

их компонентов можно заключить, что под воздействием внешнего давления и реологических свойств на границе раздела фаз полимерных материалов осуществляется межфазное взаимодействие с участием различных функциональных групп, а также возможное изменение структуры пограничного слоя материалов. Заключение о характере взаимодействия между функциональными группами при образовании клеевого соединения, сделанное на основании спектроскопического анализа, согласуется с мнением [9] о том, что оно обусловлено в том числе образованием водородных связей. Кроме этого, межфазное взаимодействие при клеевой герметизации обусловлено образованием связей за счет сил вандер-ваальса и возникновением связей при взаимодействии полярных групп контактирующих полимеров.

Список использованных источников

1. Бузов, Б.А. Швейные нитки и клеевые материалы для одежды / Б.А. Бузов, Н.А. Смирнова. - М.: Форум, Инфра-М, 2013. - 192 с.
2. Вильнав, Жан-Жак. Клеевые соединения / Жан-Жак Вильнав. - М.: РИЦ «Техносфера», 2007. - 384 с.
3. Каган, Д. Ф. Многослойные комбинированные пленочные материалы / Д. Ф. Каган, В. Е. Гуль, Л. Д. Самарина. - М.: Химия, 1989. - 288 с.
4. Повстугар, В. И. Строение и свойства поверхности полимерных материалов / В. И. Повстугар, В. И. Кодолов, С. С. Михайлова. - М.: Химия, 1988. - 192 с. - ISBN 5-7245-0115-5.
5. Тарутина, Л. И. Спектральный анализ полимеров / Л. И. Тарутина. - Л.: Химия, 1986, - 248 с.
6. Методы исследования в текстильной химии : справочник / под. ред. Г. Е. Кричевского. - М.: Междунар. инженер. академия НПО «Текстильпрогресс» инженерной академии России, РосЗИТЛП, 1993. - 401 с. - ISBN 5-7088-0485-8.
7. Ватулёв, В. Н. Инфракрасные спектры и структура полиуретанов / В. Н. Ватулёв, С. В. Лаптий, Ю. Ю. Керча. - Киев: Наук. думка, 1978.
8. Инфракрасная спектроскопия полимеров / И. Дехант, Р. Данц, В. Киммер, Р. Шмольке; под. ред. Деханта, ГДР; пер. с нем., под ред. Э. Ф. Олейника. - М.: Химия, 1976. - 472 с.
9. Кинлок, Э. Адгезия и адгезивы: наука и технология : пер. с англ. / Э. Кинлок. - М.: Мир, 1991. - 484 с.

УДК 678.023:66

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ САМОСПАСАТЕЛЕЙ

Метелева О.В., проф., Сурикова М.В., доц.,

Леппяковская С.В., асп., Прохорова Е.Н., магистр

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. Рассмотрена актуальность проектирования и совершенствования бытового фильтрующего самоспасателя, выполнен анализ конструктивных решений фильтрующих самоспасателей, материалов, применяемых при их изготовлении, технологии изготовления самоспасателей. Показаны направления и способы решения проблемы создания компактного, мобильного и обладающего необходимыми защитными свойствами самоспасателя для населения.

Ключевые слова: самоспасатель, композиционные материалы, герметичность швов.

Риск человека погибнуть при пожаре в течение года составляет: в Австрии, Нидерландах, Кипре, Малайзии, Италии, Сингапуре, Германии – $1,0 \times 10^{-6} \dots 5,0 \times 10^{-6}$; в Новой Зеландии, Франции, Греции, Ирландии, Великобритании — $6,0 \times 10^{-6} \dots 9,0 \times 10^{-6}$; в Румынии, Словакии, Польше, Швеции, Венгрии, Чехии, Финляндии, Дании, США – $1,0 \times 10^{-5} \dots 2,0 \times 10^{-5}$; в России – $0,8 \times 10^{-4} \dots 1,2 \times 10^{-4}$ [1].

