, нервов и меридианов) и на метаболические системы. Гармоничность структурных систем определяется генотипом в той же мере, что и гармоничность метаболических систем. Качество функциональных систем дважды зависит от генотипа — по линии и структурных, и метаболических систем. Гармоничность функциональной системы определяет ее функциональные резервы — чем выше гармоничность, тем больше резервы. Психические системы определяются генотипом, через цепочку которых происходит реализация генетической информации. На всех основных уровнях (генетическом, метаболическом, функциональном и психическом) в составе комплекса систем каждого уровня имеются системы защиты здоровья и системы адаптации к условиям внешней среды. Суть здоровья заключается в гармоничности основных систем обеспечения здоровья — генетических, метаболических, функциональных и психических систем защиты и адаптации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев В.Н. //Основы здоровья. – Минск.: Минсктиппроект, 2002. – 110 с.
2. Ростовцев В.Н. //Генетика и диагноз. – Минск.: Университетское, 1986. – 312с.
3. Ростовцев В.Н.// Основы культуры здоровья: пособие для педагогов и воспитателей учреждений образования/ В.Н. Ростовцев, В.М. Ростовцева.– Минск: Нац. Институт образования, 2008. – 120 с.

Секция 4

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕЖИТИИ

Антоненков А.И., Мочальник И.А., Михадюк М.В., Кузнецова Е.И.

Белорусский государственный экономический университет

Пожары наносят значительный экономический ущерб и иногда сопровождаются тяжелыми последствиями. Поэтому защита от пожаров объектов народного хозяйства и личного имущества граждан является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе. Организация пожарной безопасности имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров, снижение ущерба от них и их ликвидацию при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Пожарная опасность в общежитии определяется наличием горючей среды, источников зажигания и путей распространения дыма и огня. Могут гореть строительные конструкции, мебель, одежда, ковровые изделия, теплозвукоизоляционные и отделочные материалы и т. п. Источниками зажигания являются открытый огонь, тепловое проявления электрической энергии и др.

Общежития состоят из двух основных ячеек: лестничных узлов и квартир (комнат). Предпосылки для быстрого развития пожара в общежитиях создают отделка стен и потолков комнат, коридоров, лестничных клеток горючими материалами, наличие вертикальных коммуникаций (лифтовых шахт, мусоропроводов, вентиляционных каналов), воздушных прослоек в конструкциях. Пожарную опасность таких зданий повышают подвалы и чердаки, где размещают склады, кладовые, места для сушки белья.

Чтобы не допустить возникновения пожара и предотвратить гибель людей, руководители организаций, а также лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности общежития обязаны: создавать добровольную пожарную команду или дружину. При наличии инженерно-технического персонала – пожарно-техническую комиссию; создавать систему обучения требованиям пожарной безопасности собственников (нанимателей) и обслуживающего персонала общежитий.

Необходимо обеспечивать исправное содержание технических средств противопожарной защиты, инженерного оборудования, отопительных систем,

электроустановок, молниезащитных и заземляющих устройств, средств связи, оповещения и постоянную готовность к применению имеющихся первичных средств пожаротушения. Также необходимо обеспечить разработку инструкции по мерам пожарной безопасности, обеспечивать содержание путей эвакуации, наружных эвакуационных лестниц; организовывать проведение не реже двух раз в год практических тренировок обслуживающим персоналом по отработке плана эвакуации и действий на случай пожара, предусматривать устройство уголков агитации по мерам пожарной безопасности.

В свою очередь наниматели комнат в общежитии обязаны: содержать лестницы, переходные люки на лоджиях и балконах, холлы, общие коридоры к первичным средствам пожаротушения свободными; не допускать самовольных перепланировок (устройство перегородок в местах общественного пользования, а так же ниш в вентиляционных шахтах, каналах и других местах); содержать в исправном состоянии электропроводку, электронагревательные приборы, системы отопления и вентиляции, соблюдать меры предосторожности при их эксплуатации; поддерживать в исправном состоянии находящиеся в квартирах пожарные извещатели. Не допускать хранения личного и иного имущества в местах общественного пользования, взрывчатых веществ, газовых баллонов и других огнеопасных веществ и материалов.

Не допускается использование электронагревательных приборов (кипятильники, чайники, электрические приборы) не заводского изготовления. Для глажения одежды, приготовления и подогрева пищи, администрацией общежития должны быть оборудованы специальные комнаты.

При эксплуатации электроустановок не допускается использовать провода и кабели с поврежденной изоляцией; применять для целей отопления, сушки и приготовления пищи самодельные электронагревательные приборы не заводского изготовления; завязывать и скручивать электрические провода и кабели; оставлять без присмотра электроприборы, за исключением холодильников.

Хотелось бы так же затронуть и изменения в области законодательства по обеспечению пожарной безопасности общежитий новые правила (ППБ Беларуси 01-2014), которые разрабатывались с учетом развития новых технологий в сфере производства электроприборов. В частности, при эксплуатации электроустановок не допускается применять электронагревательные приборы, не имеющие устройств автоматического отключения, без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, а также при отсутствии в них терморегуляторов, предусмотренных конструкцией, исключающих возможность возникновения пожара.

Остальные требования, касающиеся пожарной безопасности в общежитиях, вошли в Раздел VII (глава 23) [2].

Но как показывает практика, далеко не всегда данные требования выполняются, а это в свою очередь может привести к непоправимым последствиям. Именно поэтому руководители принимают меры, которые предусматривают неукоснительного выполнения требований пожарной безопасности к проживающим в общежитии.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь» (ППБ Беларуси 01-2014), Минск, 2014.
2. «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для жилых зданий, общежитий, индивидуальных гаражей и садоводческих товариществ» (ППБ 2.13-2002), Минск, 2003.

СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРРИТА ВИСМУТА, ЛЕГИРОВАННОГО КОБАЛЬТОМ, ГАЛЛИЕМ И ЛАНТАНОМ

Грицкевич А.И., Лубинский Н.Н.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Сенсоры химические (от лат. *sensus* – чувство, ощущение) – чувствительные элементы небольших размеров, генерирующие аналитический сигнал, зависящий от концентрации определяемого компонента в анализируемой смеси.

Одним из самых интересных соединений, на основе которого создают новые магнитоэлектрические материалы, является феррит висмута BiFeO_3 со структурой перовскита [1].

Целью данной работы являлось установление закономерностей влияния замещения ионов висмута Bi^{3+} ионами лантана La^{3+} и эквивалентного количества ионов железа Fe^{3+} ионами кобальта Co^{3+} и ионами галлия Ga^{3+} на электрические и сенсорные свойства твердых растворов на основе феррита висмута BiFeO_3 как перспективных материалов для создания химических сенсоров газов.

Исследование сенсорных свойств проводили на толсто пленочных образцах ферритов висмута следующего состава $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ с ($x = 0; 0,1; 0,3; 0,5$) и $\text{Bi}_{0,95}\text{La}_{0,05}\text{Fe}_{0,95}\text{Ga}_{0,05}\text{O}_3$. Из синтезированных порошков ферритов висмута получали толстые пленки соответствующего состава, нанесенные на подложки из титаната – цирконата лантана – кальция.

