

## ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ ТКАНЕЙ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

*Кадырова М.А., ст. преп., Собирова Г.Н., асс.,  
Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В данной статье приведены исследования водопроницаемости ткани пожарных рукавов, их преимущества и недостатки; а также экспериментальные исследования водоупорности пожарных рукавов выработанных из льняной и хлопчатобумажной пряжи.

Ключевые слова: пожарные рукава, ткань, гидравлическое давление.

Пожарный рукав – это гибкий трубопровод для транспортирования огнетушащих веществ, оборудованный пожарными соединительными головками. Пожарные рукава изготавливаются из пропитанного специальным составом брезента или синтетической ткани и рассчитаны на рабочее давление не менее 1,0 МПа. Для повышения водонепроницаемости, прочности и защиты от агрессивных сред (нефтепродуктов, кислот, высоких и низких температур) пожарные рукава могут иметь резиновое или полимерное покрытие изнутри и металлическое армирование (оплётку) или полимерное покрытие снаружи.

Водопроницаемость характеризует способность изделий пропускать через себя воду. Характеристикой водопроницаемости является коэффициент водопроницаемости, который выражается количеством воды  $V$  (дм), проходящим через  $1 \text{ м}^2$  поверхности полотна за  $1 \text{ с}$  при давлении жидкости  $g$ , Па

$$B = \frac{V}{F \cdot t}, \quad \frac{\partial m^3}{\text{м}^2 \text{с}} \quad (1)$$

где  $V$  – объем воды, прошедшей через ткань площадью  $F$  за время  $t$ . Площадь ткани постоянная равная  $0,04 \text{ м}^2$ .

Объем воды вычисляем по следующей формуле:

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{воды}}}, \quad \partial m^3 \quad (2)$$

где  $\rho_{\text{воды}}$  – это плотность воды, которая равна  $1 \text{ г/см}^3$ ;  $m$  – масса образца, которая равна  $m = m_n - m_1$ ,  $m_n$  – масса образца в определенное время (минут),  $m_1$  – масса начального образца.

Водопроницаемость чаще всего определяется на дождевальной установке. Образец смачивается водой, вытекающей из сосуда в виде дождя, под определенным постоянным давлением. Через определенное время измеряют объем воды прошедший через ткань и собравшейся в водосборнике и рассчитывают коэффициенты водопроницаемости по формуле (1). Водопроницаемость зависит от толщины изделия, его пористости, волокнистого состава и вида отделки.

Водоупорность – это сопротивление текстильных изделий просачиванию через них воды. За показатели водоупорности принимают минимальное давление воды на испытуемый образец, вызывающее появление третьей капли жидкости на противоположной поверхности образца. Эту характеристику определяют на специальных приборах, называемых пенетрометрами. Иногда применяют метод «кошеля», при этом воду наливают в ткань, которая закреплена в виде мешочка, до высоты  $H$ , а водоупорность характеризуют временем, после которого просачивается третья капля воды или ее определенный объем [1].

Под водопроницаемостью материала понимается его способность пропускать влагу при определенном давлении. Она характеризуется коэффициентом водопроницаемости  $ВД$ , который показывает количество воды в  $\text{дм}^3$ , проходящей за  $1 \text{ секунду}$  через  $1 \text{ м}^2$  материала при определенном давлении  $g$ .

Для определения водопроницаемости через образец материала пропускают  $0,5 \text{ дм}^3$  воды при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и постоянном давлении  $500 \text{ н/м}^2$ , с помощью секундомера

замечают время, за которое указанное количество воды проходит через образец. На водопроницаемость кроме давления, под которым пропускается влага через образец, оказывают влияние толщина и заполненность материала.

Водоупорность – величина обратная водопроницаемости, характеризует сопротивляемость материала первоначальному прониканию воды. Водоупорность зависит от показателей заполнения тканей, трикотажа и нетканых материалов волокнистым материалом, поэтому материалы с повышенной плотностью и высокой валкой имеют более высокую водоупорность.

Для повышения водоупорности тканей и нетканых материалов, используемых для плащей и верхней одежды, применяются различные пропитки. Одни из этих пропиток создают на поверхности материала сплошную пленку, которая сообщает ему полную водоупорность, так как поры ткани или нетканого материала оказываются закрытым водонепроницаемым слоем.

Недостатком этих пропиток является создание непроницаемости и для воздуха. При изготовлении одежды из этих материалов должны быть предусмотрены вентиляционные отверстия (на спинке изделия, под рукавами и т. д.) [1].

Другие пропитки, которые называются гидрофобными, оставляют поры материала открытыми для воздухообмена. В этом случае придание водоотталкивающих свойств основано на образовании в порах ткани поверхностного слоя, который удерживает воду от протекания через поры, а водоупорность обуславливается соотношением сил притяжения между частицами воды и поверхностью материала.

Водопроницаемость и водоупорность характеризуются временем, в течение которого материал не промокает, удерживая воду под постоянным давлением [2]. Водоупорность и водопроницаемость могут также характеризоваться наименьшим давлением, при котором вода проникает через материал. На этом принципе действуют приборы, называемые пенетрометрами. Для определения водоупорности в пожарных рукавах были проведены экспериментальные исследования. Исследования проведены на водоупорность тканей, выработанных из льняной и хлопчатобумажной пряжи. Все полученные данные были изучены и вычислены средние показатели данных, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения водоупорности тканей в зависимости от времени воздействия

Время воздействия, минуты	Хлопчатобумажная ткань	Льняная ткань
0	240	275
5	289	310,5
10	307,5	326,5
15	332	338
30	414,5	391,5
45	461,5	412,5
60	475	420,5
75	491	434,5
90	498	445,5
120	498,5	450,5
150	500,5	450,5
180	500,5	450,5

Список использованных источников

- ГОСТ 29104.16-91. Ткани технические. Метод определения водопроницаемости. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 6 с.
- ГОСТ 9857-91. Ткани хлопчатобумажные и смешанные технические для резиноканевых рукавов. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9857-70; введ. 1993-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1992. – 11 с.