

УДК 687.01.1/02 (075) (575.2) (04)

УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТКАНИ*

Л.С. Карташова – ст. преподаватель

The elasticity is a specific property of textile materials. This property should be taken into account when choosing admissible parameters and modes of textile materials working in technological process of clothing manufacture and sewing machines designing.

Исследования тканей при растяжении их нагрузками меньше разрывной были начаты еще в начале XX в. Так, А.Г. Разуваев установил изменение деформации тканей во времени, И.М. Чиликин предложил учитывать величину упругой деформации в долях от полной деформации в качестве показателя механических свойств тканей, П.Ф. Ерченко и Ф.Ф. Бобров ввели модуль погрешности, учитывающий величину упругой деформации. Однако эти работы в то время не получили своего продолжения [1].¹

Работы по изучению деформации полимеров, развернувшиеся в середине 30-х годов, послужили импульсом к расширению исследований деформации текстильных материалов. Выводы, полученные в результате исследования деформации полимеров, нельзя непосредственно использовать для описания деформации текстильных материалов. Свойства последних зависят не только от внутренних связей, определяемых силами межмолекулярных и межмолекулярных связей в волокнах, но и от внешних, которые обусловлены силами трения и сцеплениями между волокнами в нитях (пряже), а также видом переплетения, фазой строения, характером отделки и т.д.

В наибольшей степени в настоящее время исследована деформация волокон и нитей. Условные составные части деформации растяже-

ния хлопчатобумажных, льняных и комплексных нитей были исследованы Г.Н. Кукиным и А.Н. Соловьевым [2]. Было установлено, что с ростом величены нагрузки полная деформация нарастает у разных текстильных материалов по-разному и зависит от молекулярного и надмолекулярного строения. При этом в зависимости от величины нагрузки составные части деформации изменяются следующим образом: упругие – примерно пропорционально величинам нагрузок, эластические – в большинстве случаев замедленно, пластические – по-разному в зависимости от структуры нитей. У нитей с однородной структурой и прочными межмолекулярными связями – замедленно, с неоднородной структурой и непрочными связями – ускоренно. Соответственно, доля упругой деформации падает, а остальных деформаций – растет.

В [3, 4] изучалось изменение условных составных частей полной деформации в зависимости от направления прикладываемой нагрузки. Однако выделить эти части во время действия нагрузки не представляется возможным, так как в определенных условиях все три компоненты полной деформации при действии нагрузки проявляются и развиваются одновременно.

При определении темпов изменения той или иной компоненты деформации особый интерес представляла величина деформации материала на первых этапах его нагружения, так как текстильные материалы с одинаковым разрывным удлинением, но различно деформи-

* Работа выполнена под руководством докт. техн. наук, проф. К.Д. Джаманкулова.

рующиеся на начальных стадиях растяжения, совершенно по-разному ведут себя в процессах швейного производства [5–9].

Выполнено огромное количество работ [10–14], в которых изучалось влияние релаксационных явлений на качество швейных изделий. Е.П. Брылина и И.И. Капустин [10] исследовали релаксационный процесс в тканях после разматывания их из рулона. Полученные результаты показали, что оптимальное натяжение ткани при сматывании ее в рулон должно составлять около 1 Н на полоску ткани шириной 50 мм. В этом случае остаточная деформация после 24 ч. хранения в рулоне составляет около 0,5% и исчезает в течение двух часов пролежки. Увеличение натяжения до 3 Н ведет к увеличению деформации до 0,8%, время восстановления которой около 24 ч. Если время нахождения ткани в рулоне увеличивается до 72 ч., то время восстановления деформации после хранения ткани, намотанной в рулон, с натяжением 1 Н увеличивается до 24 ч., а для натяжения 3 Н это время составит 48 ч. При этом основная часть обратимой деформации исчезает по-прежнему в первые 2–3 ч., что дало основание сделать неверный вывод о том, что увеличение времени хранения ткани в рулонах более 24 ч. существенно не влияет на величину остаточной деформации. Однако по данным, имеющимся в литературе, этот процесс в некоторых случаях продолжается на протяжении 14 дней и более.

И.И. Галынкер [11] при исследовании отклонений размеров деталей кроя в зависимости от их положения по высоте настила и размещения по утку и по основе установил, что величины и поле рассеивания отклонений в основном зависят от постоянного и неравномерного растяжения тканей, которые происходят как при настилении, так и при других технологических операциях, предшествующих настилению.