В таблице 1 представлены нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения (НКПВ, ВКПВ) паров жидкостей, взятых из справочника [2], и максимальная чувствительность исследованных пленок на содержание этих паров в воздухе при определенных концентрациях.

Следует отметить, что толстые пленки на основе феррита-кобальтита (галлата) висмута, лантана проявляли малую чувствительность на пары формалина ($S < 28\%$) и этилендиамина ($S < 90\%$).

Исследованные ферриты висмута обладают хорошими сенсорными свойствами даже без катализаторов (таких как платина или палладий), введение которых, вероятно, сможет повысить сенсорную чувствительность данных материалов.

Таблица 1 – Результаты измерений

Пары жидкостей	Характеристики		x=0		x=0,1		x=0,3		x=0,5		$\text{Bi}_{0,95}\text{La}_{0,05}\text{Fe}_{0,95}\text{Ga}_{0,05}\text{O}_3$	
	ФНКПВ, % об	ФВКПВ, % об	S, % Т, К	φ, % об	S, % Т, К	φ, % об	S, % Т, К	φ, % об	S, % Т, К	φ, % об	S, % Т, К	φ, % об
Этанол (ЛВЖ)	3,6	17,7	50/ 684	0,27	318/ 780	0,24	250,6/ 684	0,048	18,3/ 655	0,045	245/ 829	0,27

Пары жидкостей	Характеристики		x=0		x=0,1		x=0,3		x=0,5		Bi _{0,95} La _{0,05} Fe _{0,95} Ga _{0,05} O ₃	
	Ф _{НКПВ} , %об	Ф _{ЭКПВ} , %об	S, % / Т, К	φ, %об	S, % / Т, К	φ, %об	S, % / Т, К	φ, %об	S, % / Т, К	φ, %об	S, % / Т, К	φ, %об
Ацетон (ЛВЖ)	2,7	13	105/684	1,7	400/730	0,98	239,5/684	0,177	213,4/786	0,202	780/729	1,0
Диэтиловый эфир (ЛВЖ)	1,7	49	90/684	0,23	375/677	1,5	252,5/684	0,456	78/654	0,439	564/677	1,43
Бутанол (ЛВЖ)	1,8	10,9	60/686	0,03	300/775	0,03	103,9/686	0,005	32,6/786	0,06	155/776	0,032
Бензин (ЛВЖ)	1,08	6,3	111/684	0,13	790/705	0,12	159/685	0,022	44,3/796	0,024	685/705	0,13
Четыреххлористый углерод (ТГЖ)	-	-	348,1/686	0,0267	317,8/786	0,107	348,1/686	0,089	203,4/702	0,084	654,1/727	0,107
Аммиак (ГГ)	15	28	77,4/731	0,0306	97,7/751	0,0306	77,4/731	0,0306	139/788,5	0,0306	169/751	0,0306

Из таблицы измерений следует, что ферриты висмута состава Bi_{0,95}La_{0,05}Fe_{0,95}Ga_{0,05}O₃ и Bi_{0,9}La_{0,1}Fe_{0,9}Co_{0,1}O₃ обладают наилучшими сенсорными свойствами (отклики на пары жидкостей составляли от 150 до 800%) при концентрациях паров заметно ниже нижнего концентрационного предела воспламенения, что позволяет говорить о возможности их использования в качестве химических сенсоров газов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние электрического поля на магнитные переходы «несоразмерная – соразмерная фаза» в мультиферроике типа BiFeO₃ / А.Г. Жданов [и др.] // Физика твердого тела. – 2006. – Т.48, вып.1. – С. 83-89.
2. Баратов А.Н. Справочное издание «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения» / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук – Москва: издательство «Химия», 1990. – 384 с.

ОБЗОР МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ АНТИПИРЕНСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Домин В.В., Подобед Д.Л.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Испытание композиций, содержащих антипирены, может осуществляться в масштабах лаборатории с помощью простой горелки Бунзера или в промышленном масштабе с использованием фактического регулируемого пламени. Для быстрой оценки эффективности антипирена многими исследователями в США определяется категория по стандарту UL-94 и предельный кислородный индекс (LOI). В Европе для проверки строительных материалов и определения категории горючести используется немецкий стандарт DIN 4102. В Беларуси действуют стандарты ГОСТ 21793-76 «Пластмассы. Метод определения кислородного индекса» и ГОСТ 28157-89 «Пластмассы. Метод определения стойкости к горению».

Стандартный метод испытания для измерения минимальной концентрации кислорода, необходимой для поддержания свечеобразного горения пластмасс, обеспечивает получение количественных данных относительно состава композиции, содержащей антипирен. Процедура испытания включает горение вертикально закрепленного образца в смеси кислорода и азота, которая движется вверх через прозрачную вытяжную трубу. Верхний конец материала для испытания поджигается, и горение наблюдается в смесях O_2/N_2 переменного состава. Обычно чем выше концентрация кислорода, необходимая для поддержания горения, тем более композиция устойчива к воспламенению.

Метод кислородного индекса полезен для исследования механизма огнестойкости за счет сравнения результатов, полученных в смесях O_2/N_2 и в смесях O_2/N_2O . Антипирен, действующий в конденсированной фазе, ведет себя одинаково в обеих системах. Сравнительное испытание служит полезным индикатором, но не позволяет делать окончательные выводы, что можно отнести к отрицательной стороне данного метода.

Удобным и быстрым тестом определения эффективности антипиренов, входящих в состав пластмасс, является испытание по стандарту UL-94. По результатам испытаний по этой методике полимерной композиции присваивается категория V-0, V-1 или V-2. Категория V-0, как правило, обязательна для тех областей применения, где требования к огнестойкости самые высокие.

Для оценки трудногорючих композиций достаточно часто используется конический калориметр. В этом лабораторном испытании образец подвергается действию теплового излучения (теплового потока) от конического нагревателя в сильном потоке воздуха. Газы, образованные при нагревании образца, зажигаются от искры, скорость потери массы образца регистрируется путем измерения веса во времени. Количество выделяемых газов измеряется с помощью газовых анализаторов.

С помощью конического калориметра можно за короткое время легко сравнить различные рецептуры. Основное достоинство этого прибора состоит в том, что большая часть данных, полученных в коническом калориметре, коррелируется с реальным поведением материала при пожаре. Например, данные о тепловом потоке и выделении тепла известны для изоляции проводов и кабелей и стеновых панелей. Существенным недостатком конического прибора является высокая стоимость оборудования или необходимость заключения контракта со специализированной лабораторией для выполнения испытаний.

Полномасштабные испытания обычно проводятся для готовых изделий антипиренсодержащих полимерных материалов. Общими процедурами являются туннельное испытание Штейнера и тестирование внутреннего угла комнаты (room corner tests). При туннельном испытании Штейнера оценивается потенциальная возможность распространения пламени в таких продуктах, как электрический кабель, стеновые панели и вспененная изоляция, что сужает область применения данной методики. Во время испытания измеряется максимальное распространение пламени, температура и количество дыма.

Индекс распространения пламени, который представляет собой зависимость распространения пламени от времени, сравнивается с соответствующими данными, полученными для красного дуба и неасбестового минерального волокна.

