

МНОГОСЛОЙНЫЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗГОТОВЛЯЕМЫЕ ДЛЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОЖИ

Ибрагимов С. М.

Старший преподаватель Академии ВС РУ

Аннотация

В статье приведен литературный обзор современных многослойных изолирующих материалов на текстильной основе. Проведен анализ средств индивидуальной защиты кожи импортного производства типа 1а, типа 1б, типа 1с. Рассмотрены структуры многослойных материалов и защитные характеристики костюмов.

Ключевые слова: изолирующий, многослойный материал, средство индивидуальной защиты, полимеры.

Антропогенная деятельность на протяжении прошлого века и до настоящего времени серьёзно обострила проблему защиты человека не только от комплекса негативных производственных факторов, но и от выброса значительных количеств аварийных химических опасных веществ (АХОВ) и других опасных продуктов. В связи с этим остро актуализировалась проблема создания средств индивидуальной защиты человека, включающая как средства индивидуальной защиты органов дыхания, так и средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК). Эффективную защиту СИЗК обеспечивает, прежде всего, за счет защитного материала. Одно из наиболее перспективных направлений создания защитных изолирующих материалов с полизащитными свойствами является комбинирование традиционных полимеров не только в виде смеси в составе одного покрытия, но и в виде отдельных покрытий, каждое из которых будет придавать материалу свой спектр защитных и эксплуатационных характеристик.

В виду невозможности получения смесей из разнородных полярных полимеров, широко используется способ послойного нанесения смесей, в котором этот ограничительный признак снимается. Сочетание различных полимеров позволяет придать материалам такие характеристики как: огнестойкость, термостойкость, химстойкость, которые практически невозможно получить при использовании одних каучуков (полимеров). Серийное производство многослойных материалов организовано в зарубежных фирмах. Описание многослойных материалов можно встретить в российских изданиях - статьях, патентах, но их серийного выпуска до настоящего времени не было. Чаще всего в импортных костюмах используют комбинированные резинотканевые материалы, в которых с каждой стороны текстильной основы нанесены покрытия из полимерных смесей разной природы. Структуры и характеристики многослойных материалов, наиболее часто используемых для изготовления зарубежных СИЗК, представлены в таблице 1.

Таблица 1. СИЗК импортного производства на основе многослойных материалов

| Наименование костюма/ тип | Материал/ фирма/страна | Структура материала, характеристика | Защитные характеристики костюма |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vautex SL-S, Тип 1a-ET | Vautex SL | 3-хслойный материал: несущая полиамидная ткань, покрытая с внутренней стороны бутилом, с наружной стороны витоном. | Защита от твёрдых, жидких, газообразных опасных веществ. Высокий уровень стойкости к низким температурам (– 60 °С). |
| Vautex SL+ ET, Тип 1a-ET | фирма MSA AUER, США | | |
| Vautex Elite S, Тип 1a-ET | Vautex Elite фирма MSA AUER, США | 4-хслойный материал: несущая полиамидная ткань, покрытая бутилом. С лицевой стороны с пленочным ламинатом, покрытым эластомером. Поверхностная плотность 560 г/м ² | Защита от кратковременного воздействия пламени, чрезвычайно прочен. Выдерживает жесткую дегазацию. Защита от твёрдых, жидких и газообразных опасных веществ. |
| Vautex Elite M, Тип 1aET | | | |
| Vautex Elite 3S-L, Тип 1b-ET | | | |
| Vautex Elite S Dual Air System Тип 1a | | | |
| Vautex Elite ET, Тип 1a-ET | | | Высокая механическая прочность. Повышенная устойчивость к направленному пламени. Высокая устойчивость к низким температурам (– 60°С). |
| Vautex SL+ M 1b 3S V CombiAir, Тип 1b | | | |
| Chempion Super Тип 1a | Chempion Elite фирма MSA AUER, США | Многослойный: несущий материал – холст, покрытый многослойным ламинатом. | Защита от твёрдых, жидких, газообразных или парообразных опасных веществ. |
| WorkMaster pro – ET, Тип 1b | Himex фирма Dräger GmbH, Германия | 5-тислойный материал: в качестве основы использована полиамидная ткань полотняного переплетения, изнутри и снаружи покрытая эластомером, снаружи сверху покрыта химически стойким барьерным слоем. Материал имеет высокую поверхностную плотность 740 г/м ² | Защита от химикатов в твердом, жидком, аэрозольном или газообразном состоянии. Превосходная механическая и химическая стойкость. Швы костюма Sealex-Naxt с особой запрессовкой. |
| TeamMaster pro – ET, Тип 1a | | | |

