

Студент Столяров Б.Д.

Научный руководитель - Онищенко С.А.

ГОУВПО Академия гражданской защиты МЧС ДНР г.Донецк

Средства индивидуальной защиты в случае пожара иногда являются единственным способом выжить. Потому что главные причины гибели людей - это не огонь, а дым и продукты горения материалов, из которых возводятся здания, отделка, предметы домашнего обихода и т.д. Они дезориентируют человека в пространстве, влияют на дыхательную систему, которая просто перестает работать. Человек, попавший в такие условия, не может выжить без индивидуальных средств.

Защитные свойства СИЗОД – это, прежде всего, эксплуатационные показатели используемых материалов и тканей, а также конструкция изделий.

Защитные свойства противогазов различаются по типу защиты:

- *фильтрующие* — от конкретных типов отравляющих веществ, фильтрование окружающего воздуха, обычно возможна замена фильтрующего элемента.
- *изолирующие* — генерация дыхательной смеси, то есть органы дыхания дышат не окружающим воздухом, а воздухом, генерируемым регенеративным патроном и системой кислородного обогащения.
- *шланговые* — поставка воздушной смеси с некоторого отдаления (10-40 метров), применяется, обычно, при работе в ёмкостях.



Рисунок 1 - Противогазы разных видов

Респиратор

Респиратор— средство индивидуальной защиты органов дыхания от попадания аэрозолей (пыль, дым, туман) и/или вредных газов — СИЗОД

Классификация

Для защиты органов дыхания при разных загрязнениях воздуха изготавливаются респираторы разной конструкции и назначения: промышленные (индустриальные), военные, медицинские (например, для аллергиков или против гриппа) и др.

- Респираторы «Лепесток»
- Р-2 защищает органы дыхания от радиоактивной пыли. От паров и газов респиратор не защищает! Маска состоит из поролона и марли, а также имеет два клапана для вдоха и один клапан для выдоха.
- РПГ-67 служит для защиты органов дыхания от паров и газов вредных веществ при концентрациях не превышающих предельно допустимые нормы более чем в 15 раз.

- РПА-1 предназначен для защиты органов дыхания от пыли и аэрозолей в тяжёлых рабочих условиях.
- РУ-60 м защищает от паров вредных веществ, а также от пыли и аэрозолей (не защищает от высокотоксичных примесей (синильная кислота и прочее)).

Для защиты органов дыхания от паров и газов на респираторы РПГ-67 и РУ-60 м устанавливаются различные фильтры, срок службы которых зависит от концентрации вредных веществ, условий работы и других обстоятельств (см. Противогозные фильтры ниже). Масса этих респираторов около 300 гр.

Защитное действие противогоза основано на том, вдыхаемый атмосферный воздух проходит через противогозную коробку, тем самым он подвергается фильтрации от инородных веществ присутствующих в воздухе (отравляющих, радиоактивных и бактериальных веществ).

Для этого противогозная коробка снаряжена специальным поглотителем и противодымным (аэрозольным) фильтром.

В последние годы был разработан ряд материалов и тканей из синтетических химических соединений. Наиболее частыми в производстве СИЗОД являются полипропилен, силикон, спанбонд, мельтблаун, для фильтров глубокой очистки используют поролон или пеноуретан. Также для их создания могут использовать материалы и ткани на основе арамидных волокон (Кевлар, Номекс, Терлон, Тварон и др.) благодаря своей огнестойкости и жаропрочности, стойкости к агрессивным средам, хорошим физико-механическим свойствам. Их использование в смесях с натуральными и искусственными волокнами улучшает защитные, гигиенические и механические свойства СИЗ (СИЗОД). Именно такие ткани в последние десятилетия все чаще используются при производстве пожарных СИЗОД.

СИЗОД от пыли и аэрозолей изготавливаются преимущественно из **полипропилена**, мягкого нетканого материала, в порах которого оседает вредная пыль при вдыхании.

Полипропилен плавится при высоких температурах и, соответственно, имеет более высокую температуру разложения. Чистый изотактический полипропилен плавится при температуре в 176 °С. Максимальная рабочая температура полипропилена составляет 120-140 °С. Все полипропиленовые изделия выдерживают кипячение и могут стерилизоваться паром без изменения их формы или механических свойств. Но, полипропилен плох в морозостойкости, его температура хрупкости составляет от -5 до -15 °С. Повышение морозостойкости возможно за счет введения в макромолекулу изотактического полипропилена звеньев этилена (например, при сополимеризации пропилена с этиленом).