При методе испытаний в углу комнаты на три стенки небольшой камеры облицовывают испытуемым материалом, после чего на них действует тепловое излучение от газовой горелки заданной мощности, размещенной в определенной точке. Основным параметром является количество потребляемого кислорода. Данный метод используется для определения границ семи классов европейских стеновых и потолочных покрытий, используемых при строительстве, что также сужает область применения данной методики.

Существует множество различных стандартов и методик исследования антипиренсодержащих полимеров, что связано с условиями работы в которых материалы используются. Каждая методика имеет свои как достоинства, так и недостатки. Наиболее популярным стандартом в Беларуси является ГОСТ 21793-76 «Пластмассы. Метод определения кислородного индекса».

ЛИТЕРАТУРА

1. М.Ксантос, Функциональные наполнители для пластмасс. / Пер. с англ. Под ред. В.И. Кулезнева – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 462 с.
2. Х.Швайнцель, Р.Д. Маер, М. Шиллер, Добавки к полимерам. Справочник/ Пер.англ. 6-го изд. Под ред. В.Б. Узденского, А.О. Григорова – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 1144 с.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ УЛИЦ И ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Дреко Д.С., Перетрухин В.В.

Белорусский государственный технологический университет

Что, если фонарные столбы могли бы обнаружить надвигающееся наводнения и даже показать маршрут эвакуации, чтобы помочь горожанам и его посетителям безопасно покинуть опасный район? Компания Intellistreets и ее появляющаяся технология, которая снабжает специальным оборудованием с беспроводной технологией уличный фонарь, чтобы оповестить службы чрезвычайной ситуации и энергосбережения, органы национальной и государственной безопасности.

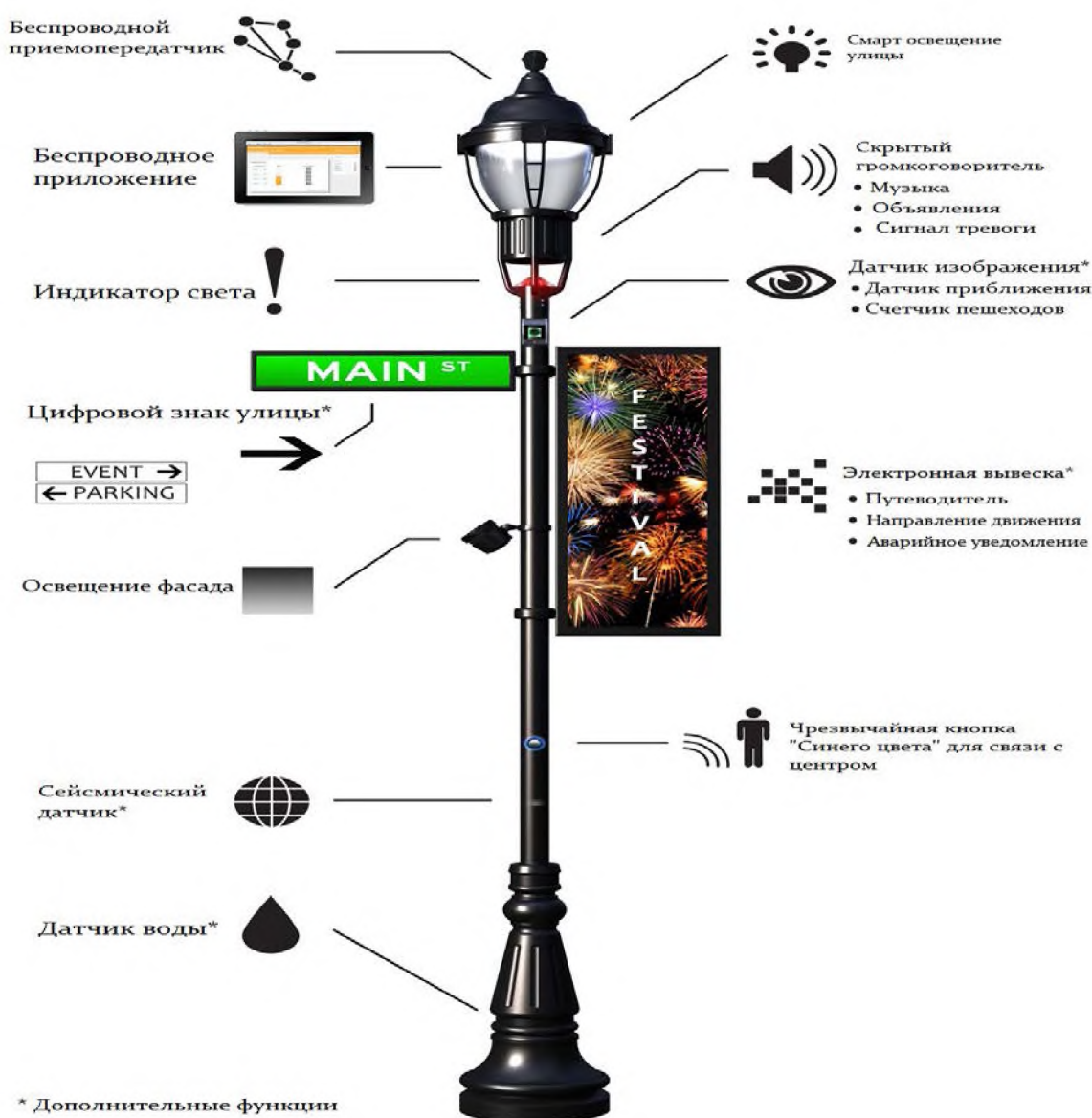
Если население не готово купить совершенно новые высокотехнологичные уличные фонари, то компания может модифицировать существующие. Они могут включаться в зависимости от надвигающейся опасности и подают различные сигналы: чрезвычайной тревоги, цифровое обозначение, опасные тревоги окружающей среды, двухсторонний аудио сигнал.

Ее технология состоит из двойной радио-системной петли, которая активирует микропроцессоры и занимается сбором и анализом информации, которую уличный фонарь способен слышать, видеть, чувствовать, и т. д. Преимущество состоит в том, что получая реальную информацию прямо из места опасности, она интерпретируется в слова или графику.

Через сетевую систему операторы могут получить сигнал тревоги: в каком месте и какой фактор окружающей среды вызвал эту систему. Поскольку технология встроена в каждый уличный фонарь, глава города, находясь вдали от места происшествия, может принять меры, чтобы предупредить горожан о надвигающейся опасности. Например, снабжение оборудованием уличного фонаря с водными датчиками. В области наводнения или в местах возникновения проблемы водопроводной магистрали, уличный фонарь со встроенной разведкой активировал бы световой индикатор, когда вода достигает определенного уровня выше ограниченного. Другие фонари в этой области начали бы вспыхивать, попросив замедлить движение.

Особенности аудио-оповещения Умных фонарей также увеличивают государственную безопасность. Чрезвычайные кнопки синего света позволяют людям предупредить об опасности, для того, чтобы органы государственного управления смогли объявить сигнал чрезвычайные тревоги. Электронная вывеска и цифровые знаки могут показывать стандартную информацию, такую как городскую рекламу, и затем при необходимости обновить экран с информацией маршрута эвакуации. Цель компании состоит в том, чтобы в каждое патрульное транспортное средство было оснащено оборудованием, принимающим сигнал опасности, для последующей возможности ликвидации аварии. Таким образом, органы управления могут при необходимости легко

обновить передачу сообщений. Технология еще не широко распространена, но используется в Sony Pictures в Кулвер-Сити, Калифорния, где цифровые знаки обеспечивают маршруты движения во время еженедельной перевозки партии кинолент.



