

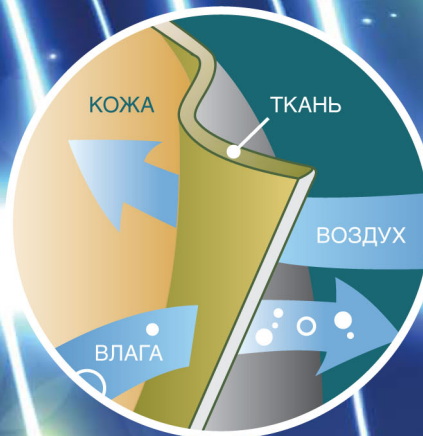
Современные технологии защиты

АРАМИДНЫЕ ВОЛОКНА

**ТЕРМОСТОЙКОСТЬ
И ОГНЕСТОЙКОСТЬ**



КОМФОРТ



**СТОЙКОСТЬ
К РАЗРЫВУ**



**ШИРОКАЯ
ЦВЕТОВАЯ ПАЛИТРА**

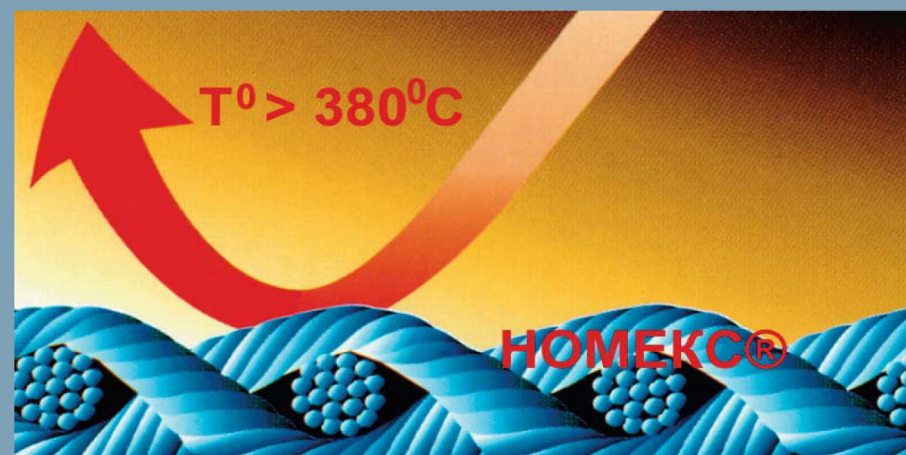


Электрическая дуга — это, по сути, взрыв, при котором окружающий воздух мгновенно раскаляется, доходя в эпицентре до десятков тысяч градусов по шкале Цельсия. В такой экстремальной ситуации спасти человека может только комплексная система безопасности, включающая нормативно-правовые, организационные, инженерно-технические меры, а также средства индивидуальной защиты (СИЗ).

В поисках самого эффективного материала для СИЗ «Энергоконтракт» провел детальный анализ всех имеющихся мировых наработок, протестировал множество образцов. В результате исследователи компании пришли к выводу, что наилучшими защитными свойствами обладают арамидные волокна.

Даже при длительном воздействии температуры до 380 градусов эти волокна не разрушаются, не плавятся, не выделяют летучие горючие продукты. А при увеличении температуры выше 380 градусов на ткани образуется прочный карбонизованный слой, надежно предохраняющий тело человека от тяжелых ожоговых травм.

