

УДК 687.017:56.21

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
УСТОЙЧИВОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
К ВОЗДЕЙСТВИЮ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА**

**DEVELOPMENT OF THE METHODS OF DEFINITION
OF COMPOSITE MATERIALS RESISTANCE
TO THE THERMAL FLOW INFLUENCE**

*В.И. БЕСШАПОШНИКОВА, Т.В. АЛЕКСАНДРОВА, М.В. ЗАГОРУЙКО, К.И. ПУЛИНА
V.I. BESSHAPOSHNIKOVA, T.V. ALEKSANDROVA, M.V. ZAGORUJKO, K.I. PULINA*

**(Энгельсский технологический институт (филиал)
Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.)
(Engels Technological Institute (the Branch)
Saratov State Technological University named after Gagarin Yu.A.)
E-mail: vibesvi@yandex.ru**

Разработана методика определения устойчивости текстильных материалов к воздействию теплового потока разной плотности от 3 до 80 кВт/м², которая позволяет оценить время безопасного пребывания человека в условиях воздействия высокотемпературного потока. Установлена высокая устойчивость композиционных текстильных материалов КТМ-6-ОП и БКМ-10 к воздействию теплового потока высокой плотности.

The methods of definition of textile materials resistance to the influence of a thermal flow of different density from 3 to 80 kVt/m² has been developed, that allows to evaluate the time of safe person being in the conditions of high temperature flow influence. High resistance of composite materials КТМ-6-ОП and ВКМ-10 to the influence of a high-density thermal flow has been established.

Ключевые слова: метод испытания, тепловой поток, свойства, текстильные материалы, спецодежда.

Keywords: a test method, thermal flow, properties, textile materials, overalls.

Исследования проводили на разработанной установке ОПГТМ (определение показателей горючести текстильных мате-

риалов), которая обеспечивает воздействие на текстильные материалы теплового потока разной плотности от 5 до 80 кВт/м² и

выше. Испытание образцов материалов проводят следующим образом. Подготовленные шесть проб размером 250×250 мм (для того, чтобы можно было в дальнейшем 3 пробы испытывать в направлении основных нитей и 3 – уточных) после кондиционирования устанавливают в пробоприемник. На поверхности пробы с лицевой и изнаночной стороны фиксируют датчики температуры и теплового потока и помещают в установку ОПГТМ на самом удаленном от пламени расстоянии.

Включают газовую горелку, и в течение 1...2 мин установка прогревается до равномерного подъема температуры в камере, о чем свидетельствуют показания датчиков температуры, расположенных в корпусе вдоль боковой стенки.

По истечении заданного времени испытания подачу газа прекращают. Включают вытяжку и охлаждают установку и пробу до комнатной температуры. Пробу извлекают.

В протокол испытания регистрируют: массу пробы до и после испытания, г; размеры пробы до и после испытания, мм; показания расходомера газа, м³/ч; плотность теплового потока с лицевой и изнаночной стороны пробы, кВт/м²; температура на поверхности образца с лицевой и изнаночной стороны, °С.

Оценивают изменения внешнего вида и физико-механических свойств, каждого слоя материалов пакета одежды. Измеряют размеры повреждений. Вырезают пробы и испытывают образцы материалов на физико-механические свойства по стандартным методикам [1].

По разработанному методу устойчивость к воздействию теплового потока разной плотности оценивали на огнезащитных композиционных текстильных материалах КТМ-6-ОП (верхний слой – ткань арт. 49702 СН и нижний слой – фланель арт. 1630, огнезащищенная 22% АРР-201, соединенные сополиамидом Н005РА) и БКМ-10 (верхний слой – базальтовая ткань арт. БТ-10 и нижний – "Поларфлис" арт. DTY-240 огнезащищенный 16% АРР-201, соединенные сополиамидом Н005РА).

