

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ НЕТКАНЫХ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ ИХ ТЕРМООБРАБОТКИ

Ю.Я. ТЮМЕНЕВ, Н.В. ВОРОНЦОВА, Г.К. МУХАМЕДЖАНОВ

(Московский государственный университет сервиса,
ОАО "Научно-исследовательский институт нетканых материалов")

Объектом исследования служило нетканое неглопробивное полотно, вырабатываемое в ОАО «Научно-исследовательский институт нетканых материалов» (г. Серпухов), основные характеристики которого следующие:

поверхностная плотность, г/м ²	460
разрывная нагрузка вдоль, даН.....	60
разрывная нагрузка поперек, даН.....	120
воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с.....	120
среда эксплуатации.....	кислая
минимальный размер задерживаемых частиц, мкм.....	15
эффективность очистки, %.....	98

В работе использовали стандартные методы испытаний свойств нетканых полотен, а также методы математического планирования и статистической обработки результатов эксперимента [1].

С целью определения области температурно-временного воздействия, в котором сохраняется работоспособность нетканого фильтровального материала, нами выполнен предварительный эксперимент, основным критерием которого выбрана

воздухопроницаемость.

Исследуемые свойства нетканого фильтровального полотна изучали в зависимости от двух факторов: температуры и времени. Определяли максимальное время выдержки образца при максимально допустимой температуре, при которой образец сохраняет свои свойства, и сравнивали показатель воздухопроницаемости при разных параметрах температуры и времени.

Для изучения процессов фильтрации и построения многофакторных нелинейных математических моделей осуществлен ротатбельный центральный композиционный эксперимент (РЦКЭ).

Полученные результаты обработаны на ЭВМ с применением программы MathCAD 8.0 и получены математические модели изучаемых процессов в виде уравнений регрессии второй степени для воздухопроницаемости V , дм³/м²·с; коэффициента пропускания пыли ϵ , %; гидравлического сопротивления P , кПа, а также их относительных изменений:

$$V = 277,83 - 0,54t + 9,34 \cdot 10^{-4}t^2 + 82,95\tau - 4,32\tau^2 - 0,26t\tau,$$

$$\Delta V_{\text{отн}} = 44,62 - 0,28t + 4,85 \cdot 10^{-4}t^2 + 43,21\tau - 2,25\tau^2 - 0,14t\tau,$$

$$\epsilon = -748,27 + 7,25t - 0,02t^2 + 5,23\tau - 0,71\tau^2,$$

$$\Delta \epsilon_{\text{отн}} = -6,57 \cdot 10^4 + 635,61t - 1,51t^2 + 458,75\tau - 62,56\tau^2 - 0,53t\tau,$$

$$P = 358,01 + 1,32t - 3,18 \cdot 10^{-3}t^2 + 0,39\tau - 0,45\tau^2 + 0,1t\tau,$$

$$\Delta P_{\text{отн}} = -27,97 + 0,27t - 6,4 \cdot 10^{-4}t^2 + 0,08\tau - 0,09\tau^2.$$

Данные математические модели подвергались графической интерпретации.

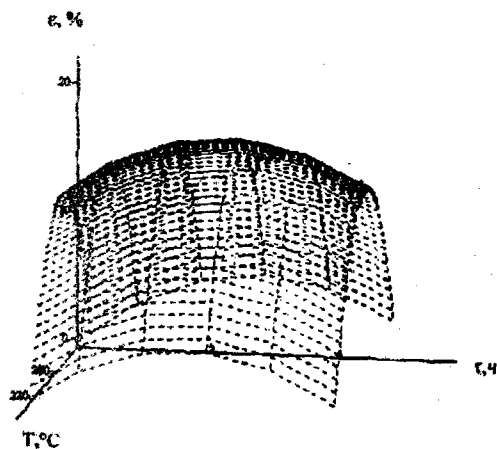


Рис. 1

На рис.1 приведен график зависимости коэффициента пропуска пыли исследуемого материала от температуры и времени воздействия.

Анализируя полученные уравнения, заключаем, что после термообработки все рассматриваемые фильтрационные харак-

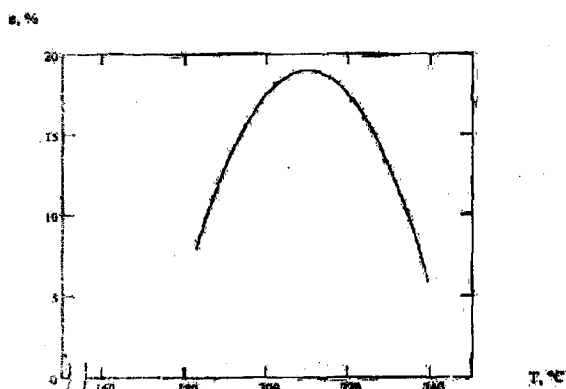


Рис. 3

На II этапе термообработки (210...260°C) коэффициенты ϵ и ν резко снижаются (рис.3 – зависимость коэффициента пропуска от температуры; рис. 4 – зависимость воздухопроницаемости от температуры).

ВЫВОДЫ

На основании анализа полученных уравнений установлено, что температурно-

теристика изменились незначительно. уменьшилась воздухопроницаемость, увеличился коэффициент пропуска, снизилось гидравлическое сопротивление.

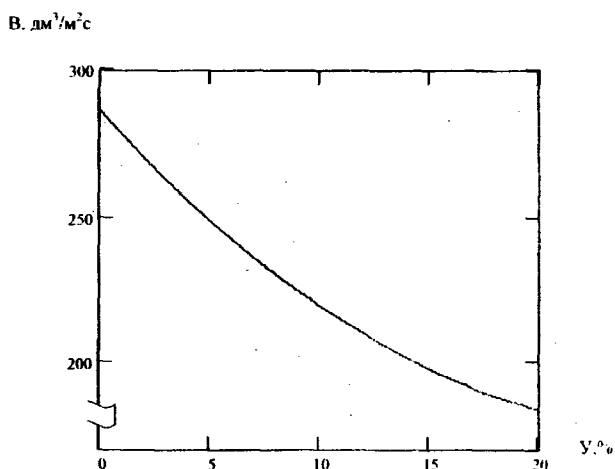


Рис. 2

Уплотнение структуры материала приводит к снижению воздухопроницаемости (рис.2).

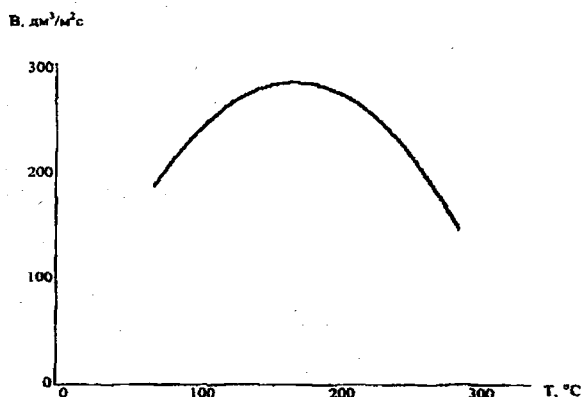


Рис. 4

временные воздействия оказывают незначительное влияние на изменение фильтрационных характеристик НФМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

Рекомендована научно-техническим советом ОАО «НИИИМ». Поступила 24.09.01.