Принято считать, что при пожаре люди гибнут главным образом от высоких температур или открытого огня. Но статистика пожаров в разных зданиях и помещениях показывает, что

смерть возникает в 75...90 % случаев в первые минуты пожара от отравления угарным газом и другими ядовитыми продуктами горения, т. е. в условиях быстро развивающегося пожара.

Большое значение имеет наличие мобильных средств индивидуальной защиты, к которому относится самоспасатель, и которого в настоящее время нет в открытом широком доступе. Уровень фактической обеспеченности всеми видами существующих самоспасателей вряд ли превышает 1 %, т. е. абсолютное большинство населения не имеет ничего. Поэтому задача разработки и производства бытового самоспасателя для населения является весьма актуальной. В чрезвычайных ситуациях защиту человека может обеспечить только то изделие, которое находится под рукой (в пределах досягаемости). Вероятность применения малогабаритных и легких изделий выше: их проще носить с собой, легче оборудовать места хранения на путях эвакуации в объектах, где наблюдается массовое скопление людей, и т. д. Требуемые защитные свойства могут достигаться в самоспасателях массой до 200–250 г и объемом до 500 см³.

Работа по созданию и совершенствованию фильтрующих самоспасателей проводится с привлечением ведущих специалистов РФ: ООО «Эпицентр-Маркет» (самоспасатель «Феникс»), ООО «НПК-Пожхимзащита» (средства защиты и спасения марки «Шанс»), ОАО «Сорбент» (газодымозащитный комплект ГДЗК-У), ОАО «КазХимНИИ» (капюшон защитный универсальный КЗУ), ОАО «Электростальский химико-механический завод им. Н.Д. Зелинского» (газодымозащитный комплект ГДЗК-ЕН), АО «Тамбовмаш» (самоспасатель изолирующий противопожарный СИП-1, портативное дыхательное устройство ПДУ-4Т). Оценки показывают: портативные самоспасатели могут успешно решать свои задачи примерно в 90 % чрезвычайных ситуаций.

Достоинством фильтрующих самоспасателей являются небольшая масса и габариты, удобство и простота в применении. Стоимость их значительно ниже стоимости изолирующих, что имеет немаловажное значение при массовом обеспечении этими средствами гостиниц и других подобных объектов. К недостаткам фильтрующих самоспасателей следует отнести ограничение применения по времени до определенных концентраций химически опасных веществ и кислорода в воздухе. Тем не менее, фильтрующие самоспасатели нашли большое применение за рубежом. Это обусловлено тем, что при современной организации спасения людей эвакуация осуществляется в основном на начальной стадии пожара, когда объемная концентрация кислорода в воздухе, по крайней мере, на участках путей эвакуации ещё достаточна для дыхания [2, 3].

При возникновении пожара людям, находящимся в здании, легче и быстрее воспользоваться фильтрующими, чем в изолирующими самоспасателями, поскольку применение фильтрующих самоспасателей не требует специальной подготовки в отличие от изолирующих, действующих на сжатом воздухе.

Современные защитные материалы, применяемые при изготовлении самоспасателя, должны обладать не только высоким уровнем газонепроницаемости, но и одновременной стойкостью к агрессивным веществам, растворителям, химически опасным веществам и огнестойкостью; быть прочными, гибкими, сохранять форму при действии тепловых или огневых потоков, не пропускать влагу, обладать хорошей связью изолирующего покрытия с армирующей основой, легко кроиться, прошиваться, быть удобными в носке и обладать высоким уровнем специфических функциональных характеристик.

Получение материалов универсального (т.е. широкого спектра) защитного действия с высокими защитными свойствами при упрощении конструкции материала достигается за счет использования полимеров различной химической природы (т.е. резко отличающихся по химическим свойствам) и наличия текстильной основы между полимерными слоями. Наличие слоя ткани между полимерными слоями (за счет высокой адгезии полимера к текстилю) позволяет сочетать полимеры различной химической природы, как правило, несовместимые и несовулканизирующиеся между собой. Изготовлением защитных материалов в России занимаются предприятия: ОАО «КазХИМНИИ», г. Казань; ЗАО «Ярославль-Резинотехник», г. Ярославль; ОАО «Саранский завод «Резинотехника»; ОАО «УЗЭМИК», г. Уфа; ОАО «ИВНИИПИК», г. Иваново.