ЛИТЕРАТУРА

1. Англоязычный ресурс [Электронный ресурс] // Emergencymgmt.com : технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций (Emerging Technologies Emergency Management). URL: <http://www.emergencymgmt.com/disaster/3-Emerging-Technologies-Emergency-Management.html?page=2>.

ИНАКТИВАЦИЯ ФИТОТРАНСФОРМАЦИИ ТОКСИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ВНЕСЕНИИ В ПОЧВУ ИОНООБМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ермоленко Г.Л., Саевич К.Ф., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.

Белорусский государственный экономический университет

Введение. Данная работа посвящена проблеме выращивания экологически чистой растительной продукции на химически загрязненных сельскохозяйственных почвах. Проводили исследования характера накопления тяжелых металлов и радионуклидов растениями, произрастающими на загрязненных почвах разных типов после дополнительного внесения модифицированных природных и синтетических ионообменных материалов. Установили, что используемые добавки позволяют значительно снизить поступление исследованных токсичных элементов в растения гороха.

Среди экологических токсикантов, загрязняющих корма и продукты питания наибольшую опасность представляют тяжелые металлы свинец (Pb) и кадмий (Cd), радионуклиды, цезий (Cs-137) и стронций (Sr-90), которые являются химическими аналогами биогенных макронутриентов калия и кальция [1].

В предыдущих работах нами было показано, что моделирование перехода радионуклидов из почвенного раствора в корень проростков ячменя позволило выявить зависимость этого процесса от почвенных физико-химических характеристик почвы [4].

Новая стратегия охраны почв от загрязнения тяжелыми металлами заключена в создании замкнутых технологических систем, в организации безотходных производств и выращивании экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Поступление тяжелых металлов в растения, выращиваемых на загрязненных почвах также зависит от типа почвы, ее влажности, содержания физической глины и гумуса. В этой связи для снижения концентрации тяжелых металлов в сельскохозяйственных растениях могут быть использованы природные минералы (цеолиты и др.), нетрадиционные химических препаратов (гумекс, ферроцин и др.) промышленного производства [5]:

Целью данной работы являлось изучение влияния ионообменных материалов на поступление тяжелых металлов и радионуклидов (свинца-Pb, кадмий-Cd, цезия Cs-137 и Sr-90) в растения гороха, произрастающих на загрязненных почвах.

Материалы и методы. Растения гороха выращивали на дерново-подзолистых и торфяно-глеевых почвах, характеризующихся следующими показателями:

- дерново-подзолистая почва: $pH=6,4$, $C_{орг} = 0,95$, ЕКО (емкость катионного обмена) = 4,36, $A_{Cs-137} = 3,58$ Бк/г, $A_{Sr-90} = 0,57$ Бк/г;
- торфяно-глеевая почва: $pH=5,8$, $C_{орг} = 13,4$, ЕКО = 58,57, $A_{Cs-137} = 4,31$ Бк/г, $A_{Sr-90} = 0,64$ Бк/г.

В качестве добавок (0,5-10%, сухой массы) к почве использовали природный цеолит и ионообменный субстрат (ИС) «Биона-312». Используемый искусственный субстрат представляет собой смесь ионообменных материалов: катионита КУ-2,8, анионита ЭД-10П и цеолита примерно в равных частях по массе, насыщенных адсорбированными ионами биогенных элементов минерального питания растений [2].

Полученными составами наполняли вегетационные сосуды, в ³ которых выращивали растения гороха сорта «Агат» в искусственных условиях.

В вегетативной массе растений и образцах используемых почвенных субстратов определяли содержание свинца-Pb, кадмия-Cd, цезия Cs-137 и Sr-90 спектрометрическими и радиометрическими методами.

Результаты исследований. Полученные экспериментальные данные показали, что добавление к загрязненным опасными химическими элементами торфяно-глеевой и дерново-подзолистой почвам ионообменного субстрата «Биона-312» и цеолита снижает поступление в произрастающие растения гороха свинца и цезия в 6 - 8 раз, кадмия и стронция – в 1.5 - 2 раза.

Причем, использование ионообменного субстрата «Биона-312» более эффективно, чем цеолита.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование ионообменных материалов в составе субстрата «Биона-312» в качестве добавки к почве в количестве 0,5% может быть эффективным средством снижения поступления тяжелых металлов и радионуклидов в растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадьина, В.М. Загрязнение почв и их охрана. / В.М. Бадьина // Эколого-экономические проблемы реформирования агропромышленного комплекса Белорусского полесья. Сборник научных трудов. Выпуск 1. – Минск – 2001. – 440 с.

2. Хомчинска М., Матусевич В.В., Павловски Л.И др. Рекультивация истощенных почв ионообменными субстратами. / Доклады НАН Беларуси. 2001. Т. 45. № 6. С.116-119.

4. Подшивалова Е.А. Физиологическое обоснование оптимизации калийного питания ячменя на загрязненных радиоцезием почвах / Е.А. Подшивалова, А.И. Соколик, Г.Л. Ермоленко // Проблемы питания растений и использование удобрений в современных условиях. Минск, 2000. – С. 398 – 401.

5. Романенко А.А. Влияние цеолита на агрохимические показатели почвы и урожайность сена естественного суходольного луга / А.А. Романенко // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции – Орел: Издательство Орел ГАУ, 2009. – С. 303-305.

ФИТОТРАНСФОРМАЦИЯ ТОКСИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ИОНООБМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ермоленко Г.Л., Саевич К.Ф., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.

Белорусский государственный экономический университет

Введение. Стратегия охраны почв от загрязнения тяжелыми металлами предусматривает создание замкнутых технологических систем, организацию безотходных производств и выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Данная работа посвящена изучению указанных проблем на химически загрязненных почвах. В связи с этим, нами был определен характер накопления тяжелых металлов и радионуклидов растениями, произрастающими на почвах сельскохозяйственного назначения после дополнительного внесения модифицированных природных и синтетических ионообменных материалов. Установили, что используемые добавки позволяют значительно снизить поступление отдельных токсичных элементов в растения гороха.

Из токсикантов, загрязняющих корма и продукты питания наибольшую опасность представляют тяжелые металлы свинец (Pb) и кадмий (Cd), а также радионуклиды, цезий (Cs-137) и стронций (Sr-90), которые являются химическими аналогами биогенных макроэлементов калия и кальция [1].

В предыдущих работах нами было показано, что моделирование перехода радионуклидов из почвенного раствора в корень проростков ячменя позволило выявить зависимость этого процесса от почвенных физико-химических характеристик почвы [4].

Поступление тяжелых металлов в растения, выращиваемых на загрязненных почвах зависит от типа почвы, ее влажности, содержания физической глины и гумуса. В этой связи для снижения концентрации тяжелых металлов в сельскохозяйственных растениях могут быть использованы природные минералы (цеолиты и др.), и нетрадиционные химические препараты (гумекс, ферроцин и др.) промышленного производства [5]:

Целью данной работы являлось изучение влияния ионообменных материалов на поступление тяжелых металлов и радионуклидов (свинца-Pb, кадмий-Cd, цезия Cs-137 и Sr-90) в культуры гороха на загрязненных почвах.

