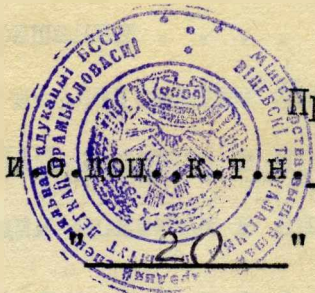


МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
Витебский технологический институт легкой промышленности

УДК 677.046:677.1/5
№ Гос.регистрации Р005 825
Инв. № 6517137



"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по научной работе

и.с.п.и.к.т.н. Мордаш /ГОРБАЧИК В.Е./

20 "апреле" 1976 г.

О Т Ч Е Т

по научно-исследовательской работе: "ИССЛЕДОВАНИЕ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ"

Начальник научно-исследовательского сектора, инженер

Декан факультета, ст.преп.

Зав.кафедрой, к.ф.-м.н.

Руководитель темы

Исполнители:

Правдивый /Правдивый И.Е./
Филипенко /Филипенко А.Н./
Коваленко /Коваленко В.С./
Кондрацкий /Кондрацкий Э.В./
Кондрацкий /Кондрацкий Э.В./
Жигунова /Жигунова С.С./

г.Витебск



С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Введение.

5-6

I. Исследование физико-механических свойств текстильных волокон физическими методами.

§ 1. Зависимость объемности текстурированных нитей от параметров процесса крашения 7-9

§ 2. Теоретическое исследование фазовых и физических состояний полимерных ПАН-волокон в процессе производства /степень ориентации молекул в зависимости от напряжения и температуры/ 9-16

§ 3. Исследование физических свойств ПАН-волокон от степени устойчивости молекулярных систем 16-18

В ы в о д ы 18

II. Исследование формоустойчивости трикотажа с помощью теории подобия и методов размерностей.

§ 1. Введение. Обоснование данной темы 18-19

§ 2. Значимые факторы 19-20

§ 3. Моделирование сырья 20-21

§ 4. Жесткость нити при изгибе и коэффициент трения 21

§ 5. Методика проведения эксперимента 22

§ 6. Анализ экспериментальных данных 22-29

§ 7. Влияние фрикционных характеристик текстильных нитей на геометрический параметр трикотажа 29-30

В ы в о д ы 30-31

III. Применение модели прямых капилляров для определения воздухопроницаемости тканей.

§ 1. Введение. Моделирование процесса фильтрации .32-33

§ 2. Анализ экспериментальных данных33-37

§ 3. Пример расчета воздухопроницаемости тканей .37-41

В ы в о д ы41.

РЕФЕРАТ
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

В данной работе проведено исследование физико-механических свойств текстильных волокон физическими методами, формоустойчивости трикотажа с помощью теории подобия и методов размерностей, применена модель прямых капилляров для определения воздухопроницаемости тканей.

Проведен качественный анализ процесс крашения и зависимости прочности волокна от температуры на отдельных этапах процесса.

Показано, что использование теории подобия и размерностей позволяет получить результаты, которые могут быть использованы при проектировании трикотажных полотен с заданными деформационными свойствами.

Воздухопроницаемость текстильных полотен хорошо описывается моделью прямых капилляров. Показано, что коэффициент проницаемости тканей или трикотажа определенной структуры является константой, характеризующей их воздухопроницаемость при разных перепадах давления.

В В Е Д Е Н И Е

Задачи по расширению ассортимента, улучшению качества и внешнего вида одежды и других видов изделий народного потребления, могут быть успешно решены при создании научных основ получения и регулирования физико-механических, эксплуатационных и гигиенических свойств изделий. Качество изделий обусловлено как свойствами первичного сырья, свойствами волокон и нитей, так и свойствами готовых изделий. Положительные результаты по использованию химических волокон в текстильной промышленности можно получить только при наличии достаточных знаний в области структуры и свойств химических волокон, методов и особенностей их производства, способов использования, теоретических и практических основ переработки. Вопросы химии и технологии получения искусственных и синтетических волокон подробно разработаны и описаны в литературе. Однако физико-химическим процессам, протекающим при переработке полимеров в волокна, уделено мало внимания. Между тем именно эти процессы определяют технологические параметры и аппаратное оформление процесса получения волокна. Обоснованный выбор оптимальных параметров возможен при создании научных основ переработки полимерных материалов, частью этой общей проблемы и является данное исследование.

