

УДК 677

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН В ПРОИЗВОДСТВЕ НЕТКАНЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ В ОДЕЖДУ

**В.А. Аниськова, к.т.н., доцент, доцент кафедры Текстильных технологий
А.И. Четверикова, студент гр. МАГ ТТ-618, 1 курс**
Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)
г.Москва

В связи с климатическими особенностями некоторых отечественных регионов, когда температура воздуха в осенне-зимний период имеет отрицательные значения, для защиты человека от мороза применяется утеплённая верхняя одежда (куртка, пальто, полупальто и другие виды верхней одежды).

В зависимости от структуры и толщины утеплители можно подразделить на плоские, объёмные и высокообъёмные; однослойные, многослойные, дублированные и армированные с термоскрепленным материалом, полимерной и мембранной пленкой, алюминиевой фольгой, односторонним и двухсторонним подплавлением поверхности. Ассортимент утеплителей включает объёмную х/б вату, ватины, иглопробивные, объёмные, синтетические, клееные и термоскрепленные.

Целью данной работы является разработка нетканых утеплителей в одежду из вторичных полиэфирных волокон.

Новизна работы заключается в анализе деформационно-прочностных свойств нетканых полотен и определении оптимальных технологических параметров выработки нетканых термоскрепленных материалов.

С целью решения экологических проблем переработки полиэтилентерефталата и применения ресурсосберегающих технологий, при выработке нетканых полотен использовали вторичные полиэфирные волокна. В качестве способа скрепления волокнистых основ был выбран способ термического скрепления, в качестве термопластичного связующего – бикомпонентные полиэфирные волокна (БКВ), легкоплавкий компонент которых позволяет получать адгезионные склейки близкой к точечной структуры с минимальным расходом связующего.

Такой способ производства нетканых утеплителей в одежду является экологически чистым ввиду отсутствия жидких связующих веществ. Применение вторичных полиэфирных волокон приводит к снижению затрат на производство нетканых утеплителей, а наличие в составе холста бикомпонентных полиэфирных волокон обеспечивает оптимальную структуру склейки в материале и высокие деформационно-прочностные свойства готового изделия.

Нетканые материалы получали термоскреплением с применением метода математического планирования и анализа эксперимента – плана Коно-2. В качестве варьлируемых факторов были следующие условия выработки полотен: содержание связующих бикомпонентных волокон (БКВ) и время

термоскрепления. Теоретическая и рабочая матрицы эксперимента приведены в табл.1.

Таблица 1.

Теоретическая и рабочая матрицы плана КОНО-2

№	Теоретическая матрица		Рабочая матрица	
	X ₁	X ₂	X ₁ - количество БКВ волокон в смеси, %	X ₂ - время термообработки, сек.
1	0	0	30	60
2	+	+	45	90
3	-	+	15	90
4	-	-	15	30
5	+	-	45	30
6	+	0	45	60
7	0	+	30	90
8	-	0	15	60
9	0	-	30	30

Свойства материалов определяли по стандартным методикам в лаборатории кафедры текстильных технологий.

По результатам эксперимента были рассчитаны коэффициенты регрессии, по которым с помощью плана КОНО-2 были построены графические зависимости деформационных свойств нетканых материалов от условий их выработки, представленные на рис. 1-3.

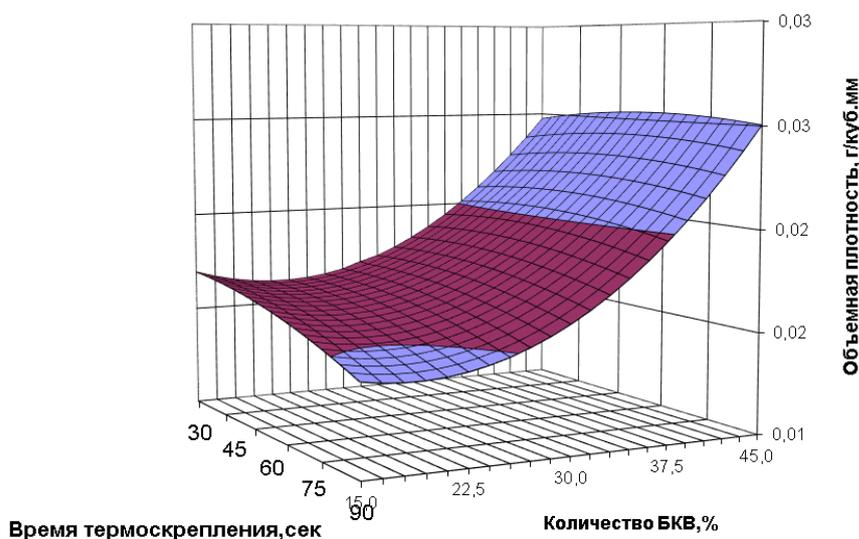


Рис. 1. Зависимость объёмной плотности материала от технологических параметров выработки

Из анализа рис.1 видно, что объёмная плотность материала растёт с ростом числа бикомпонентных волокон. Это связано с увеличением числа склеек между волокнами, ростом числа связей на единицу длины волокна, что и даёт повышение объёмной плотности материала. При этом объёмная плотность слабо зависит от времени термоскрепления материала, потому что бикомпонентные волокна структуры ядро-оболочка имеют легкоплавкую оболочку и тугоплавкое ядро, и увеличение времени прогрева не приводит к расплавлению тугоплавкого ядра. Как показывает рисунок, 30сек термоскрепления и 30% БКВ достаточно для получения высокоплотных материалов.