Материалы и методы. Растения гороха выращивали на дерново-подзолистых и торфяно-глеевых почвах, характеризующихся следующими показателями:

- дерново-подзолистая почва: $pH=6,4$, $C_{орг} = 0,95$, ЕКО (емкость катионного обмена) = 4,36, $A_{Cs-137} = 3,58$ Бк/г, $A_{Sr-90} = 0,57$ Бк/г;
- торфяно-глеевая почва: $pH=5,8$, $C_{орг} = 13,4$, ЕКО = 58,57, $A_{Cs-137} = 4,31$ Бк/г, $A_{Sr-90} = 0,64$ Бк/г.

В качестве добавок (0,5-10%, сухой массы) использовали природный цеолит и ионообменный субстрат (ИС) «Биона-312», который представляет

собой смесь ионообменных материалов: катионита КУ-2,8, анионита ЭД-10П и цеолита примерно в равных частях по массе, насыщенной адсорбированными ионами биогенных элементов минерального питания растений [2].

Полученными составами наполняли вегетационные сосуды, в которых выращивали растения гороха сорта «Агат». Затем в вегетативной массе растений и образцах используемых почвенных субстратов определяли содержание свинца-Pb, кадмия -Cd, цезия Cs-137 и Sr-90 спектрометрическими и радиометрическими методами.

Результаты исследований. Полученные экспериментальные данные показали, что внесение на торфяно-глеевых и дерново-подзолистых почвах загрязненных опасными химическими элементами ионообменного субстрата «Биона-312» и цеолита, снижает поступление в произрастающие на них растения гороха свинца и цезия в 6-8 раза, кадмия и стронция – в 1.5-2 раза.

Причем, использование ионообменного субстрата «Биона-312» более эффективно, чем цеолита.

Поэтому на основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что использование ионообменных материалов в составе субстрата «Биона-312» в качестве добавки к почве в количестве 0,5% является эффективным средством снижения поступления тяжелых металлов и радионуклидов в растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадьина, В.М. Загрязнение почв и их охрана. / В.М. Бадьина // Эколого-экономические проблемы реформирования агропромышленного комплекса Белорусского полесья. Сборник научных трудов. Выпуск 1. – Минск – 2001. – 440 с.
2. Хомчинска М., Матусевич В.В., Павловски Л. И др. Рекультивация истощенных почв ионообменными субстратами. / Доклады НАН Беларуси. 2001. Т. 45. № 6. С. 116-119.
4. Подшивалова Е.А. Физиологическое обоснование оптимизации калийного питания ячменя на загрязненных радиоцезием почвах / Подшивалова Е.А., А.И. Соколик, Г.Л. Ермоленко // Проблемы питания растений и использование удобрений в современных условиях. Минск, 2000. – С. 398–401.
5. Романенко А.А. Влияние цеолита на агрохимические показатели почвы и урожайность сена естественного суходольного луга / А.А. Романенко // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции – Орел: Издательство Орел ГАУ, 2009. – С. 303-305.

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ БГЭУ ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Марицель И.Н., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И.

Белорусский государственный экономический университет

Современный уровень развития общества характеризуется не только достижениями в различных областях науки и техники, но и резким ростом различных чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера. Если природные катастрофы человечество еще не научилось предотвращать, то техногенные аварии в основном результат антропогенного воздействия. Перед обществом с наибольшей актуальностью встает вопрос безопасности, а формирование культуры безопасности населения стало приоритетной задачей (1,2).

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека», в соответствии с рабочей программой, рассматривается непосредственно на занятиях или предлагается для самостоятельного изучения тематика по таким разделам дисциплины как:

- защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций;
- радиационная безопасность;
- основы экологии;
- основы энергосбережения;
- охрана труда.

При обучении студентов вопросам безопасности жизнедеятельности на кафедре широко используются компьютерные технологии. Преподаватели, а по их заданию и студенты учебных групп разрабатывают мультимедийные презентации для их последующей демонстрации во время проведения занятий. Практически по всей тематике лекционных и практических занятий имеются видеофильмы и презентации.

В целях совершенствования учебного процесса при проведении практических занятий используются обучающие и контролирующие программы. С их использованием проводится обучение по обеспечению безопасности в условиях природных (бурях, ураганах, наводнениях, землетрясениях и других событиях), техногенных (пожарах, взрывах, воздействии ядовитых, радиоактивных и других веществ), экологических (при различных загрязнениях окружающей среды), биолого-социальных (при различных заболеваниях) и социальных (терроризме, различных конфликтах) опасностях для человека и природной среды. Данный программный комплекс позволяет осуществлять, наряду с обучением, контроль знаний студентов по изученным вопросам.

Особое внимание уделяется вопросам безопасного питания молодежи, проживающей на радиационно-загрязненных территориях, где наряду с рациональным и сбалансированным питанием требуется знание и умение

контроля радиационной обстановки и продуктов питания. Для этого в составе лабораторных занятий есть темы по обучению студентов самостоятельно контролировать радиационную обстановку и продукты питания с использованием современных приборов таких как дозиметр-радиометр МКС-АТ6130 и радиометр спектрометрического типа РКГ-АТ 1320. Для проведения этих занятий разработаны и используются инструкция, методические разработки, мультимедийные презентации по использованию приборов радиационного контроля для проведения измерений. Кроме занятий имеющаяся приборная база используется преподавателями и студентами для проведения научно-исследовательских работ и участия в научных конференциях. На лабораторных занятиях студенты также измеряют уровни шума, содержание нитратов в продукции овощеводства, разрабатывают мероприятия по снижению их отрицательного воздействия на человека.

Предусматриваются занятия по профилактике СПИДа, наркомании, вредных привычек. Наряду с лекциями проводятся научно-практические семинары с участием специалистов Республиканского центра профилактики СПИДа. На подобных занятиях приводится новейшая информация об эпидситуации в Республике Беларусь, раскрываются вопросы основных путей передачи и профилактики СПИДа. Активно участвуют в занятиях и студенты: готовят презентации, выступают с докладами, проводят анкетирование. Результаты различных опросов используются в НИРС.

Важное место в учебном процессе занимают игровая деятельность, направленная как на усвоение специальных предметных знаний и умений, так и на овладение студентами определенных правил поведения в природе, обществе, семье, на выработку безопасного поведения.

Таким образом, изучая дисциплину «Безопасность жизнедеятельности человека» студенты БГЭУ получают некоторые представления об основных опасностях в Республике Беларусь, умения по их прогнозированию оценке и предупреждению, действиям по выживанию в условиях отрицательного воздействия различных физических и химических факторов на здоровье человека, сохранения самого главного богатства – жизни, здоровья и трудоспособности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожко, С.В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: в 3 ч. / С.В. Дорожко, В.Т. Пустовит, Г.И. Морзак. – 2-е изд. – Ч. 1: Чрезвычайные ситуации и их предупреждение. – Минск: «Дикта», 2011.

2. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. проф. Э.А. Арустамова – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2000.

ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: АКМЕОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Наглый А.В., Майборода А.А.

