

УДК 614.894.7

Р. С. ПЛЕТЕНЕЦКИЙ

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «РЕСПИРАТОР», г. Донецк

САМОСПАСАТЕЛЬ ГРАЖДАНСКИЙ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

В статье приведены результаты разработки изолирующего самоспасателя, предназначенного для эвакуации гражданского населения из зданий в случае возникновения пожара.

средства защиты органов дыхания, самоспасатель, химически связанный кислород, пожар, эвакуация

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В статистике чрезвычайных ситуаций пожары занимают особое место, так как социально-экономические потери от них несопоставимо велики по сравнению с чрезвычайными ситуациями других видов. Главные и невозполнимые потери – человеческие жизни.

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ

К опасным факторам пожара, т. е. факторам, воздействие которых приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу, относятся (в скобках указаны предельные значения): температура окружающей среды (70 °С); интенсивность теплового излучения (1 400 Вт/м²); содержание оксида углерода (0,1 % об.); содержание диоксида углерода (6,0 % об.); содержание кислорода (менее 17 % об.) и др. [1].

Согласно статистике более 80 % смертей при пожарах являются результатом изменения газового состава воздуха [2].

В условиях пожаров при горении синтетических материалов образуется более 200 наименований токсичных газообразных продуктов (бензол, синильная кислота, фосген, хлористый водород, акролеин, хлор, окислы азота, оксид углерода и др.) в концентрациях, превышающих предельно допустимые в тысячи и более раз. Объемная доля оксида углерода может увеличиваться до 1,10...2,78 %, а по данным некоторых источников, до 5,6 %, диоксида углерода до 10 %, кислорода уменьшаться до 10–11 % (пожары на этажах и с густыми дымами) [3].

Следует отметить, что уже на ранней стадии пожара токсичные продукты горения способны вызвать удушье и потерю сознания, делая человека беспомощным.

Установлено, что при недостатке кислорода и наличии окислов углерода происходит увеличение легочной вентиляции, что, соответственно, приводит к большему поступлению в организм токсичных веществ, а также усиление их воздействия при повышении температуры, что характерно в условиях пожара. Следует учитывать также эффект аддитивного (суммирующего) действия токсических веществ при их совместном поступлении в организм.

Единственно возможным способом сохранения жизни и здоровья людей при пожарах является создание локальной искусственной газовой среды для нормального дыхания, оптимальных или допустимых условий микроклимата. Это может достигаться путём создания незадымляемых лестниц и помещений, применением коллективных и индивидуальных средств защиты органов дыхания.

Цель работы – разработка изолирующего самоспасателя, отвечающего современным требованиям.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

НИИГД «Респиратор» МЧС был разработан самоспасатель СГЭ (рис.), представляющий собой малогабаритный аппарат с химически связанным кислородом. Самоспасатель СГЭ разрабатывался с учетом требований Технического регламента и ГОСТ Р 53260: время защитного действия аппарата должно составлять не менее 15 мин, масса не более 2 кг, сопротивление дыханию не более 800 Па.



Рисунок – Самоспасатель СГЭ в рабочем состоянии.

К некоторым техническим характеристикам самоспасателя требования были ужесточены. Так, по требованию заказчика объемная доля кислорода во вдыхаемой газовой смеси должна быть не менее 21 % (об.) (согласно российского стандарта допускается снижение в течение первых двух минут до 17 %).

Также была конкретизирована температура поверхности корпуса самоспасателя: если в ГОСТе она определяется, что температура должна быть переносимой для пользователя, одетого в хлопчатобумажную одежду, в конструкторской документации было указано, что температура поверхности самоспасателя не должна превышать 50 °С.

В состав самоспасателя СГЭ входят: регенеративный патрон, пусковое устройство, воздухопроводная система с теплообменником, лицевая часть, включающая в себя полумаску с оголовьем и защитный капюшон.

В качестве лицевой части используется полумаска с капюшоном, которая обеспечивает хорошую обтюрацию и удобна в применении неподготовленными пользователями, капюшон обеспечивает защиту органов зрения от дыма, а также дополнительную обтюрацию. На затылочной части капюшона расположена светоотражающая пленка. Аппарат размещается в герметичном корпусе (футляре), снабженном быстротворяемым замком.

Самоспасатель предназначен для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 10 °С до плюс 60 °С, относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С.

