НЕФТЬ КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Черунова И.В., Куренова И.В.

ФГБОУ ВПО "Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса"

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ по гранту ФЦП (№14.B37.21.1247)

В условиях контакта с сырой нефтью зачастую оказываются изделия, в том числе теплозащитная одежда, изготовленные из текстильных материалов, способных впитывать саму нефть, приводя тем самым к изменениям первоначальных свойств материалов. Такие условия и наличие сырой нефти в среде обитания сопровождаются повышенными рисками воспламенения [1]. Для защиты от последнего в пакет текстильных материалов рекомендуется вводить компоненты арамидных волокон, снижающих уровень горения таких композиций. Однако. итоговые свойства изделий, направленные в первую очередь на тепловую защиту, требуют дополнительных исследований с учетом введенных арамидных составляющих и доли нефти в структуре пакета материалов.

Экспериментально методом акустической эмиссии выявлено, что при добавлении арамидного волокна «кевлар» в синтетический утеплитель Холлофайбер интенсивность впитывания нефти снижается. То есть, можно сделать вывод, что «кевлар» в составе традиционного синтетического утеплителя не только средство повышения огнестойкости пакета материалов, но и способ дополнительной устойчивости к сырой нефти.

При этом периодические контакты с нефтью приводят к изменению толщины утеплителя в пакете, где он постепенно сжимается, меняя общие характеристики исходной теплоизоляции. С целью определения теплопроводности в реальных условиях эксплуатации проведены экспериментальные исследования утепляющих материалов.

Для исследования теплопроводности утепляющих материалов, использовали пробы из холлофайбера, площадь образца 0,01 м2, поверхностная плотность 200 г/м2. Толщина пробы 0,02 м при давлении 0,2 кПа (по ГОСТ 12023-66) и поверхностной плотности по ГОСТ 3811-72. Образцы выдерживают перед испытанием в микроклиматической камере 1 сутки. Микроклиматические показатели в камере не превышают: для температуры воздуха ±1%, относительной влажности ±5%, подвижности воздуха ±50% средних значений. Временные изменения величин в камере не превышают: для температуры воздуха ±0,5%, относительной влажности ±5 %, скорости ветра ±20% средних значений за пять минут. Так как скорость движения воздуха не изменяется во времени более, чем на ± 0,05%, то нет необходимости ее мониторинга в течение всего испытания. После достижения равновесного состояния (± 0,1C) температура поверхности образца регистрировалась каждую минуту. Показателем завершения переходного режима теплообмена и возможности проведения измерений плотности теплового потока может считаться повторяемость результатов измерения плотности тепловых потоков в пределах установленной погрешности измерения. В качестве измерительного оборудования были использован измеритель теплового потока ИТП-МГ4.03 «Поток».

Оба фактора (наличие сырой нефти и доли кевлара в структуре текстильной композиции) оказали существенное влияние на величину теплового потока, проходящего через пробы утепляющего материала.

Учитывая особенности структуры нефти, как вязкого вещества (коэффициент теплопроводности нефти вязкостью 0,0086 Па·с при температуре 20˚C равный 0,136 Вт/(м*К)), была определена зависимость коэффициента теплопроводности утеплителя с различным содержанием нефти при различных температурах, которая показала, что добавление кевлара в структуру смешанного утеплителя повышает его теплозащитные свойства и позволяет расширить сферу применения не только как огнестойкое волокно, но и как теплозащитный модификатор.

1. Черунова, И.В. Защитные свойства спецодежды в условиях нефтедобычи [текст] / И.В.Черунова, И.В.Куренова, Л.А. Осипенко, Е.А.Щеникова, С.А.Колесник // Швейная промышленность. 2011. №3. С. 14-15.
2. Бринк, И.Ю. Исследование теплофизических характеристик материалов специальной одежды [текст] / И.Ю.Бринк, Е.О.Лебедева, И.В.Куприкова // Швейная промышленность. 2008. № 2. С. 50-51.