| Наименование костюма/ тип | Материал/ фирма/страна | Структура материала, характеристика | Защитные характеристики костюма |
|--------------------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| WorkMaster PF, Тип 1b | Viton/Butil фирма Dräger GmbH, Германия | 3-хслойный материал: несущая полиамидная ткань, покрытая с внутренней стороны бутилом, с наружной стороны витонком. | Защита от химических веществ в твердой, жидкой и газообразной форме. Защита от открытого огня. |
| TeamMaster PF, Тип 1a | | | |
| Dräger CPS 7800, Тип 1b | D-mex™ фирма Dräger GmbH, Германия | 5-тислойный материал: средний слой костюма состоит из износостойкой ткани, изнутри и снаружи он покрыт слоем особо прочного эластомера, а затем – химически стойким барьерным слоем. | Обеспечивает защиту от промышленных химикатов, боевых, биологических и прочих токсичных веществ. Материал костюма позволяет производить работы как во взрывоопасных зонах, так и с криогенными веществами (сжиженными газами, как аммиак, при контактной температуре - 80°C). |
| Dräger CPS 7900, Тип 1a | | | |
| Trelchem Super тип Т, Тип 1b | Витон/бутил/ полиамид/ бутил фирма Trelleborg, Швеция | 4-хслойный материал: несущая ткань – полиамид (150 г/м ²), с обеих сторон покрытая бутилом (175 г/м ²); с наружной стороны на слой нанесён слой «Витон» (150 г/м ²). Поверхностная плотность - 575 г/м ² | Защита от АХОВ в жидкой и газообразной фазе. Многократное применение. Абразивная устойчивость. |
| Trelchem Super тип ТЕ, Тип 1a | | | |
| Trelchem Super Free Flow, Тип 1c | | | |
| Trelchem SUPER 162-02 тип ТЕ, Тип 1a | “Витон”/БК/ материал “Номекс”/ полиамидная пленка Trelleborg, Швеция | 4-хслойный материал: несущая основа – полиамидная ткань, покрытая с обеих сторон хлоропреновым каучуком. Тыльная сторона ламинирована барьерным покрытием из полимерной плёнки. | Обеспечивает защиту от более 500 видов АХОВ в жидком, аэрозольном и газообразном виде. Обеспечивает защиту до 5 секунд от кратковременного контакта с открытым пламенем и нагретыми поверхностями. Абразивная устойчивость. |
| Trelchem SUPER 162-02 тип Т, Тип 1b | | | |
| Сталкер-Про, | Специальный | 4-хслойный | Химически стоек к |

| Наименование костюма/ тип | Материал/ фирма/страна | Структура материала, характеристика | Защитные характеристики костюма |
|---------------------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тип 1a | полимерный материал ОАО «ПТС» совместно с компанией Trelleborg Protective Products АВ | материал: несущая основа – полиамидная ткань, покрытая с обеих сторон хлоропреновым каучуком. Тыльная сторона ламинирована барьерным покрытием из полимерной плёнки. | водным растворам агрессивных жидкостей: аммиак газообразный - 300 мин, едкий натр (40%) - 480 мин, соляная кислота (37%) - 170 мин, уксусная кислота - 25 мин, раствор аммиака (25%) - 20 мин, нефтепродукты (дизельное топливо) - 220 мин, водн. раствор серной кислоты (50%) – 480 мин. |
| Сталкер-Про, Тип 1b | | | |
| Сталкер, Тип 1a | | | |
| Сталкер-М, Тип 1b | | | |

Проведенный анализ зарубежных СИЗК показывает, что ведущие зарубежные производители выпускают на основе одного композиционного материала СИЗК двух-трех типов (тип 1a, тип 1b и в ряде случаев тип 1c), также среди импортных костюмов известны костюмы типа 1a-ЕТ и 1b-ЕТ, которые предназначены для аварийных работ в максимально возможных концентрациях токсичных веществ. Такие костюмы изготавливаются из многослойных защитных материалов. Также можно отметить, что зарубежные костюмы имеют большую массу до 8-9 кг.

Известные СИЗК производимые предприятиями АО «КазХимНИИ», ОАО «ПТС» и ООО «Роскомплент» обладают меньшими массами, чем импортные аналоги, но они предназначены для защиты человека от узкого спектра АХОВ, с низкими классами защиты. Для разработки СИЗК высшего уровня защиты материал костюма должен сочетать в себе характеристики, которые делятся на три основные подгруппы (рис. 1) эстетические характеристики, технические показатели и эксплуатационные свойства.



Рис. 1. Характеристики свойств изделия

По результатам проведенного литературного обзора современных СИЗК импортного производства, выявлено, что в настоящее время на предприятиях легкой промышленности остается актуальным вопрос по разработке и производству СИЗК высшего уровня защиты. В связи с этим перед учеными стоит задача по разработке многослойных материалов, которые

будут обладать широким спектром защитных свойств от поражающих факторов химической и тепловой природы.

Использованные источники:

1. С. П. Фомченкова, Текстильная промышленность, № 6, С. 32-37 (2004).
2. Костюмы химической защиты фирмы // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.msasafety.com/global>.
3. Защита тела // [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.draeger.com/sites/ru_ru/Pages/ChemicalIndustry/Advisor.aspx.navID=525.
4. Костюмы для химической защиты. Руководство по эксплуатации // [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://protective.ansell.com/Global/Protective_Products/Trellchem/Manuals/EVO_VPS_TS_TLmanual_RU_1011-2_LOW.pdf.
5. Средства индивидуальной защиты // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://xn--80aodaahri3e.xn-p1ai/catalog/sredstva-individualnoy-zaschityi>.
6. Специальная защитная одежда изолирующего типа // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ptopts.ru/produktsiya/spetsialnaya-zashchitnaya-odezhda/54spetsialnaya-zashchitnaya-odezhda-izoliruyushchego-tipa>.
7. Костюмы химической защиты // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.xn--63-mlctbegoblgnu.xn-p1ai/>.
8. Ван Кревелен Д., Свойства и химическое строение полимеров. Химия, Москва, 1976, 416 с.