

УДК 687.03

**ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ОТ ИСКР И КОСТРОВОГО УГЛЯ**

**FLAMMABILITY TEXTILE MATERIALS
FROM THE SPARKS AND FIRE COAL**

Т.А. ДЕНИСЕНКО, А.А. ГЛУЩЕНКО
T.A. DENISENKO, A.A. GLUSHCHENKO

(Костромской государственный университет)
(Kostroma State University)
E-mail: dta0801@mail.ru

Разработаны методика и прибор для определения устойчивости текстильных материалов на воспламеняемость, предложена классификация текстильных материалов по степени воспламеняемости, установлена целесообразность испытаний пакета материалов.

The developed method and device for determining the resistance of textile materials flammability, proposed the classification of textile materials flammability, the expediency test materials package.

Ключевые слова: текстильные материалы, спальный мешок, воспламеняемость, искра, костровый уголь.

Keywords: textile materials, sleeping bag, flammability, spark, fire coal.

Все текстильные материалы являются горючими, за исключением материалов, специально обработанных огнезащитной пропиткой или выработанных из арамидных или других термостойких и негорючих волокон. Такие материалы используются в условиях с повышенной пожароопасностью. Текстильные изделия, используемые ежедневно или сезонно, чаще всего изготавливают из износостойких тканей бытового назначения, зачастую без огнезащитной пропитки. В качестве таких изделий могут выступать спальные мешки – неотъемлемый атрибут любого туристического похода [1]. Основное назначение спального мешка заключается в обеспечении надежной защиты здоровья человека от

различных неблагоприятных факторов внешней среды (в походных условиях), при этом должно сохраняться нормальное функционирование организма. В век высоких технологий разведение костра остается обязательной частью любого похода. Однако маленькая искра от костра может стать причиной возгорания туристического снаряжения или даже целого леса. Поэтому, еще на стадии проектирования изделия, необходимо как можно больше знать о поведении современных текстильных материалов при попадании на них искры от костра, чтобы по возможности минимизировать риски [2]. На данный момент существуют разные методики определения огнестойкости текстильных материалов (табл. 1).

ГОСТ	Критерий оценки	Размер пробы	Принцип метода
ГОСТ Р 12.4.237-2007 ССБТ	Среднеарифметическое значение числа капель металла. Налипание капель на поверхность пробы. Прожигание или горение. Обугливание наружной и/или внутренней поверхности	120×20 мм не менее 10 проб	Сущность метода состоит в измерении количества капель расплавленного металла, повышающих температуру датчика на 40°K за испытуемым образцом, при их падении в точке вертикально ориентированного образца
ГОСТ Р 50810-95	Время зажигания с поверхности, с Время зажигания с кромки, с Время самостоятельного горения, с Прогорание до кромки Воспламенение хлопчатобумажной ваты Длина обугленного участка, мм Поверхностная вспышка	220×170 мм. 8 по основе и 8 по утку	Испытания с поверхности: расстояние 17 мм; время воздействия пламени на образец 4 с. В случае отсутствия устойчивого горения время воздействия пламени увеличивается до 15 с. Испытания с кромки: горелка под углом 60° к горизонтали, и пламя касается нижней кромки образца; время воздействия пламени на новый образец 5 с; при отсутствии устойчивого горения время воздействия пламени увеличивается до 15 с. Перед испытаниями образцы кондиционируют. Под образцом укладывают слой хлопчатобумажной ваты толщиной 10 мм
ГОСТ 15898-70	Продолжительность остаточного горения и продолжительность тления; высота разрушенного участка	50×170 мм. 4 по основе и 4 по утку	Для проведения испытания элементарную пробу закрепляют на рамке, после чего ее вносят в пламя вертикально сверху таким образом, чтобы нижний край элементарной пробы погружался в пламя спиртовой горелки на 5 мм, а газовой – на 20 мм, и в этот момент включают секундомер. Время контактирования с пламенем 10 и 30 с
ГОСТ ISO 6940-2011	Среднее время воспламенения Продолжительность остаточного пламени, длительность горения Устойчивое горение	200×80 мм 12 проб	Пламя определенной мощности от горелки прикладывается к поверхности или нижнему краю образцов текстиля, ориентированных вертикально. Определяется продолжительность воздействия пламенем до возгорания образцов
ГОСТ 11209-85	Огнезащитность ткани (после удаления из пламени – не горит и не тлеет)	50×200 мм	Элементарную пробу ткани вводят пинцетом в пламя горелки вертикально таким образом, чтобы нижний узкий край полоски погрузился в пламя на 20 мм и в этот момент включают секундомер. Время выдерживания ткани в пламени 20...30 с
ГОСТ 12.4.184-97 ССБТ	Время полного разрушения образца при воздействии прожигающего элемента, нагретого до 800 °С Остаточная разрывная нагрузка элементарной пробы после контакта с тем же элементом в течение 120 с	10 проб 25×200 мм в продольном направлении	Первый метод: прожигающий элемент опускается на элементарную пробу. В момент контакта прожигающего элемента с поверхностью элементарной пробы автоматически включается электронный секундомер-таймер, который фиксирует время прожигания. При разрушении элементарной пробы секундомер автоматически отключается. Второй метод: время контакта прожигающего элемента с элементарной пробой 120 с. Прожигающий элемент автоматически опускается на элементарную пробу. В момент контакта прожигающего элемента с поверхностью элементарной пробы автоматически включается электронный секундомер-таймер. По истечении заданного времени прожигающий элемент автоматически отводится от элементарной пробы. После испытания определяется разрывная нагрузка

