

применение их взамен асбестовых материалов обеспечивает экологическую безопасность промышленных объектов.

В работе проанализирована структура следующих тканей: традиционные многослойные кремнеземные ткани, облегченные текстурированные кремнеземные ткани, многослойные кварцевые ткани, многослойные ткани из бесщелочного алюмоборосиликатного стекла, многослойные ткани из комбинированных крученых кремнеземно-хлопковых нитей, из кремнеземных флюсовых сварочных нитей.

Проанализированы их физические и механические свойства, определены области использования рассмотренных тканей.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО РАДИУСА КАПИЛЛЯРОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОПИТКИ

*А.Н. Бизюк, С.В. Жерносек*

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

В процессе взаимодействия ткани с жидкостью может происходить набухание волокна, что приводит к изменению структуры пористого тела и усложняет процесс пропитывания. Для упрощения исследований капиллярно-пористой структуры материала вводится понятие эффективного радиуса капилляров.

Целью работы является определение эффективного радиуса капилляров текстильного материала в процессе пропитки аппаратом под действием СВЧ-излучения.

Для определения эффективного радиуса капилляров в ткани можно использовать уравнение Пуазейля, в соответствии с которым при установленном режиме течения жидкости с учетом влияния гидростатического давления объемная скорость течения жидкости через капилляры ткани,  $\text{мм}^3 / \text{с}$ , определяется по формуле:

$$V = \frac{\pi r_e^4}{8\eta l} \left( \frac{2\sigma \cos(\theta)}{r_e} - \rho g l \sin(\alpha) \right),$$

где  $V$  – объемная скорость течения жидкости,  $\text{м}^3 / \text{с}$ ;  $r_e$  – эффективный радиус, м;  $\rho$  – плотность жидкости,  $\text{кг} / \text{м}^3$ ;  $l$  – длина впитывания жидкости в капилляр, м;  $\alpha$  – угол наклона капилляра к поверхности жидкости, град.

Для нахождения объемной скорости течения жидкости необходимо знать зависимость объема впитанного аппарата от времени.

Для определения объема впитанного аппарата проведен эксперимент, в ходе которого устанавливалось распределение аппарата внутри материала, определяемое на различной глубине от поверхности слоя.

Модель изменения объемной скорости вычислялась как производная по времени модели зависимости объема аппарата в материале от времени при различной концентрации. По результатам исследований разработана

компьютерная программа для расчета процесса пропитки, которая позволяет найти объем впитанного аппрета при заданных значениях концентрации, мощности и времени СВЧ-излучения.

С использованием математических моделей для объемной скорости, высоты капиллярного подъема, поверхностного натяжения, вязкости, угла смачивания, плотности аппрета, полученных в результате экспериментов, были построены математические модели для эффективного радиуса капилляров текстильных материалов.

## **АНАЛИЗ ВЯЗКОУПРУГИХ ПАРАМЕТРОВ АРАМИДНЫХ ПРЯЖИ И НИТЕЙ**

*И.В. Палагина, Ю.В. Емельянова, О.В. Парфенов, Н.А. Михеева*  
Московский государственный университет дизайна и технологии, Россия

Изготовление тканей из арамидных волокон является актуальной проблемой. Эти ткани имеют широкое использование для изготовления изделий специального назначения. Свойства арамидных нитей и арамидной пряжи таковы, что переработка их в ткачестве затруднительна. Они имеют сравнительно высокую прочность, но имеют небольшое разрывное удлинение. Кроме того, многократное воздействие на нити, так же как и истирание, отрицательно сказывается на их эксплуатационных свойствах. Для технологического процесса ткачества особое значение имеют вязкоупругие параметры.

В данной работе определены вязкоупругие параметры пряжи, полученной из вторичных арамидных материалов, и арамидных нитей. Эти параметры определены по методике, разработанной на кафедре ткачества Московского текстильного института имени А.Н. Косыгина.

Для описания процессов деформирования вязкоупругих материалов применена теория наследственной вязкоупругости, основанная на принципе суперпозиции.

В расчетной практике наибольшее применение нашли функции, предложенные А.Р. Ржаницыным, М.А. Колтуновым. Они являются слабо-сингулярными функциями и обеспечивают выполнение требований, предъявляемых к текстильным материалам.

Определение вязкоупругих параметров методом логарифмических совмещений осуществлено в работах проф. В.П. Щербакова и проф. С.Д. Николаева. Для использования этого метода при определении параметров сингулярного ядра и резольвенты, а также модуля упругости, необходимо иметь достаточное количество кривых релаксации напряжения или ползучести деформации, для чего требуется большое количество таблиц. Такие таблицы и кривые функций известны и приводятся в специальной литературе. В силу вышесказанного, метод является весьма трудоемким.