В соответствии с разработанной конструкторской документацией была изготовлена опытная партия образцов самоспасателя СГЭ, которые успешно прошли предварительные и приемочные испытания.

Результаты испытаний самоспасателя СГЭ представлены в таблице.

Результаты испытаний самоспасателей СГЭ подтвердили, что разработанный малогабаритный изолирующий дыхательный аппарат с химически связанным кислородом соответствует современному техническому уровню и имеет комфортные условия дыхания. Самоспасатель обеспечивает защиту органов дыхания и зрения человека от воздействия непригодной для дыхания атмосферы, образующейся при возникновении пожаров в местах массового пребывания населения.

Таблица – Результаты испытаний СГЭ

№ п/п	Наименование параметра	Норма согласно ТЗ	Фактическое значение
1	Время защитного действия (ВЗД), мин, не менее: – при легочной вентиляции 35 дм ³ /мин и температуре окружающей среды (25±2) °С – при легочной вентиляции 70 дм ³ /мин	15 4,5	15 мин 20 с ... 21 мин 10 с 5 мин 35 с ... 6 мин 30 с
2	Сопротивление дыханию самоспасателя при легочной вентиляции 35 дм ³ /мин, кПа, не более	0,8	0,44 ... 0,72
3	Температура вдыхаемой из самоспасателя газовоздушной смеси, °С, не более	50	44 ... 47 (на 15 мин)
4	Температура поверхности корпуса, °С, не более	50	30 ... 43
5	Масса самоспасателя в состоянии готовности к применению, кг, не более	2,0	1,67 ... 1,74

ВЫВОДЫ

НИИГД «Респиратор» МЧС разработан гражданский самоспасатель, отвечающий требованиям стандартов. Оснащение этим самоспасателем зданий с массовым пребыванием людей позволит повысить безопасность населения при пожарах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская энциклопедия по охране труда [Текст]. В 3 т. Т. 2 : Л–Р / Рук. проекта М. Ю. Зурабов; Отв. ред. А. Л. Сафонов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : НЦ ЭНАС, 2007. – 408 с. – ISBN 978-5-93196-771-4.
2. Лянг, А. Применение самоспасателей при возникновении пожаров в зданиях [Текст] / А. Лянг // Сборник трудов 7-й международной специализированной выставки «Пожарная безопасность XXI века» и 6-й международной специализированной выставки «Охранная и пожарная автоматика» / М-во Рос. Федерации по делам гражд. обороны, чрезвычайн. ситуациям и ликвидации последствий стихийн. бедствий, М-во внутрен. дел Рос. Федерации. – М. : Эксподизайн-Холдинг, ПожКнига, 2008. – С. 125–132.
3. Грачев, В. А. Газодымозащитная служба [Текст] : Учебник / В. А. Грачев, Д. В. Поплавский. – М. : Изд-во «Пожтехника», 2004. – 379 с.

Получено 06.04.2016

Р. С. ПЛЕТЕНЕЦЬКИЙ САМОРЯТІВНИК ЦИВІЛЬНИЙ ДЛЯ ЕВАКУАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ПОЖЕЖІ

Державний науково-дослідний інститут гірничорятувальної справи, пожежної безпеки та цивільного захисту «РЕСПІРАТОР», м. Донецьк

У статті розглянуто результати розробки ізолюючого саморятивника, призначеного для евакуації цивільного населення із будівель у разі виникнення пожежі
засоби захисту органів дихання, саморятивник, хімічно зв'язаний кисень, пожежа

RUSLAN PLETENETSKIY CIVIL SELF-RESCUER FOR EVACUATION OF THE POPULATION BY THE FIRE State Scientific-Research Institute of mine rescue work, fire safety and civil protection «Respirator», Donetsk

The results of development of the self-contained self-rescuer for evacuation of the civil people out of the buildings in the case of origin of the fire are considered.
breathing protection means, self-rescuer, chemical oxygen, fire, evacuation

Плетенецький Руслан Сергійович – начальник відділу засобів захисту дихання НДІГС «Респіратор». Наукові інтереси: розробка засобів захисту дихання, що відповідають сучасним вимогам.

Плетенецкий Руслан Сергеевич – начальник отдела средств защиты дыхания НИИГД «Респиратор». Научные интересы: разработка средств защиты дыхания, отвечающих современным требованиям.

Pletenetsky Ruslan – the Head of respiratory protective equipment NIIGD «Respirator». Scientific interests: the development of respiratory protective equipment that meet modern requirements.