

К ВОПРОСУ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС БЕЛАРУСИ

*Навроцкий О.Д.,¹ Довыденкова В.П.,² Ольшанский В.И.² Дмитракович Н.М.¹,
Шеремет Т.В.¹, Пенкрат Д.И.,² Окунев Р.В.²*

¹ ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»

² УО «Витебский государственный технологический университет»

Актуальность проблем защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера, обеспечения радиационной, химической и биологической безопасности не снижается и обосновывает целесообразность постоянного совершенствования процесса проектирования специальной защитной одежды.

В настоящее время для пожарных аварийно-спасательных подразделений МЧС Беларуси освоено серийное производство отечественных образцов боевой одежды, теплоотражающих костюмов, комплектов индивидуальной защиты для работы в химически агрессивных средах.

Боевая одежда предназначена для защиты тела человека от воздействия высоких температур окружающей среды, тепловых потоков, открытого пламени, контакта с нагретыми поверхностями, механических воздействий, воды и агрессивных сред, а также от неблагоприятных климатических воздействий при проведении работ по тушению пожаров и связанных с ними аварийно-спасательных работ.

Теплоотражающие костюмы изготавливаются из металлизированных огнестойких материалов и обеспечивают защиту от пониженных и повышенных температур, растворов поверхностно-активных веществ, воды, неблагоприятных климатических воздействий, ветра, осадков. Эта одежда используется в зоне воздействия высокоинтенсивных тепловых потоков.

Комплекты индивидуальной защиты (КИЗ) предназначены для проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В зависимости от модификации КИЗ обеспечивают защиту от воздействия растворов нетоксичных и поверхностно-активных веществ, кислот концентрацией до 50%, щелочей концентрацией выше 20%, нефти и нефтепродуктов, жидких токсичных веществ, аммиака, радиоактивных загрязнений. Для обеспечения герметизации комплекта все детали соединены между собой методом сварки токами высокой частоты, поэтому КИЗ можно использовать и при проведении работ в воде с температурой от 0°С до +70°С.

Согласно ТУ ВУ 101114857.082-2015 «Костюмы индивидуальной защиты комбинированные. Технические условия» КИЗ состоит из наружного защитного слоя, который изготавливается из кожи искусственной

поливинилхлоридной на трикотажной основе с капюшоном и сапогами из пластика гранулированного поливинилхлоридного литьевого, и теплоизоляционной вставки, состоящей из полукombineзона и куртки [1] или комбинезона [2].

С наступлением осеннего и весеннего периодов особенно актуальными становятся вопросы, связанные со спасением людей на воде (льду). Холодная вода в несколько раз опаснее для человека, чем летняя, прогретая солнечными лучами. При температуре воды 2-3° С смертельным может стать пребывание в ней более 15 минут. При падении в холодную воду с температурой 0° С летальный исход может наступить после пяти-восьми минут. Зачастую жертвами первого неокрепшего льда на водоемах становятся дети, которые не чувствуют опасности и надеясь, что хрупкий слой на воде их выдержит, устраивают на поверхности водоемов опасные игры.

Для проведения работ, связанных со спасением людей на воде (льду) водолазно-спасательными службами МЧС Беларуси используются дорогостоящие спасательные гидротермокостюмы зарубежного производства (рисунок 1).



Рисунок 1 – Гидротермокостюмы водолазно-спасательных служб
МЧС Беларуси:
а – мокрого типа; б – сухого типа

Гидротермокостюмы мокрого типа изготавливаются из пористого неопрена и предназначены для спусков в воду в летний период. Гидротермокостюмы сухого типа изготавливаются из прессованного неопрена. Они полностью герметичны и позволяют длительное время находиться в

холодной воде. Комплект гидротермокостюмов сухого типа, как правило, дополняется специальным водолазным термобельем и трехпальными перчатками.

Следует отметить, что остальные пожарные аварийно-спасательные части не оснащены костюмами, обеспечивающими безопасность личного состава при необходимости проведения такого рода аварийно-спасательных работ. Имеющиеся в наличии КИЗ, которые, как показано ранее, обеспечивают герметичность пододежного пространства, и позволяют выполнять отдельные виды аварийно-спасательных работ в холодной и горячей воде, допускается использовать на глубине до 130 см, опираясь ногами на землю. Применение существующих КИЗ для спасения людей на воде (льду) невозможно.