В перечисленных выше нормативно-технических документах определяют способности текстильных материалов (ТМ) сопротивляться воспламенению, устойчи-

вому горению, а также оценивают их огнезащитность. В указанных методах на исследуемый образец воздействие осуществляется открытым огнем (пламенем горелки), а

в походных условиях наибольшую опасность представляют искры костра, которые носят случайный характер. Искра – мельчайшая частичка горящего или раскаленного вещества. Их количество и расстояние, на которое они могут разлететься, зависят от костра (диаметр, состав, способ разведения) и ветра.

Для определения воспламеняемости ТМ туристского снаряжения от искр были разработаны методика и прибор для ее реализации (рис. 1 – схема прибора: 1 – держатель-рамка образца; 2 – основание; 3 – вертикальные стойки; 4 – держатель огнива).

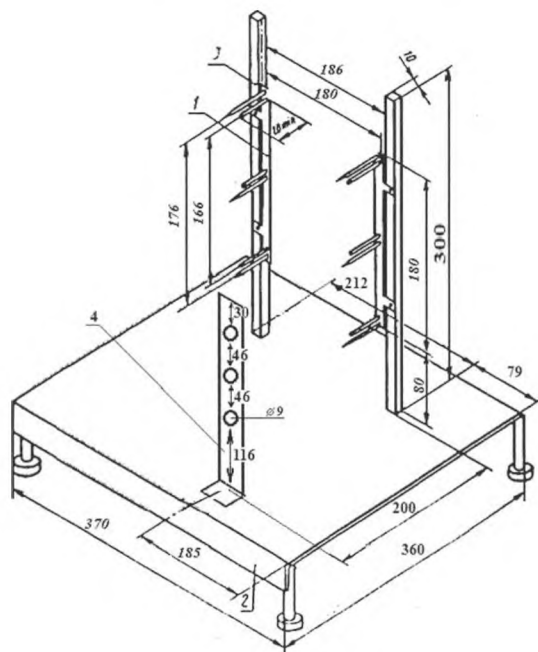


Рис. 1

Особенностью предлагаемого прибора (в отличие от прибора, предложенного в ГОСТ Р 50810–95) является замена открытого огня на огниво для розжига, используемого в качестве источника искр. Методика определения воспламеняемости ТМ состоит из двух этапов. На первом этапе определяется воздействие искр на текстильные материалы. Полученные таким образом результаты имеют запас гарантии, так как температура искр от огнива в 1,5...2 раза выше температуры искр от костра. На втором этапе определяется воздействие на текстильный материал небольших угольков костра (рис. 2 – результаты испытаний пакетов материала на воспламеняемость от

воздействия небольших угольков костра). Это связано с тем, что все искры одинакового размера, а из костра может вылететь не только маленькая искра, но и уголек до 2-х см. Для ТМ определяют горение, тление, прожигание, плавление (обугливание) наружной и/или внутренней поверхности пакета материалов, используемых для изготовления спального мешка, от разогретых в муфельной печи угольков. По результатам этапа определяется степень воспламеняемости ТМ: легковоспламеняемые, умеренно воспламеняемые и трудновоспламеняемые.

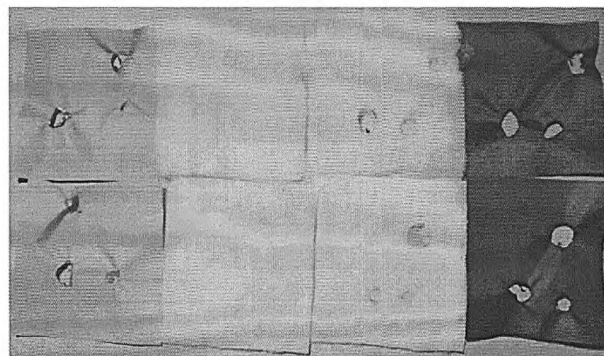


Рис. 2

Текстильный материал или изделие из него классифицируется как легковоспламеняемый, если при испытаниях выполняются следующие условия: при воздействии искр на образец произошло устойчивое возгорание испытуемой пробы; время остаточного пламенного горения более 5 с; поверхностная вспышка, распространяющаяся более чем на 50 мм от точки попадания искры; средняя длина обугливающегося участка более 70 мм. Если при испытаниях не соблюдаются указанные выше условия, но искры (угольки) прожгли материал, то он классифицируется как умеренно опасный. Если целостность образцов во время испытаний не нарушилась, то материал относят к трудновоспламеняемому (малоопасные).