Так же для создания СИЗОД используют качественный и удобный **силикон**, который имеет небольшой вес и очень эластичную форму. Он прочный, не пропускает воду и другие жидкие вещества. Кроме того, он выдерживает любые термические нагрузки или пожар, возникший в результате аварии на любом предприятии. Специальные исследования показали, что уникальные материалы для изготовления современных противогозов способны выдерживать температуру до 600 °С

Мельтблаун и спанбонд используют для изготовления многослойных фильтров, которые применяются в масках, респираторах и т.д.

Спанбонд - название технологии производства нетканого полотна из расплава полимера методом спанбонда. Часто в профессиональной среде термин «спанбонд» также обозначает материал, произведенный с использованием технологии «спанбонд». Полипропиленовые полимеры с широким молекулярно-массовым распределением используются в качестве сырья для производства материала фильерного производства, такого как полиэтилентерефталат (полиэстер), полиамид и др. Применяется полипропилен, который чаще всего используется для производства оптического волокна, поскольку он позволяет получить наиболее распространенное использование волоконно-оптического волокна.

Важной характеристикой, определяющей возможность использования разного спанбонда для разных изделий, является его устойчивость к высоким и низким температурам. Под

воздействием повышенных температур физические и механические свойства волокна в спанбонде изменяются: прочность волокна уменьшается, оно сжимается, размягчается, плавится или даже разлагается. Термостойкость определяется изменением физико-механических свойств после воздействия температуры. Нетканый материал спанбонд устойчив к воздействию воды, кислот и щелочей, имеет низкое водопоглощение, не гниет и не плесневеет, что способствует его длительному использованию. Он морозоустойчив и выдерживает низкие температуры (-55°C), не изменяя своей прочности; при введении специальных добавок может приобретать термостойкость до 130°C .

Мельтблаун - имеет большие преимущества перед обычными неткаными материалами из-за толщины волокон. К ним относятся очень высокая однородность, как физическая, так и визуальная, лучшее покрытие на единицу поверхности, полная или повышенная водопроницаемость с одновременной воздухопроницаемостью и высокие фильтрующие качества. Мельтблаун обладает значительным эффектом абсорбции, изоляции и фильтрации. Области применения включают такие материалы, как воздухонепроницаемые материалы, такие как текстиль, нетканые материалы и т.д.

Такой материал обладает повышенными барьерными и гидрофильными свойствами против проникновения грибков и микроорганизмов, что делает его пригодным для использования в качестве фильтрующего слоя в хирургических респираторах, масках. Мельтблаун успешно применяется в фильтрах для респираторов, промышленных масок, пылесосах, фильтрах для жидкостей, а также газов.

Мельтблаун используют для производства:

- Средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- Средств личной гигиены;
- Продуктов для фильтрации воды, газа, воздуха, в специальных установках;
- Салфетки и абсорбирующие изделия для впитывания нефти, нефтепродуктов и других опасных химических веществ (АХОВ).

Структура материала, состоящая из хаотично расположенных полипропиленовых волокон, обеспечивает высокую сорбционную способность и быструю сорбцию. Например, материал может поглотить около 240 литров жидких углеводородов на площади поверхности 35 м^2

Номекс – это высокотехнологичный материал, разработанный известной компанией DuPont. Его предназначение - защита от высоких температур и открытого огня. Однако особым отличием этой ткани от других материалов той же группы является особый состав волокна. Специальные типы полимеров обеспечивают уникальное сочетание высокой механической прочности с высокой термической стабильностью. Традиционные термостойкие ткани создаются на основе хлопка и смесовых волокон с различными видами огнезащитной пропитки. При воздействии такой высокой температуры и открытого пламени пропитка активизирует процесс выделения газа, который перестает гореть. В отличие от материалов этого типа, номекс, при воздействии высоких температур, химический состав его соединений сохраняется в течение длительного периода. Особенностью метаарамиды является его прочность, гибкость и устойчивость к стиранию, которые сохраняются в широком диапазоне температур - до 250 градусов. Карбонизация мета-арамиды происходит при температуре более 400 градусов, при этом вне открытого огня сразу прекращается.

Данная ткань не плавится и не горит, а кроме того имеет такие достоинства, как:

- устойчивость к открытому огню, высоким температурам и брызгам металла;
- самозатухает вне пламени, при этом обугленный слой сохраняет свои защитные свойства;
- устойчивость к агрессивным химическим компонентам;
- низкая теплопроводность;
- высокая прочность на разрыв;
- долговечность и простота ухода.