Изменение разрывной нагрузки ткани арт. 06123-ОП от продолжительности воздействия теплового потока плотности, кВт/м²: 1 – 12; 2 – 28; 3 – 37; 4 – 45 и 5 – 75 представлено на рис. 1 (данные по основе, по утку аналогичная закономерность) (коэффициент вариации ~ 4,3%).

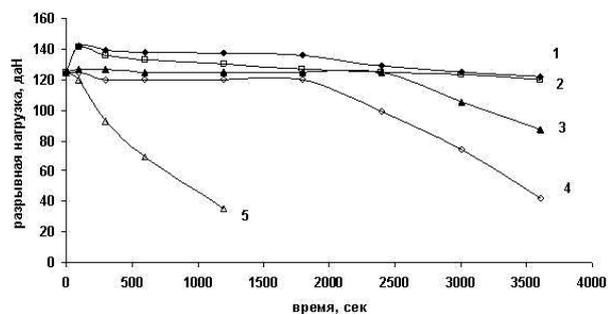


Рис. 1

Из полученных результатов видно (рис. 1), что при воздействии плотности теплового потока до 28 кВт/м² в течение 100 с прочность ткани при растяжении незначительно возрастает, а удлинение снижается, по-видимому, за счет уплотнения ткани, в результате испарения влаги и ее усадки. После чего структура стабилизируется, и прочностные свойства практически не изменяются. С увеличением плотности теплового потока до 37...45 кВт/м² интенсивное снижение прочности ткани наблюдается после 2400 с воздействия теплового излучения на материал.

Ткань не устойчива к воздействию теплового потока плотностью 75 кВт/м². После 600 с под воздействием пламени прочность и удлинение ткани снижается более чем на 50%. Снижение удлинения приводит к уменьшению эластичности и повышению жесткости ткани.

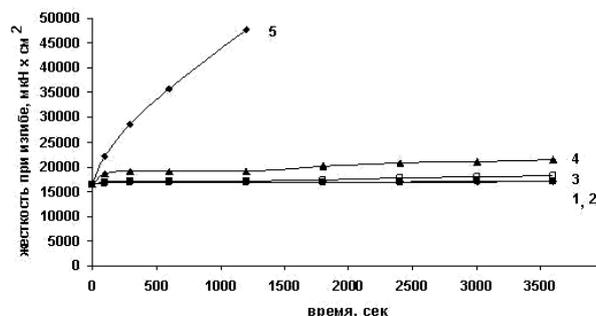


Рис. 2

Отмечено (рис. 2) изменение жесткости при изгибе ткани арт. 06123-ОП под воздействием теплового потока плотности, кВт/м²: 1 – 12; 2 – 28; 3 – 37; 4 – 45 и 5 – 75 (данные по основе, по утку аналогичная закономерность), чем больше плотность теплового потока, тем больше жесткость при изгибе. Все это свидетельствует о структурных изменениях ткани.

Устойчивость текстильных материалов к воздействию теплового потока разной плотности можно оценивать по изменению не только показателей разрывной нагрузки и жесткости при изгибе, как представлено в данной работе, но и другим показателям: изменению массы, размеров, устойчивости к истиранию, воздухопроницаемости и т.п.

ВЫВОДЫ

Разработана методика определения устойчивости текстильных материалов к воздействию теплового потока разной интенсивности плотности от 5 до 80 кВт/м² и

выше, которая позволяет оценить время безопасного пребывания человека в условия воздействия высокотемпературного поля. Установлена высокая устойчивость композиционных материалов КТМ-6-ОП и БКМ-10 к воздействию теплового потока высокой плотности. После 3600 с воздействия теплового потока плотности 75 кВт/м² снижение прочности ткани КТМ-6-ОП не превышает 25% от первоначальной разрывной нагрузки, а базальтового материала БКМ-10 не более 20%.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 6942–2007. Одежда для защиты от тепла и огня. Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения. –М.: Изд-во стандартов, 2007.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования швейных изделий. Поступила 01.04.13.