Элементы корпуса самоспасателя могут быть выполнены из теплоотражающего материала, что резко снижает вероятность перегрева пользователя при воздействии на него теплового излучения от очага пожара и нагретых предметов. Капюшон, как правило, выполняется из прозрачной полиимидной огнестойкой пленки (термостойкой до 400°C). Полностью закрывая волосы, кожу лица и головы, капюшон защищает от горячего воздуха, искр и открытого пламени. Самоспасатели, изготовленные из полиимидной пленки, более

компактные и легкие для хранения. Поскольку материал прозрачный, конструкция не требует проектирования смотрового окна. Теплозащитное покрытие может быть дополнено слоем негорючего термостойкого теплоизолирующего нетканого материала с внутренней стороны колпака.

Наиболее сложными по структуре являются фильтрующие части самоспасателя. Предпочтителен многослойный вариант, например, наружный слой материала (из термостойкого волокна), газофильтрующий слой (образован чередованием слоев из углеродной ткани и нетканого полимерного и/или углеродного волокна), слой материала, сорбирующий аэрозольные вещества (может быть выполнен из перхлорвиниловых волокон, нанесенных на хлопчатобумажную ткань), слой материала для окисления окиси углерода и внутренний гигиенический слой.

Задача получения материалов с одновременно высоким уровнем газонепроницаемости, стойкостью к агрессивным веществам, растворителям, химически опасным веществам и огнестойкостью при упрощении конструкции материала до конца не решена. На сегодняшний день проблема решается в нескольких направлениях: разработка и применение композиционных материалов с одно- и двусторонним напылением полимеров, в том числе резко отличающихся по химическим свойствам (ПВХ, алюминий и т.д.), комбинированных двухслойных, пленочных, материалов с пропиткой антипиренами. Далее возникает компромисс между защищенностью, компактностью и стоимостью.

При изготовлении самоспасателей должна быть обеспечена герметичность швов. Причем технология и способы получения водозащитных и водонепроницаемых швов вполне могут быть использованы для их изготовления с поправкой на термо- и огнестойкость. При изготовлении изделий из материалов с покрытиями необходимо использовать герметики, соответствующие им по защитным и эксплуатационным свойствам. Максимально удовлетворять технологическим и экономическим требованиям производства специальных изделий может герметик в виде протяженной водонепроницаемой ленты фиксированной ширины, обладающей адгезионной способностью к широкому спектру субстратов (терморезистивных и термопластичных) без необходимости теплового или химического активирования. Адгезионная способность без дополнительного активирования может быть обеспечена постоянной остаточной липкостью герметизирующего материала [4]. При использовании материалов, обладающих этим свойством, для образования клеевого соединения достаточно воздействие механического давления. Наиболее перспективными пленкообразующими композициями являются акрилатные латексы.

Таким образом, актуально создание компактного, универсального защитного средства с максимальным уровнем защиты и высокими показателями по длительности защитного действия к широкому перечню вредных веществ и пожарным газам. Для каждого из нас представляется важным иметь уверенность в обеспечении собственной безопасности, оказавшись в помещении офиса, в своей квартире или квартире друзей, родственников или в гостиничном номере, расположенном на высотном этаже при возникновении в этом здании пожарной ситуации. Самоспасатели должны быть у всех членов семьи. Применив самоспасатель при эвакуации, человек будет надежно защищен от продуктов горения и отравляющих веществ и имеет шанс спастись.