С целью расширения ассортимента специальной защитной одежды для аварийно-спасательных подразделений МЧС Беларуси, а, следовательно, и комплекса решаемых задач, в рамках выполнения государственной программы научных исследований предлагается модификация существующего варианта КИЗ. Планируется, что с приданием КИЗ положительной плавучести, в полученном новом варианте комбинированного костюма индивидуальной защиты (ККИЗ) сохранятся защитные свойства, присущие КИЗ. Оснащение пожарных аварийно-спасательных подразделений МЧС Беларуси ККИЗ позволит расширить спектр задач, решаемых с их помощью работниками МЧС, что значительно сэкономит материальные средства на приобретение узкоспециализированных средств индивидуальной защиты, упростит комплектование аварийно-спасательной техники.

В 2017 году в рамках выполнения задания ГПНИ 3.1.17 «Эргономические и технические решения конструктивных элементов и одежды специального назначения» специалистами УО «Витебский государственный технологический университет» получен первичный образец КИЗ с элементом положительной плавучести [3]. В качестве материала, используемого для изготовления элемента положительной плавучести, выбран вспененный полимерный материал – полиэтилен, обладающий гибкостью и эластичностью, низкой теплопроводностью, химической стойкостью и экологической безопасностью.

Область рабочих температур данного полимерного материала составляет от -80°C до $+110^{\circ}\text{C}$. Он не имеет запаха, а за счет сшивки молекул улучшаются такие важнейшие свойства пенополиэтилена, как теплостойкость, стойкость к органическим растворителям, масло-, нефте-, бензостойкость, стойкость к воздействию ультрафиолета и атмосферным колебаниям. Кроме того, данный материал имеет низкую стоимость и не вызывает сложностей в процессе раскроя в условиях серийного производства.

В конструкции КИЗ элемент положительной плавучести размещен таким образом, чтобы в случае экстренной ситуаций или потери сознания верхняя часть туловища спасателя оставались выше уровня поверхности воды.

Внешний вид первичного образца КИЗ с элементом положительной плавучести представлен на рисунке 2.

Натурные испытания первичного образца КИЗ с элементом положительной плавучести, проведенные совместно с учреждением «Научно-

исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Беларуси при участии сотрудников Центра водолазно-спасательной службы, показали, что полученный образец обладает минимально-необходимой плавучестью.



Рисунок 2 - Внешний вид опытного образца КИЗ с элементом положительной плавучести

Также установлено, что разработка конструкторско-технологических аспектов производства, программы и методики проведения эксплуатационных испытаний ККИЗ является целесообразным, поскольку позволит организовать выпуск нового вида защитной одежды для пожарных аварийно-спасательных подразделений МЧС, по своим свойствам и себестоимости, не уступающей лучшим мировым аналогам (импортозамещение).

Научная новизна предлагаемого проекта заключается в разработке конструкторско-технологических решений производства ККИЗ на основании результатов экспериментально-аналитических исследований положительной плавучести и теплопроводности пакетов материалов в условиях естественной конвекции, сочетании в костюме необходимых эксплуатационных и защитных показателей для решения комплексных задач по выполнению аварийно-спасательных работ в холодной и горячей воде, в условиях химического и радиоактивного загрязнений, работ по спасению людей на воде и на льду в условиях воздействия низких температур. Планируется, что проект будет выполняться учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной

безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Беларуси совместно с учреждением образования «Витебский государственный технологический университет», Республиканским производственным унитарным предприятием «Униформ» и Государственным учреждением образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

ЛИТЕРАТУРА

1. Навроцкий, О.Д. Комбинированный костюм индивидуальной защиты от опасных и вредных факторов / О.Д. Навроцкий, Ю.А. Куделевич, О.В. Черневич, Я.А. Романенко // Гражданская защита в Республике Казахстан: состояние, проблемы, перспективы: сборник материалов международной научно-практической конференции, Алматы, 6 ноября 2015 г. / ред. кол.: Р.М. Джумагалиев и др. – Алматы, 2015 г. – С. 138–139.

2. Ольшанский, В.И. Проектирование функционально-эргономичной водотермозащитной одежды специального назначения / В.И. Ольшанский, Д.И. Пенкрат, Р.В. Окунев, Н.Н. Бодяло, Н.П. Гарская // Вестн. Витеб. гос. техн. ун-та. – 2016. – Вып. № 2 (31). – С. 56–60.

3. Эргономические и технические решения конструктивных элементов и одежды специального назначения. Отчет и НИР (заключительный) / УО «ВГТУ»; рук. В.И. Ольшанский. – Витебск, 2017. – 162 с. – № ГР 20163060.