Известно, что форма /геометрические размеры/ трикотажных изделий изменяются в процессе эксплуатации. Это изменение в значительной мере зависит от свойств используемого волокнистого материала и отделки изделий.

В настоящее время эти вопросы решаются на основе экспериментального исследования влияния пряжи и вида переплетения на фор-

6.
моустойчивость трикотажа. В связи с этим установление зависимости между физико-механическими свойствами сырья и параметрами готовых полотен является весьма актуальным вопросом.

Данная работа ставит своей целью исследовать формоустойчивость трикотажных полотен в зависимости от свойств используемого сырья с целью получения трикотажа с наперед заданными свойствами.

Воздухопроницаемость текстильных полотен является одним из важнейших свойств, от которых зависит гигиеничность одежды и теплозащитные свойства. Поэтому теоретические и экспериментальные исследования данного вопроса имеют большое практическое значение.

Данное исследование ставит целью разработать экспериментально-расчетный метод определения воздухопроницаемости текстильных полотен, позволяющий определять воздухопроницаемость при различных перепадах давления.

7

Исследование физико-механических свойств текстильных волокон физическими методами

§ I. Зависимость объемности текстурированных нитей от параметров процесса крашения

Объемность одна из важнейших характеристик всех высокообъемных нитей и пряжи, особенно применяемых для выработки бытовых тканей и трикотажных изделий. Теоретический анализ многочисленных экспериментальных результатов и данных технологических процессов показывает, что объемность высокообъемных нитей, в основном, определяется механическими свойствами исходного сырья, свойствами вытянутых или выдавленных из фильер синтетических первичных волокон. Так, например, чем больше разница в усадке смешиваемых компонентов, тем большей объемомностью обладает нить. Объемность же филаментных нитей определяется степенью деформации /степенью кручения/, и последующими стадиями закрепления приобретенной структуры. Добиваются различной степени усадки и закрепления крутки в процессе производства текстурированных нитей путем изменения внешних условий: температуры, влажности окружающей среды, величины приложенных сил при осуществлении натяжения. Таким образом, объемность текстурированных нитей находится в прямой и непосредственной зависимости от параметров процесса их производства. Одним из звеньев этого процесса, причем необходимым звеном, является процесс крашения. Особенно это касается нитей, применяемых для выработки некоторых тканей и трикотажных изделий. Процесс крашения связан с термообработкой. А при тепловой обработке в результате повышения температуры молекулам нити сообщается дополнительная энергия, которая превращается в кине-

	$\Delta p = 5 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$	$\Delta p = 30 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$	$\Delta p = 50 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$	$\Delta p = 100 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$	$\Delta p = 400 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$
$v_{\text{ф. расчет.}}$	0,050	0,240	0,397	0,684	2,08
$v_{\text{ф. опыт.}}$	0,052	0,240	0,373	0,640	1,78

Сравнение опытных данных автора и П. А. Колесникова /5/ с расчетными значениями воздухопроницаемости тканей, полученными по предложенной нами формуле /10/ /таблицы I,2/, показывает, что наибольшее расхождение между ними порядка 10%, а в среднем составляет 5-7%.

§5 Выводы

1. Газодинамические свойства тканей хорошо описывает модель прямых капилляров.
2. Критическое число Рейнольдса, при котором нарушается закон линейной фильтрации Дарси, для тканей находится в пределах 0,2 - 0,3.
3. В диапазоне изменения перепадов давления 0 - $400 \frac{\text{H}}{\text{M}^2}$ воздухопроницаемость тканей следует определять по выведенной нами формуле /10/, общей для всех тканей.
4. Коэффициент проницаемости ткани или трикотажа K определенной структуры является константой, характеризующей их воздухопроницаемость при разных перепадах давления.

Литература:

1. М.Д.Миллионщиков. Гидромеханический анализ некоторых способов эксплуатации нефтяных скважин. Докторская диссертация, М., 1945

2. Ф.И.Котяхов. Основы физики нефтяного пласта. М., Гостоптехиздат, 56, 60, 1956
3. Г.Ф.Требин. Фильтрация жидкостей и газов в пористых средах, М., Гостоптехиздат, 69, 72, 1959
4. Н.С.Леднева. К вопросу о пределе применимости закона Дарси. Диссертация Л., 1955
5. П.А.Колесников. Теплозащитные свойства одежды, М., издат. "Легкая индустрия", 315, 1965

Библиотека ВГТУ



00215652