

**К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ДЕФОРМАЦИОННО-РЕЛАКСАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЛЕГКОДЕФОРМИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ФИКСИРОВАННОЙ ДЕФОРМАЦИИ****А.В. Новикова, И.А. Шеронова**

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Придание изделию проектной формоустойчивой конфигурации в цикле: окончательная влажно-тепловая обработка (ВТО) - период реализации изделия в торговой сети - нормативная эксплуатационная продолжительность, а также устранение складкообразований на поверхности деталей конструкции изделия, возможно, когда при фиксированных значениях составляющих деформации создаваемое напряжение практически полностью релаксирует.

При фиксации деформации волокон посредством ВТО, при которой в волокнах под действием повышенной влажности и тепла ослабляются и разрушаются межмолекулярные связи, происходит перестройка структуры в соответствии с деформацией волокна. При удалении влаги (сушке) и снижении температуры материала связи в новом положении макромолекул восстанавливаются, то есть деформация волокон, нитей и, следовательно, материала закрепляется [1]. Таким образом, формообразование заключается в закреплении необходимой величины деформации в материале, которая происходит в момент завершения деформационно-релаксационного процесса.

Для технического обеспечения заданной деформации деталей кроя швейных изделий, находящихся в свободном ненапряжённом состоянии, необходимо знать режимы и продолжительность действия рабочих органов, определяемые видом материала, его структурой, условиями формования и действиями внешних факторов (температуры, влаги и т.д.).

Для исследования процесса и определения качественной картины релаксации напряжения при постоянной деформации материала достаточно успешно могут быть использованы методы моделирования на базе построения механических аналогов, дающих представление о деформационно-релаксационных свойствах легкодеформируемых волокнистых материалов (ЛДВМ) [1,2].

Вследствие нелинейности поведения текстильных материалов для их исследования при фиксированной деформации была рассмотрена возможность использования механического аналога в виде модели Кельвина-Фойхта-Лидермана, где в качестве упругого элемента предложен элемент негуковской пружины.

Проведя с учетом принятых допущений ряд аналитических преобразований с использованием известного математического аппарата, результаты которых изложены в работах [3], получено уравнение релаксации напряжения при постоянной деформации, которое соответствует уравнению Кольрауша-Слонимского [2] и может быть использовано для компьютерного моделирования кинетики процесса ЛДВМ.

Исходя из того, что прогнозирование поведения текстильных материалов, представляющих собой ориентированные полимеры, затруднено из-за нелинейности их внутренних свойств, релаксационный процесс в общем случае можно представить как нелинейный объект, аналогом которого может быть механическая модель Максвелла с введением в неё негуковского элемента Лидермана [3].

В результате всех преобразований предложена экспериментально-теоретическая модель для конкретных видов материала и технологических режимов, которая позволяет использовать компьютерные технологии для исследования и проектирования кинетики релаксации усилия при фиксированной деформации при выполнении различных технологических процессов.

Анализ полученных зависимостей и экспериментально-теоретической модели позволил выявить, что механическая модель Максвелла-Лидермана рассматривает как бы идеальные условия деформирования и релаксации напряжения в области вязкоупругих значений, что с некоторым приближением в общем случае может быть принято в качестве расчётной модели кинетики процесса релаксации напряжения (усилия) при фиксированной деформации. Однако экспериментальные данные по исследованию релаксации напряжения при постоянной деформации при рассмотрении в ограниченный промежуток времени свидетельствуют о том, что в большей степени им соответствует 3-х параметрическая модель, описываемая уравнением Кольрауша-Слонимского.

**Литература:**

1. Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности: учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. проф. А.П. Жихарева. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
2. Клименко, А.Я. Исследование релаксационных свойств тканей некоторых структур / А.Н. Герасимова, В.И. Павлов // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1997. – № 5. – С. 51–55.
3. Железняков, А.С. Моделирование и автоматизация подготовительных процессов швейного производства / А.С. Железняков, И.А. Шеронова, Г.П. Старкова. – Новосибирск: Сибвузиздат, 2007. – 204 с.