Полученные по данной методике результаты дают объективную картину устойчивости текстильных материалов для бивачных принадлежностей к искрам и костровому углю. Результаты исследований позволили установить целесообразность проведения испытаний пакета материалов.

ВЫВОДЫ

1. Разработаны методика и прибор для определения воспламеняемости текстильных материалов от искр и небольших угольков; предложена классификация текстильных материалов по степени воспламеняемости.

2. На основании проведенных исследований установлена целесообразность проведения испытаний пакета материалов, используемых для изготовления спальных мешков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глуценко А.А., Иванова О.В., Денисенко Т.А. Маркетинговые исследования костромского рынка туристического снаряжения на примере спальных мешков // Научн. тр. молодых ученых КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2016. С.45...47.

2. Глуценко А.А., Денисенко Т.А. Анализ методов оценки показателей качества для спальных мешков // Сб. мат. Междунар. научн.- техн. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015). – Ч. 2. – М.: МГУДТ, 2015. С. 22...26.

3. Родичева М.В., Абрамов А.В., Павловская А.А. Исследование теплофизических показателей современных утеплителей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №5. С. 17...20.

4. Бесшапошникова В.И., Загоруйко М.В., Александрова Т.В., Сладков О.М., Пулина К.И. Исследование воспламеняемости текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №5. С.11...13.

5. Бесшапошникова В.И., Пулина К.И., Куликова Т.В., Загоруйко М.В. Разработка установки для определения огнезащитных свойств текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №5. С. 19...22.

6. Чижик М.А., Иванцова Т.М. Формирование оптимальных пакетов швейных изделий для эксплуатации в условиях пониженных температур // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №3. С.122...126.

7. Лаврентьева Е.П., Разумеев К.Э. Модель остаточного горения образца двумерного плоского текстильного материала // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №1. С.161...166.

8. Дeryабина А.И., Лисиенкова Л.Н. Исследование изменения теплового сопротивления нетканых материалов в условиях циклического сжатия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №1. С.94...98.

REFERENCES

1. Glushenko A.A., Ivanova O.V., Denisenko T.A. Marketingovyе issledovaniya kostromskogo rynka turisticheskogo snaryazheniya na primere spalnyh meshkov // Nauchn. tr. molodyh uchenykh KGTU. – Kostroma: KGTU, 2016. S.45...47.

2. Glushenko A.A., Denisenko T.A. Analiz metodov ocenki pokazatelej kachestva dlya spalnyh meshkov // Sb. mat. Mezhdunar. nauchn.- tehn. konf.: Dizajn, tehnologii i innovacii v tekstilnoj i legkoj promyshlennosti (INNOVACII-2015). – Ch. 2. – M.: MGUDT, 2015. S. 22...26.

3. Rodicheva M.V., Abramov A.V., Pavlovskaya A.A. Issledovanie teplofizicheskikh pokazatelej sovremennyh uteplytelej // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2011, №5. S. 17...20.

4. Besshaposhnikova V.I., Zagorujko M.V., Aleksandrova T.V., Sladkov O.M., Pulina K.I. Issledovanie vosplamenyayemosti tekstilnyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2013, №5. S.11...13.

5. Besshaposhnikova V.I., Pulina K.I., Kulikova T.V., Zagorujko M.V. Razrabotka ustanovki dlya opredeleniya ognезashitnyh svojstv tekstilnyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2012, №5. S. 19...22.

6. Chizhik M.A., Ivancova T.M. Formirovanie optimalnyh paketov shvejnyh izdelij dlya ekspluatatsii v usloviyah ponizhennyh temperatur // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2015, №3. S.122...126.

7. Lavrenteva E.P., Razumeev K.E. Model ostatchnogo goreniya obrazca dvumernogo ploskogo tekstilnogo materiala // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2016, №1. S. 161...166.

8. Deryabina A.I., Lisienkova L.N. Issledovanie izmeneniya teplovogo soprotivleniya netkanyh materialov v usloviyah ciklicheskogo szhatiya // Izv. vuzov. Tehnologiya tekstilnoj promyshlennosti. – 2016, №1. S.94...98.

Рекомендована кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров. Поступила 14.10.16.