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля
Национального университета гражданской защиты Украины

Сегодня все чаще акцентируется внимание на необходимости профессионально выполнять различные виды деятельности, поскольку от этого зависит качество, безопасность жизни человека, развитие общества. Понятие «профессионал» – под прицелом ученых ни одно столетие, но наибольший интерес получило в науке в середине XX и в начале XXI столетия. Она исследуется представителями психологии (Б. Ананьевым, Е. Климовым, А. Леонтьевым и др.), в психологии труда (В. Рыбалко и др.), в педагогике (И. Зязюном, Н. Кузьминой, А. Марковой и др.).

Понятие «профессионал» трактуется исследователями как: а) высокий уровень выполнения какого-либо дела; б) квалифицированное владение человеком выбранной профессией; в) специалист, подготовленный в определенной сфере человек и др. Рассматривая характеристики профессионала, ученые утверждают, что важными из них есть: мотивация, ценностные ориентации, владение способами выполнения деятельности (А. Маркова) [6]; приверженность к интересам потребителей и общества в целом, наличие необходимых теоретических знаний, владение необходимым для данной профессии навыками и приемами, умение формулировать целостные суждения в условиях этической неопределенности (Г. Гарднер, Ли Шульман) [5]; владение профессиональными ролями, сформированность профессиональной мотивации, профессиональных знаний и навыков [7].

Изучая вопрос о становлении профессионализма курсантов в высшем учебном заведении как будущих специалистов пожарной безопасности, необходимо выделить особенности, возможности и роль этого этапа для достижения данной цели. Среди возможностей, которые могут активно повлиять на становление личности как профессионала, выделяем использование достижений акмеологии (Б. Ананьев, О. Бодальов, А. Деркач, В. Заки́н, Н. Кузьмина, С. Пожарский) – науки, которая имеет междисциплинарный характер, активно разрабатывает вопросы развития профессионализма, саморазвития, самосовершенствования, творчества личности, обосновывает позиции акмеологического подхода к профессиональной подготовке и деятельности.

Процесс становления профессионализма с позиций акмеологии характеризуется динамикой изменения личности. Изменение реального объекта от явного «стартового» до идеального, «финишного».

Профессиональное становление курсанта – будущего специалиста пожарной безопасности связано с процессами профессиональной мотивации,

интеллектуального развития, саморегуляции. Важным вопросом сегодня стоит поиск возможностей обеспечения надежности профессионального становления курсантов, учета их личностных характеристик как субъекта профессиональной деятельности, особенно профессиональной направленности, мотивации, позиции, моральной и профессиональной культуры. Поскольку профессиональная деятельность специалиста пожарной безопасности связана с решением ответственных задач: тушением пожаров, организации службы в карауле, осуществление надзора за соблюдением требований пожарной безопасности; работа осуществляется в условиях действия экстремальных факторов (опасных факторов пожаров, и специфических факторов и особых условий социально-профессиональной сферы).

Профессиональный и личностный рост будущего специалиста пожарной безопасности зависит от формирования его субъективной позиции, самоопределения, осознания уровня развития личностных и профессиональных качеств на этапе обучения в высшем учебном заведении.

Высокий профессионализм и творческое мастерство в выполнении профессиональной деятельности являются главными ресурсами, которые становятся важным фактором оптимального решения насущных глобально-кризисных проблем.

Важным для нас является понимание сущности понятия роста (возникновения, образования чего-либо в процессе развития), которое включает: социализацию, (усвоение социального опыта); индивидуализацию (формирование отличительных особенностей одного человека от другого); персонализацию (формирование личности). Исследователь Е. Зеер толкует го изменения личности под влиянием социальных действий и личной активности. Ученый отмечает, что влияют на становления личности специалиста условия жизни, взаимодействие человека с другими, деятельность в среде. Потому, профессиональным становлением он называет становление личностных, личностно-деловых, профессиональных компетенций. В. Маралов в профессиональном становлении выделяет этапы: самосознания (осознание себя как профессионала), самоутверждение (подтверждение своих профессиональных качеств), самосовершенствование (процесс осознанного управления собственным развитием), самоактуализации (умение стать тем, кем стать способен).

Акмеологический подход к изучению профессионального роста курсанта позволяет принять его в качестве субъекта, который берет на себя ответственность за принятие решений при выполнении задач в чрезвычайных ситуациях, который сознательно относится к учебе, к своему долгу службы.

Акмеологическое исследование опирается на методологические и теоретические основы фундаментальной акмеологии, разработанной А. Бодалевым, Н. Кузьминой, А. Деркачем. Акмеологическая методология представляет собой совокупность идей о ценности человека, его духовного мира, способности к творчеству и самосовершенствованию. Акмеология создает и внедряет стратегии, тактики и техники, помогающие людям реализовать свой личностный потенциал.

Подводя итоги сказанному, считаем, что основными ключевыми позициями в становлении курсантов на пути к профессионализму, с позиций акмеологического похода, на наш взгляд, могут быть следующие:

- связь теории с практикой в процессе обучения;
- постоянное и поэтапное стремление к повышению профессиональной грамотности, компетентности, культуре;
- разработка и использование в учебно-воспитательном процессе акмеологических методов, технологий;
- создание условий для творческого развития будущих специалистов;
- знание специфики профессиональной деятельности;
- подготовка к благополучному, безболезненному вхождению в профессиональную среду;
- постоянная работа по саморазвитию, самосовершенствованию личностных и профессиональных качеств;
- стремление к созиданию, а не к разрушению;
- повышение квалификации, непрерывное образование, использование технологических новинок в профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деркач А.А. Акмеологические основы развития профессионала / А.А. Деркач. – М.: Изд-во Моск. псих.-соц. ин-та; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 752 с.
2. Бранский В.П. Социальная синергетика и акмеология / В.П. Бранский, С.Д. Пожарский. – СПб.: Политехника, 2002. – 476 с.
3. Акмеология: учебник / под общ. ред. А.А. Деркача. – М.: Изд-во РАГС, 2002. – 650 с.
4. Волкова С.В. Акмеологические факторы профессионального становления курсанта противопожарной службы: дисс. ... на соиск. ученой степени канд. психолог. наук / С.В. Волкова. – М., 2006. – 244 с.
5. Джон Богл. Не верьте цифрам! Размышления о заблуждениях инвесторов, капитализме, «взаимных» фондах, индексном инвестировании, предпринимательстве, идеализме и героях = Don't Count On It!. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 545 с. — ISBN 978-5-9614-1816-3.
6. Маркова А.К. Профессионализм, компетентность, квалификация / А.К. Маркова // Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – Режим доступа: <http://www.p-lib.ru/pedagogika/markova-psihologiya-professionalizma/professionalizm-kompetentnost-kvalifikaciya.html>.
7. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/psihologic/1436>.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ОСУЖДЕННЫМИ В ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ОТКРЫТОГО ТИПА

Павленко Д.А.

Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь

Из положений части 1 статьи 104 Уголовно-исполнительного кодекса Республики Беларусь (далее – УИК) следует, что воспитательная работа с осужденными в исправительных учреждениях открытого типа (далее – ИУОТ) – это планомерная деятельность работников ИУОТ, представителей государственных и общественных организаций, направленная на формирование и укрепление у осужденных стремления к занятию общественно полезной деятельностью, добросовестного отношения к труду, соблюдению требований законодательства и принятых в обществе правил поведения, на повышение их культурного уровня. Согласно части 3 статьи 7 УИК воспитательная работа с осужденными является одним из пяти основных средств исправления. Следовательно, конечной целью ее проведения является формирование у осужденного готовности к ведению правопослушного образа жизни, которая представляет собой определенное качество его психического склада, обуславливающее субъективную необходимость и возможность осуществлять свою жизнедеятельность, соблюдая требования законов [2, с. 27].