Особенности релаксационных процессов в ткани под влиянием влажности и температуры при режимах близких к условиям швейного производства изучены Д.Г. Петропавловским [1]. Установлено, что релаксация деформации ткани при отдыхе значительно изменяется в зависимости от режимов обработки ткани и существенно влияет на качество выполнения

технологических операций в швейном производстве.

В работе [12] проведен анализ погрешностей, возникающих при автоматизированном измерении длины куска ткани на браковочно-промерочной машине фирмы Shelton. Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях подготовительного цеха предприятия с учетом следующих основных свойств тканей: поверхностная плотность, удлинение при разрыве, прочность на разрыв, плотность по основе. В результате было установлено, что на величину погрешности в большей степени оказывает влияние удлинение при разрыве.

В [13, 14] изучены формовочная способность и формоустойчивость тканей либо в зависимости от параметров структуры материала, либо от параметров режима технологической обработки.

Следовательно, на процесс производства одежды существенно влияют деформационные способности текстильных материалов. Текстильные материалы по своему строению относятся к полимерам и их поведение при деформации носит ярко выраженный релаксационный характер. Так как практически на всем протяжении процесса изготовления швейного изделия [15] текстильный материал подвергается деформации, то и релаксационные процессы имеют место на всех этапах технологического процесса и, следовательно, в большей или меньшей мере влияют на качество изделия. Так, незавершенность релаксационных процессов в материале часто приводит к тому, что швейное изделие продолжает изменять свои размеры еще длительное время после того, как оно поступило в торгующие организации.

Таким образом, по имеющимся данным можно заключить, что растяжимость и релаксация, являясь характерными особенностями текстильных материалов, сопровождают все технологические операции швейного производства, и исключать их нельзя, так как их возникновение неизбежно при любых нагрузках и в любых условиях. Следовательно, эти свойства необходимо учитывать не только при выборе допустимых параметров и режимов обработки в технологических процессах швейного производства, но и при проектиро-

вании оборудования, предназначенного для швейной промышленности.

Литература

1. *Петропавловский Д.Г.* Релаксация деформации растяжения тканей при изготовлении и эксплуатации швейных изделий: Дис. ...канд. тех. наук. – М., 1983, 180 с.
2. *Кукин Г.Н., Соловьев А.Н.* Исследование релаксации деформации растяжения в текстильных нитях // Научн.-исслед. тр. МТИ. – М.: Гизлегпром, 1956. – Т. 17. – С. 142.
3. *Модестова Т.А.* Деформация растяжения тканей в разных направлениях // Научн. тр. МТИЛП. – М., 1959. – Сб. 12. – С. 34–50.
4. *Модестова Т.А., Бузов Б.А.* К вопросу об изменении геометрии ткани при ее растяжении // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1963. – № 6.
5. *Кобляков А.И.* Влияние среды на релаксацию деформации растяжения тканей и ее компонентов // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1963. – № 2. – С. 3–10.
6. *Кобляков А.И., Кукин Г.Н.* Определение составных частей деформации растяжения ткани // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1961. – № 6. – С. 17–23.
7. *Кобляков А.И., Кукин Г.Н.* О методах определения составных частей деформации растяжения тканей // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1967. – № 6. – С. 36–42.
8. *Прозорова Г.Е.* Исследование зависимости между составными частями деформации, несминаемостью и драпируемостью // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1964. – № 1.
9. *Третьякова Н.Я.* О методах определения составных частей деформации, полученных при однократном растяжении // Научн.-исслед. тр. ЦНИИШП. – М.: Гизлегпром. – Сб. 12. – С. 29–41.
10. *Брылина Е.П., Капустин И.И.* Об изменении линейных размеров тканей в рулонах // Научн.-исслед. тр. ЦНИИШП. – М.: Легкая индустрия, 1970. – Сб. 16. – с. 49–62.
11. *Галынкер И.И.* Исследование отклонений размеров деталей кроя в зависимости от их положения по высоте настила // Швейная промышленность. – 1966. – № 3.
12. *Дельцова В.Д., Агейчик Е.В., Шавель Л.И., Пустоходов Г.Ф.* Изменение длины куска ткани при его автоматизированном изменении // Швейная промышленность. – 1994. – № 3. – с. 35–37.
13. *Модестова Т.А., Бузов Б.А.* Изучение способности тканей формоваться // Отчет НИР. – 1960. – № 199. – 36 с.
14. *Алыменкова Н.Д.* Исследование методов стабилизации шерстяных костюмных тканей: Дис. ...канд. тех. наук. – М., 1973. – 180 с.
15. *Савостицкий А.В., Меликов Е.Х.* Технология швейных изделий. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 440 с.