

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОВОЧНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

М.А. Шайдоров, Н.П. Гарская
УО «Витебский государственный технологический университет»

Современная технология изготовления одежды предусматривает применение различных прокладочных материалов со сплошным и точечным клеевым регулярным и нерегулярным распределением точек по поверхности прокладочного материала. В промышленности преимущественно используются прокладки с нанесенным на текстильную основу (тканую, нетканую и трикотажную) клеевым покрытием.

Сравнительно недавно получили известность клеевые прокладочные материалы без текстильной основы, например, «паутинка» и полимерная полиэтиленовая сетка. Несмотря на большое разнообразие прокладочных материалов, применяемых при изготовлении одежды, к ним предъявляются ряд общих требований. Наряду с общими требованиями полимерные сетчатые материалы обладают некоторыми специфическими свойствами, в том числе:

- сетка более устойчива к действию химических реагентов, применяемых при химической чистке (перхлорэтилен, трихлорэтилен, уайт-спирит), но менее устойчива к действию влаги и погоды;
- усадка сетки в системе «сетка+ткань» при изготовлении и носке швейных изделий не превышает 2%. После увеличения количества циклов химчистки усадка увеличивается [1];
- при использовании сетки в одежде ткань сохраняет гигиенические свойства (паро- и воздухопроницаемость);
- полиэтиленовая полимерная сетка обладает невысокой температурой размягчения в процессе ВТО (108...120 °С);
- в сочетании с прокламином сетка устойчива к растяжению и может использоваться в качестве кромочной ткани.

Помимо механических разрывных характеристик (прочность на разрыв, удлинение) до настоящего времени не исследовались формовочные свойства сетчатых материалов. Между тем формовочные способности таких материалов при приложении нагрузок, определяемые полной деформацией и ее компонентами, представляют значительный практический интерес.

В данной работе исследовались формовочные свойства полиэтиленовых сеток высокого давления арт. ТК032, ТК0201 поверхностной плотности, соответственно, 95 г/м², 60 г/м² и с размерами ячеек 5*5 мм и 7*15 мм.

Исследования проводились на специально спроектированной в УО «ВГТУ» установке, работающей по принципу постоянной нагрузки [2]. Установка включает в себя утюжильную плоскость стола, устройство для деформирования (растяжения) образцов, которое состоит из неподвижной и подвижной стоек и регулятора натяжения. С помощью регулятора натяжения к образцам прикладывалась нагрузка меньше разрывной. В начальный период приложения нагрузки наблюдается значительная деформация. С течением времени деформация уменьшается и со временем прекращается. После снятия нагрузки наблюдается обратный процесс. Образцы, размером 300x50 мм, заправляли в специальное зажимное устройство вышеупомянутой установки. Длина образца между двумя зажимами, измеренная в этом состоянии, принималась за начальную зажимную длину L_0 . Затем образцы в зажатом состоянии растягивались на заданную постоянную величину при определенной нагрузке. Замеры осуществлялись через 5 с, 20 и 60 мин. Длину образцов под нагружением, замеренную через эти промежутки времени, обозначали через L_1 , L_2 , L_n . Полная деформация растяжения ϵ_{rn} , выраженная в процентах, определяется по формуле:

$$\varepsilon_{\text{эл}} = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \cdot 100, \%$$

После разгрузки образцов производили замеры через 5 с, 60 мин и 24 часа. Длину образцов обозначали соответственно L'_1 , L'_2 , $L'_{\text{пл}}$. Затем определялись упругая (быстрообратимая) $\varepsilon_{\text{упр}}$, эластическая (медленнообратимая) ε_2 и пластическая (необратимая) $\varepsilon_{\text{пл}}$ части деформации, то есть:

$$\varepsilon_{\text{упр}} = \frac{L'_1 - L_0}{L_0} \cdot 100, \%;$$

$$\varepsilon_2 = \frac{L'_2 - L_0}{L_0} \cdot 100, \%;$$

$$\varepsilon_{\text{пл}} = \frac{L'_{\text{пл}} - L_0}{L_0} \cdot 100, \%$$

Полученные экспериментальные данные использовались для построения кривых релаксационных процессов, протекающих в сетчатых материалах при режиме: нагрузка-разгрузка-отдых. Характерной отличительной особенностью текстильных материалов, в том числе и полимерных сетчатых, является то, что релаксационные явления наблюдаются при всех видах деформации (растяжении, изгибе, сжатии). Релаксационный характер деформации объясняется наличием обратимой эластической деформации.

Анализ полученных цифровых значений и релаксационных кривых позволил установить следующее. Для полимерной сетки арт. ТК0302 самая меньшая деформация у образцов, выкроенных под углом 45° (11,7%), наибольшая – у образцов, выкроенных в поперечном направлении (21,8%). Деформация в продольном направлении занимает, приблизительно, промежуточное значение (17,1%). Восстановительные способности данной сетки наблюдаются в большей мере поперек полотна, т.е. $\varepsilon_{\text{пл}} = 3,4\%$.

Для полимерной сетки арт. ТК0201 самая минимальная деформация (16,0%) вдоль сетки, максимальная (30,0%) – поперек, промежуточное значение занимает деформация (22,2%) – под углом 45° . Восстановительная способность данной сетки после циклов нагрузка-разгрузка-отдых наибольшая вдоль полотна, т.е. $\varepsilon_{\text{пл}} = 2,5\%$.

Таким образом, проведенные исследования выявили основные закономерности формовочных свойств двух артикулов полимерных сеток. Учитывая ранее проведенные исследования формовочных свойств некоторых материалов, доказана пригодность сеток для дублирования деталей пальто из полушерстяных тканей. Части деформации ряда пальтовых тканей согласуются с деформациями исследуемых сеток. При дублировании деталей одежды рекомендуется использовать антиадгезионную тефлоновую прокладку, чтобы исключить прилипание сетки к рабочим органам пресса или подошве утюга.

Литература

1. Веселов В.В., Колотилова Г.В. Химизация технологических процессов швейного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1985. –128с.
2. Рогова А.П., Табакова А.И. Изготовление одежды повышенной формоустойчивости. – М.: Легкая индустрия, 1979. –184с.