При наличии возможности выбора самоспасателей с учетом различных характеристик их эффективности и массовости применения нельзя сказать, что проблема обеспечения населения универсальным, компактным, находящимся постоянно под руками средством, решена. Имея по отдельности ряд характеристик, необходимых для такого универсального самоспасателя, некоторые образцы этих изделий не могут являться эталоном для массового производства с целью обеспечения общественных мероприятий, организаций и индивидуальных граждан. Необходимо улучшить конструкцию капюшона, в соответствии с размерами обхвата головы, обеспечить высокую степень защиты, за счет герметизации швов, максимальной обтюрации изделия, обеспечить наименьший расход материалов, за счет минимального количества деталей и минимального количества швов, удобство в использовании, за счет трансформации всего изделия в удобную упаковку. Швейные предприятия, разработчики материалов и средств защиты должны уделить этой проблеме более серьезное внимание.

Список использованных источников

1. Брушлинский, Н. Н. О статистике пожаров и пожарных рисках / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20. № 4. – С. 40–48.
2. Томаков, М.В. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре и техногенных

- авариях / М.В. Томаков, В.И. Томаков // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2016. – № 1(18). – С. 54-63
3. Тронин, С.Я. Респираторы [Электронный ресурс] // Противопожарные и аварийно-спасательные средства. – 2005. – №1. – URL. Режим доступа : http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/tech_review_sizod_respiratory/#sthash.q0WFnMEG.dpuf.
4. Сурикова, М.В. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала / М.В. Сурикова, О.В. Метелева, Е.И. Коваленко // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013 – № 5 (347). – С. 101–104.

УДК 677.023.77

АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ШВЕЙНОГО ИЗДЕЛИЯ – НОСИТЕЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Павленко Е.П., маг., Журавлева А.А., студ., Метелева О.В., проф.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. *Выполнен анализ современных вспомогательных медицинских швейных изделий, предназначенных для размещения, фиксирования различных медицинских устройств, с помощью которых осуществляется измерение параметров деятельности различных органов человека и доставка лечебных препаратов. Разработана конструкция вспомогательного медицинского швейного изделия для размещения на теле пациента системы измерительных электродов, осуществляющих картирование кровотока.*

Ключевые слова: вспомогательное медицинское швейное изделие, медицинское устройство, картирования кровотока пациента.

Вспомогательные медицинские швейные изделия, наиболее интенсивно развивающийся в настоящее время вид медицинских текстильных изделий, выполняют функции защиты и стабилизации поврежденных участков тела, доставки и фиксирования лечебных устройств и материалов с разной степенью локализации воздействия, а также применяются для защиты индивидуальных медицинских устройств в качестве предохранительных чехлов.

Актуальность развития этих изделий обусловлена рядом преимуществ, определяющихся достоинствами текстильных материалов, и возможностью их переработки в швейные изделия: регулируемость в широком диапазоне характеристик жесткости (мягкости) и упругости; обеспечение требуемого выбора и изменения этих свойств при проектировании изделий; легкость создания условий для адаптации геометрических параметров изделий в соответствии с антропометрическими характеристиками фигуры конкретного пациента; универсальность; мобильность и эффективная вариативность выбора технологических решений при работе с текстильными материалами; возможность комбинации различных текстильных изделий и материалов, а также способов их соединения для получения требуемых функциональных свойств швейного изделия; дружелюбность контакта с телом и кожными покровами пациента на различных участках; возможность обеспечения доступа на участки сложного поверхностного рельефа; надежность и безопасность для потребителей; компактность и простота в использовании, регулировании, замене; гигиеничность, легкость в уходе, возможность многократной дезинфекции и стерилизации; реальность достижения рациональности соотношения характеристик «длительность эксплуатации» и «цена».

Современные вспомогательные медицинские швейные изделия (ВМШИ), как правило, представляют собой плечевые изделия, имеющие минимально двухслойную структуру, каждый слой которой выполняет определенную ему функцию за счет выбора специальных материалов [1, 2]. Плечевые изделия являются носителями разнообразных лечебных устройств и лекарственных препаратов, обеспечивая продолжительное по времени и надежное по локализации воздействие, не ограничивая при этом пациента или больного функционально и не создавая ему дополнительных неудобств. Достоинством ВМШИ является возможность для человека жить максимально насыщенной жизнью, не беспокоясь