Таким образом, воспитательная работа с осужденными в ИУОТ как специфический вид деятельности, объектом которой является личность осужденного, носит психолого-педагогический и социальный характер. Ее содержательную сторону составляет совокупность педагогических, психологических и социологических методик и приемов, применяемых в различных вариациях в зависимости от личностных особенностей осужденного, конкретной жизненной ситуации, в которой он находится в конкретный отрезок времени, и ряда иных объективных и субъективных факторов. Следовательно, содержание воспитательного воздействия выходит за рамки нормативно-правовых предписаний, что не позволяет определить его исключительно правовыми категориями.

Поэтому, эффективность воспитательной работы с осужденными в ИУОТ во многом зависит от качества ее методического обеспечения, которое представляет собой комплекс практических и организационных мероприятий (далее – методические мероприятия), направленных на

единообразное применение нормативных правовых документов, регламентирующих организацию и проведение воспитательной работы с осужденными;

создание в ИУОТ базы нормативной правовой и методической базы по организации и проведению воспитательной работы с осужденными, ее постоянное пополнение и обновление;

формирование у сотрудников ИУОТ практических навыков проведения воспитательных мероприятий, их совершенствование;

апробация и внедрение в практическую деятельность ИУОТ положительного опыта организации воспитательной работы с осужденными, педагогических (психологических) методик и научных рекомендаций;

накопление и обобщение положительного опыта проведения воспитательной работы с осужденными в ИУОТ для его распространения.

С 2014 года Департаментом исполнения наказаний Министерства внутренних дел Республики Беларусь (далее – ДИН) систематизирован порядок организации методического обеспечения воспитательной работы с осужденными в ИУОТ, предполагающий организацию методических мероприятий на уровне ИУОТ, управлений ДИН по областям, управления ДИН по г. Минску и Минской области (далее – УДИН) и ДИН. Приказом ДИН от 14.10.2014 № 124 для каждого уровня установлен перечень и периодичность проведения методических мероприятий, которые включаются в планы основных организационных мероприятий ИУОТ, УДИН и ДИН.

Вместе с тем, дальнейшие перспективы развития методического обеспечения воспитательной работы с осужденными в ИУОТ видятся в:

разработке с учетом достижений науки и практики оптимальных типовых методик воспитательного воздействия в отношении отдельных категорий осужденных, их оформление в виде нормативно-методических документов;

издания практических пособий (в том числе видеопособий) по проведению воспитательной работы с осужденными в ИУОТ;

формировании сборников информационного материала, адаптированного для использования при подготовке воспитательных мероприятий в ИУОТ.

разработке специальных образовательных курсов по пенитенциарной психологии и пенитенциарной педагогики.

Отдельно следует отметить, для повышения качества воспитательной работы в ИУОТ необходимо объединение «науки» и «практики» посредством создания на базе ДИН либо уголовно-исполнительного факультета Академии МВД Республики Беларусь научно-исследовательского института (методического совета), на который будет возложена координация вышеизложенных перспективных направлений развития методического обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уголовно-исполнительный кодекс Респ. Беларусь от 11 янв. 2000 г. № 365-З: в ред. Закон Респ. Беларусь от 12 июля 2013 г. № 55-З // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.

2. Пастушеня, А.Н. Формирование готовности осужденного к правопослушному образу жизни как цель исправительного процесса: тезисы лекций / Пастушеня А.Н. // Информационный научно-методический бюллетень КИН при МВД Респ. Беларусь – 2002. – № 2. – С. 27.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ ПОЛУЧАЕМЫХ ПРИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ АММИАКА

Рубцов Ю.Н., Каёшкина К.А.

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Республика Беларусь относится к странам с высоким уровнем химического производства, которая производит, хранит или использует в технологических процессах токсичные вещества.

В настоящее время известно более 10 миллионов различных токсичных соединений, многие из них токсичны и представляют реальную опасность. Токсичными принято считать вещества, способные вызывать острое или хроническое отравление или заболевание при воздействии небольших концентраций в течение сравнительно непродолжительного промежутка времени. К последней категории веществ относятся и опасные химические вещества (далее – ОХВ) – химические соединения, которые предназначены для использования в хозяйственных целях, обладают токсичностью и в связи с этим могут привести к массовым поражениям людей, животных, растений.

К основным видам ОХВ, применяемым и транспортируемым по территории Гомельской области, следует отнести аммиак, хлор, соляная кислота[1].

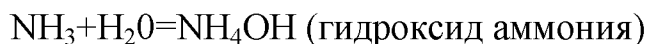
Аммиак – бесцветный газ с характерным удушливым резким запахом, обладает едким вкусом. При обычном давлении он затвердевает при температуре минус 78°С и сжижается при температуре минус 33 °С. Плотность его по воздуху 0,6, т. е. он легче воздуха. Горючий газ. Горит при наличии постоянного источника огня. Аммиак хорошо растворим в воде. Он применяется для производства синильной и азотной кислот, азотсодержащих солей, удобрений, медицинских препаратов. Чистый аммиак используют в качестве рабочего вещества в холодильных машинах[2].

При выбросе аммиака из резервуара под давлением часть его, в зависимости от начальной температуры, испаряется, начальное количество аммиака охлаждается до температуры кипения при атмосферном давлении и кипит.

При небольших проливах жидкого аммиака значительную часть его можно растворить в воде.

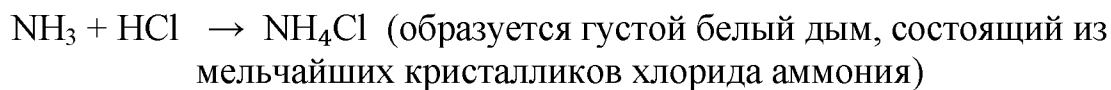
При разливе жидкого аммиака место разлива ограждают обвалованием и заливают:

1. Водой, при этом необходимо, чтобы как можно меньше пролитого аммиака испарилось в окружающее пространство. Для этого следует быстро разбавить пролив водой в соотношении 1:20, подавая распыленную воду одновременно на всю площадь пролива.



Аммиачная вода в дальнейшем используется в процессе производства азотных удобрений из солей аммония.

2. Раствором соляной или серной кислоты, для обезвреживания 1 тонны жидкого аммиака необходимо 10-15 тонн раствора соляной (серной) кислоты



Несмотря на потенциальную опасность для человеческого здоровья, хлорид аммония успешно применяют:

- в качестве дымообразователя при изготовлении дымовых сигнальных шашек;
- для снятия оксидной пленки в процессе пайки и лужения стали;
- сельскохозяйственное удобрение для нейтральных и щелочных почв под культуры, слабо реагирующие на избыток хлора (сахарная свекла, рис, кукуруза);
- при производстве гальванических элементов[3].