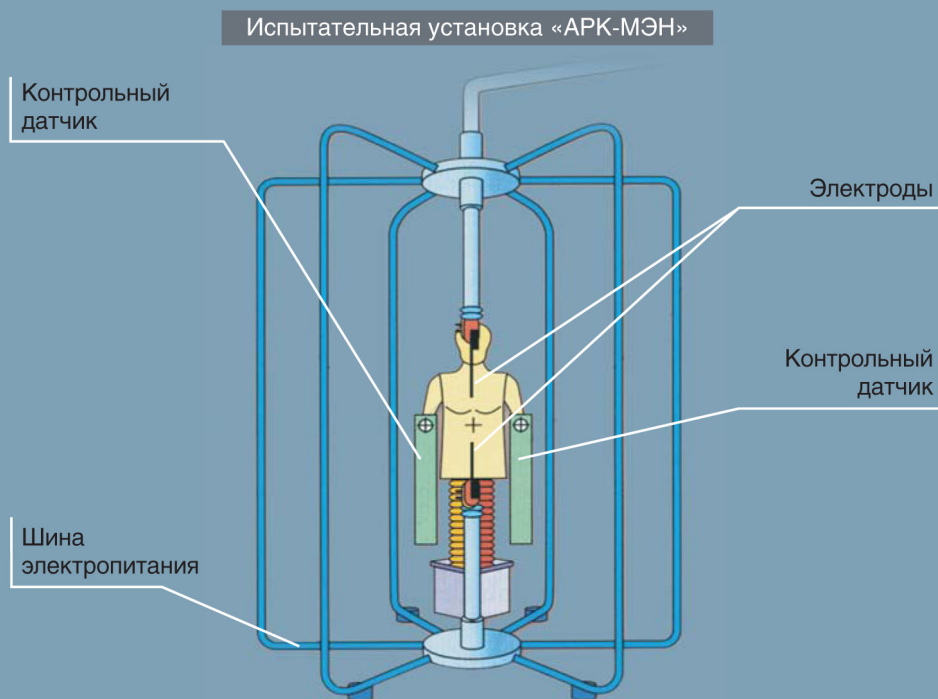
Причем защитные свойства арамидов заложены на молекулярном уровне еще на этапе генерации волокон, поэтому являются постоянными, то есть не меняются в процессе эксплуатации под воздействием ветра, стирок и химчисток.



Кроме того, как показали испытания, термостойкая ткань обладает высокой износостойкостью и хорошей воздухопроницаемостью, что также важно для повседневной рабочей одежды. Не случайно именно материалы из арамидных волокон используются во многих странах мира для экипировки пожарных, автогонщиков и военных. А в этих профессиях требования к надежности, комфорту и прочности особенно высокие.

Исходя из полученных данных, «Энергоконтракт» в 2000 году приступил к выпуску комплектов для защиты от воздействия электрической дуги под маркой «Термолюкс®», основой для которых является ткань из волокна «Номекс®» компании «Дюпон™».

Проверка эффективности термостойких СИЗ



Специалистами разработана методика испытаний термостойких СИЗ. В ее основе — лабораторные испытания с использованием установки, моделирующей воздействие электрической дуги. Таким образом тестируются и ткани, и пакеты материалов, и готовые комплекты — причем как новые, так и прошедшие двухлетнюю эксплуатацию и/или 50 стирок.

Во время воздействия электродуги специальные термодатчики замеряют температуру на поверхности манекена под одеждой. Полученные данные сравниваются со значениями эталонной кривой Столл, обозначающей физиологический предел кожи человека, после которого возникает ожог II степени.

Кривая Столл с показаниями датчиков

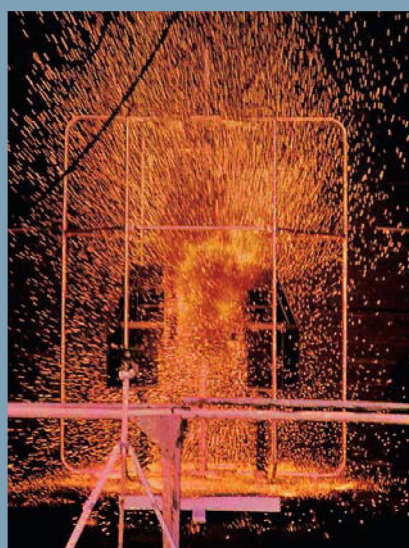


Если показания датчиков оказались выше кривой Столл, значит, у человека появляется ожог II или III степени, что представляет опасность для его жизни. Если же данные расположились ниже — защитный комплект ослабил тепловое воздействие электрической дуги на кожу человека до уровня, который не может вызвать тяжелые ожоговые травмы.

Как тепловая энергия пламени или электрической дуги влияет на разные материалы? И как эти материалы после такого воздействия меняют свои свойства? Каким будет их уровень защиты после множества стирок? Это необходимо знать еще до того, как человек попадет в чрезвычайные обстоятельства.



Костюм перед испытанием



Воздействие дуги



Костюм после испытания



Визуальная оценка: хлопчатобумажная фуфайка не повреждена

Кроме того, сопоставление информации, полученной от защищенных (под поверхностью термостойкого материала) и незащищенных (над поверхностью) датчиков, позволяет определить предельный для данного материала или комплекта уровень защиты от теплового излучения дуги.

Поскольку в одних и тех же условиях угадать направление движения электрической дуги, а значит, и силу ее теплового воздействия, невозможно, для обеспечения чистоты эксперимента проводятся испытания не менее 20 ОДИНАКОВЫХ ОБРАЗЦОВ.