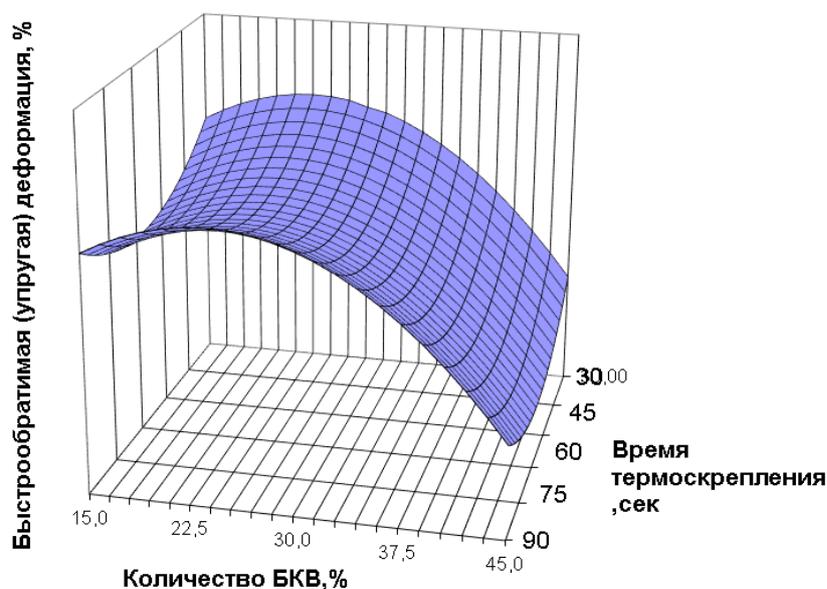


Рис. 2. Зависимость быстрообратимой (упругой) деформации материала от технологических параметров выработки

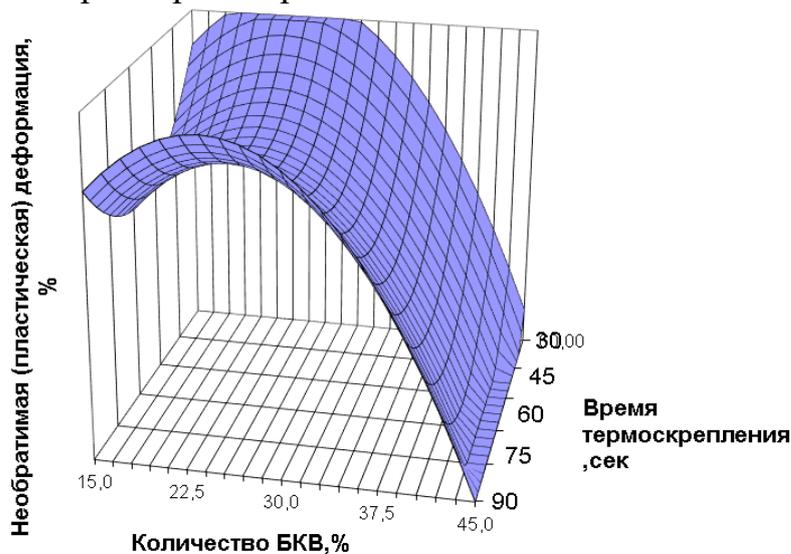


Рис. 3. Зависимость необратимой (пластической) деформации материала от технологических параметров выработки

Из анализа рис.1-3 установлено, что при введении 30% бикомпонентных волокон достигаются наилучшие физико-механические (воздухопроницаемость, пористость), деформационно-прочностные (разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, модуль упругости) и деформационные (упругая и медленнообратимая деформации) свойства нетканых утеплителей. Оптимальное время термоскрепления составило 45 сек. Улучшение свойств нетканых утеплителей связано с образованием оптимального количества адгезионных склеек между волокнами, фиксации полученной структуры нетканого материала.

В дальнейшем было проведено сравнение структуры и свойств нетканых материалов, содержащих вторичные полиэфирные волокна с материалами, содержащими первичные и бикомпонентные волокна. Установлено, что наличие в составе материала вторичных полиэфирных волокон не приводит к ухудшению как прочностных, так и деформационных свойств готового материала.

Таким образом, полученные нетканые материалы, содержащие вторичные полиэфирные волокна, можно рекомендовать для производства утеплителя в одежду. Такие материалы сохраняют высокие деформационно-прочностные свойства в течение всего срока эксплуатации изделия, а их производство позволяет экономить ресурсы и вторично использовать синтезированные ранее волокнообразующие полимеры.

Список литературы:

1. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности. - М.: Легпромбытиздат, 1991. - 255 с.