Во всем мире аммиак – вещество чрезвычайно широко распространенное. Его соли используют почти во всех отраслях промышленности. Но аммиак при этом еще и опасен. Его пары являются мощнейшим раздражителем для слизистых оболочек органов дыхания и глаз, для кожи. В связи с этим спасатели, выполняющие работы по ликвидации аварий и других чрезвычайных ситуаций на объектах, использующих аммиак, обязаны знать его свойства, способы нейтрализации и дальнейшее применение образовавшихся солей и гидроксидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 ноября 2007 г. № 100 «Правила безопасности для надземных складов жидкого аммиака и аммиака водного».

2. Ахметов, Н.С. Химия: 9 класс/ Н.С. Ахметов – М.: Просвещение, 2002. – 192 с.

3. ГОСТ 6221—90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия.

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ «ДНЯ ЮНОГО ПОМОЩНИКА СОТРУДНИКА МЧС» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-х КЛАССОВ

Свидинский О.Э.

Гимназия № 22 г. Минска

Одной из основных составляющих борьбы с возникновением чрезвычайных ситуаций является их профилактика. Примером плодотворной работы в данном направлении является деятельность «Интернет-лаборатории «КЛИО»». Созданная в 22-й столичной гимназии с использованием Интернет-ресурсов Минского городского института развития образования, «КЛИО» стала инициатором проведения в нашей республике Интернет-конкурсов по тематике основ безопасности жизнедеятельности среди учащихся [1]. Для столичного же региона с 2011/2012 учебного года в преддверии летних (самых продолжительных) школьных каникул проводится «День юного помощника сотрудника МЧС». Проводимое мероприятие, состоящее из различных индивидуальных и командных конкурсов по тематике деятельности МЧС, является хорошей базой для закрепления и расширения у учащихся ранее полученных знаний по основам безопасности жизнедеятельности [1, 2].

1. Подготовительный этап

№	Содержание	Примечания
1	Создание рабочей группы по проведению мероприятия	Приказ по ГУО
2	Планирование этапов мероприятия, разработка рабочей документации	Гимназическая сеть
3	Подбор информационного и наглядного материала, определение мест проведения различных этапов мероприятия	-
4	Подбор технических средств, проверка их рабочего состояния	-
5	Разработка тестовых и практических заданий	-
6	Информирование всех заинтересованных сторон о проведении мероприятия, согласование даты и времени для их участия	Сайт гимназии
7	Размещение объявления о проведении мероприятия в сети Интернет	Сайт гимназии
8	Прием заявок, регистрация участников на Интернет-курсе	-
9	Подготовка наградных документов	-

2. Заочный (индивидуальный) тур

№	Содержание	Примечания
1	Выполнение участниками пробного теста Интернет-тура мероприятия	Задания тура можно выполнять на выбор: 1. В учебном заведении 2. Дома
2	Выполнение тестовых заданий Интернет-тура Интернет-олимпиады по тематике МЧС РБ «Юный огнеборец (указание года)»	
3	Выполнение тестовых заданий Интернет-конкурса знатоков истории становления МЧС РБ «Вехи истории (указание года)»	

№	Содержание	Примечания
4	Подведение результатов заочного тура и их опубликование в сети Интернет	Сайт гимназии
5	Приглашение участников очного тура через сеть Интернет (учебное заведение, участник)	e-mail

3. Очный (индивидуально-командный) тур

№	Содержание	Примечания
1	Прием участников. Ознакомление с этапами проведения очного тура. Инструктаж по правилам проведения мероприятия, технике безопасности	Актальный зал учреждения образования
2	Инструктаж по работе с системой. Раздача тестовых заданий на печатной основе	
3	Выполнение тестовых заданий очного тура Интернет-олимпиады по тематике МЧС РБ «Юный огнеборец (указание года)»	Система интерактивного голосования
4	Разбор заданий очного тура Интернет-олимпиады	Презентация
5	Очный конкурс команд «Юный огнеборец (указание года)» по заранее разработанным этапам	Система интерактивного голосования
6	Разбор заданий очного командного тура	Презентация
7	Выставка пожарно-технического оборудования. Практическое занятие с использованием представленной на выставке экипировки подразделений МЧС РБ	Фойе
8	Подведение общих итогов мероприятия и награждение победителей (индивидуальный, командный туры)	Актальный зал

ЛИТЕРАТУРА

1. Свидинский О. Новый формат ОБЖ / О. Свидинский // Служба спасения 101. – 2012. – № 7. – С. 14.
2. Свидинский О. «Полностью в Интернет-пространстве» / О. Свидинский // Служба спасения 101. – 2012. – № 7. – С. 39.

FIRST STEPS TO SCIENCE

Troyan E.L.

The Border Service Institute

Everyone from birth to pursue knowledge. Baby, take the first steps, groping and inspect items learns and discovers the world, thereby gradually touching the infinite within the meaning of human science. This is his very first, small, seemingly insignificant steps towards to her. He begins to understand how various processes, while only at the level of sensation and perception, without logic and accurate calculations. The last two components he gets when going to school. There he was more closely related to science. He is taught the rules, axioms, and theorems, laws of nature, chemistry and physics. Perception of the world is supported by scientific evidence and becomes more logical and comprehensible to the human mind. In order to attach further to human science, children are given a variety of laboratory and practical tasks. There's a child can manifest itself as a person, to plunge into the study with head and even, perhaps, exceeded the plan, thus making his own, though not very significant, but it is very important for him, contribution to science.

In addition, the period of full convergence of human science comes during his studies at a higher education institution. They are not only given the huge luggage necessary for the person for the future life and work, knowledge, but also hosts a variety of conferences and scientific work. Taking part in them, students can put their full potential and power to attach themselves further to science.

Associating himself with science, a person faces different obstacles. One of them may become public opinion, which can act as influencing and interfering factor. First, consider the terms of influencing factors. He expressed the support of a man of his authority, faith in him and the absence of humiliation, if he made a mistake. A man feels strong and continues to achieve his goal no matter what. It may be a different situation. Often, children in families do not have proper respect from parents. Then, in order to realize itself by itself, in their eyes, they prefer science and go to their purpose, until they achieve high results.

Adversely affect friends who, because of mental abilities cannot show such good results.

Anyway, positive or negative influence the opinions of others, nudge person to the pursuit of science. However, the opinions of others can interfere with a person. Everyone makes mistakes and nobody is immune from them. Most of them will be at the earliest stages of contact with knowledge. At such moments, the environment may simply ridicule and humiliate the person. It may even lead to injury, from which then the person will be very difficult to get rid of.

No matter what a person should strive to science, from birth, every day and every hour. As the great Einstein said: «Science – the most important, the most beautiful and necessary thing in human life, it has always been and will be the highest expression of love. Only with the help of it human will win nature and themselves».

You should never rest on our laurels. The opinion of others should be approached wisely and always clearly see the goal in front of him. Then the person will be open not only for knowledge, but also for the whole world, in which he will occupy a worthy place.

Научное издание

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Сборник материалов
Международной заочной научно-практической конференции

(30 апреля 2015 года)

Ответственный за выпуск *А.А. Морозов*
Компьютерный набор и верстка *А.А. Морозов*

Подписано в печать 30.03.2015.
Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 14,25.
Тираж 30 экз. Заказ 103-2015.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования
«Командно-инженерный институт»
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь.
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 02.04.2014.
№ 2/85 от 19.03.2014.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск.