

УДК 677.017

## **УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЮЧЕСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Е.С. КИТАЕВ, С.М. КИРЮХИН, Н.Г. СЕРЕДА, Г.Е. КРИЧЕВСКИЙ*

**(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,  
Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности)**

Характеристики горючести являются одним из важнейших показателей безопасности текстильных материалов. Они представляют ценность не только для материалов специального и технического назначения, где на первый план выступают защитные свойства, но и для материалов бытового назначения, как основа их пожарной безопасности [1].

Среди многообразия характеристик горючести, применяемых в международных стандартах, можно выделить температуру

воспламенения и пламени горения, скорость горения в различных условиях, кислородный индекс [2].

Для определения характеристик горючести текстильных материалов возможно проведение как крупномасштабных (сжигание одежды на манекенах, экспериментальные пожары), так и маломасштабных (лабораторных) испытаний. Последние получили наибольшее распространение благодаря своей экономичности.

При определении характеристик горючести текстильных материалов по стандартным методикам, применяемым в России, как правило, осуществляется визуальная регистрация различных эффектов горения. Измерения проводятся при помощи секундомера и линейки [3]. При этом не учитывается динамика процесса горения. Объективность и точность результатов полностью зависят от квалификации и внимательности испытателя.

Целью работы является создание установки, позволяющей проводить маломасштабные испытания, получать информацию о характеристиках горючести материалов и динамике процесса горения.

Принцип работы установки основан на одновременном измерении температуры в различных зонах термоэлектрическим методом с помощью термопар. Такими зонами могут быть область воздействия газовой горелки на образец, поверхность обратной стороны образца и зона окружающей среды.

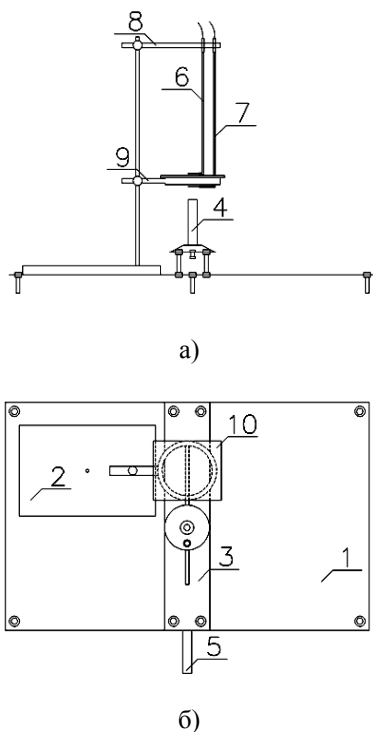


Рис. 1

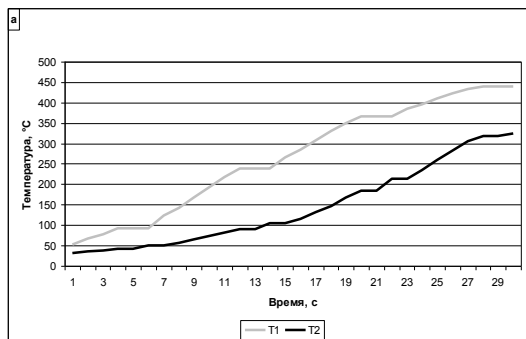
Экспериментальная установка состоит из измерительного и информационного блоков. Измерительный блок (рис. 1-а, б) представляет собой металлическую под-

ставку 1 размером 80x50 мм, над которой размещена пластина 3 с прорезью для перемещения газовой горелки 4 в горизонтальном направлении; 5 – рычаг. Рядом с пластиной располагается штатив 2, основание которого может свободно перемещаться по поверхности подставки. На оси штатива находятся держатели (8, 9) термопреобразователей (6, 7) и образца (10). Они могут перемещаться в вертикальном направлении, а также вращаться вокруг оси штатива и вокруг собственной оси, что позволяет обеспечивать различные углы между плоскостью образца и пламенем газовой горелки. Измерительный блок располагается в вытяжном шкафу, обеспечивающем отвод образующихся продуктов горения. Информационный блок включает в себя устройства приема и обработки информации (Термодат, конвертор и ЭВМ), находящиеся вне зоны проведения испытаний.

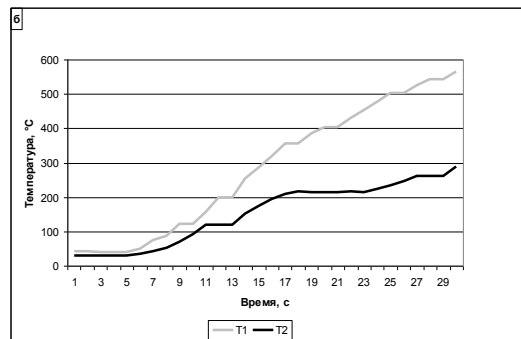
При помощи газовой горелки проводят огневое воздействие на исследуемый образец. Термопреобразователи типа КТНН регистрируют температуру в соответствующих зонах испытаний и передают ее на многоканальный измеритель температуры Термодат-17МЗ. На графическом дисплее данного устройства происходит непрерывное отображение значений температуры каждого термопреобразователя и полученные результаты автоматически сохраняются в долговременной памяти прибора. С помощью конвертора RS-485–USB, подключенного к ЭВМ типа IBM PC, возможно отображение изменения температуры на дисплее ЭВМ в режиме реального времени. Программное обеспечение, устанавливаемое на ЭВМ, позволяет сохранять информацию, поступающую от Термодата, представлять ее в графическом или табличном виде, а также получать информацию из долговременной памяти прибора для дальнейшей обработки.

Термодат обеспечивает возможность подключения до 4 термопреобразователей, что позволяет одновременно фиксировать температуру в четырех различных зонах. Имеется возможность задавать различные периоды опроса датчиков.

Преобразователи типа КТНН позволяют измерять температуру до 1200°C и имеют показатель тепловой инерции не более 2 с. Для измерения температуры среды в зоне проведения испытаний можно использовать термопреобразователи типа КТХА. Они позволяют измерять температуру до 700°C и имеют показатель тепловой инерции не более 0,5 с.



а)



б)

Рис. 2

На рис. 2-а, б представлены графики зависимостей изменения температуры над поверхностью образца и температуры зоны воздействия пламени газовой горелки от времени воздействия, полученные в результате испытаний двух образцов: хлопчатобумажной ткани (а) и ткани из волокна "Арлана" (б), обладающего высокими огнестойкими свойствами [4]; Т1 – температура зоны воздействия пламени газовой горелки; Т2 – температура над поверхностью образца.

Дальнейшее совершенствование рассматриваемой установки предполагает включение в ее конструкцию дополнительных устройств, таких как калориметр.

## ВЫВОДЫ

Разработана установка, позволяющая определять не только широко распространенные характеристики горючести текстильных материалов, но дающая представления о динамике процесса. Создан макет установки и проведены пробные испытания. Предполагается дальнейшее со-

вершенствование установки посредством включения в ее конструкцию дополнительных устройств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Китаев Е.С., Кирихин С.М. Безопасность текстильных материалов // XI Междунар. научн.-практ. конф.: Наука – сервису. Секция "Проблемы и решения теоретических и прикладных задач сервисных технологий". – Ч.II. – М.: МГУС, 2006.
2. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. – Т.3. – М., 2001.
3. ГОСТ 12.1.044–89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
4. Волохина А.В., Кия-Оглу В.Н., Сокира А.Н., Педченко Н.В., Лукашева Н.В. Модифицированное параарамидное волокно Арлана и текстильные материалы на его основе // Междунар. научн.-техн. конф.: Современные технологии и оборудование текстильной промышленности. Секция 4. Новые химические технологии и материалы в текстильной промышленности. – М.: МГТУ, 2007.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения МГТУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 01.06.09.