Испытание надежности конструкции костюмов



Костюм перед испытанием



Момент огневого воздействия



Костюм после испытания



Объективно оценить надежность конструкции костюма позволяют лабораторные испытания в специальных установках с использованием открытого пламени. В течение 4-х секунд огневого воздействия и еще 56 секунд спустя 122 датчика фиксируют изменение температуры под тканью. Обработав полученные данные, компьютер выдает схему тела человека с прогнозируемыми ожогами и диаграмму вероятности выживания в данных условиях.

В процессе создания комплектов исследователи «Энергоконtrakта» установили, что наряду со свойствами ткани, эффективность защиты во многом определяет конструкция костюма — она должна быть продумана так, чтобы пламя и тепловой поток не могли проникнуть под одежду. Кроме того, необходимо точно знать, способен ли защитный комплект продержаться в условиях возгорания минимум 4 секунды — столько необходимо человеку для эвакуации из аварийной зоны.

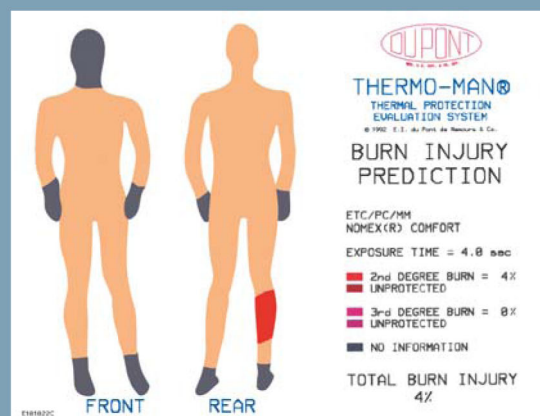


Схема расположения возможных ожогов (Установка Dupont™)

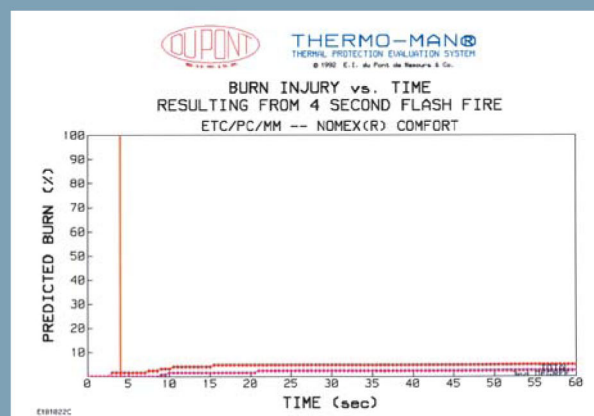


График развития ожогов в течение 60 секунд (Установка Dupont™)

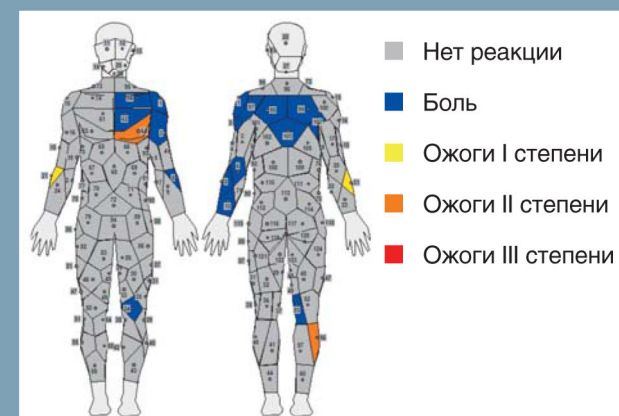


Схема расположения возможных ожогов (Установка EMRA)

Устранение недостатков костюма, выявленных в ходе таких проверок, позволяет снизить до минимума вероятность получения ожогов II и III степени. В частности, у доработанных по итогам испытаний термостойких комплектов «Термолюкс®» область возможных ожогов колеблется в пределах 2-10% площади тела человека, а в большинстве случаев не превышает 4%. А это означает 100% сохранение жизни даже у людей старше 50 лет.

За десятилетнюю историю разработки и создания термостойкой спецодежды «Энергоконtrakт» протестировал в разных лабораториях мира тысячи костюмов, комплектов и образцов тканей. Стабильно высокие результаты испытаний свидетельствуют, что комплекты «Термолюкс®» соответствуют, а по многим показателям и превосходят требования международных и российских стандартов.