

- сопротивление вырыванию шпильки;
- сопротивление истиранию при скольжении;
- прочность склейки материала с тканью;
- сопротивление многократному изгибу.

В качестве объекта исследования выступили подошвы из полиуретана, применяемые при производстве повседневной мужской обуви. Объем выборки был в пределах 3–4 пар подошв на 1 испытание.

Таблица 1 Физико-механические свойства исследуемых подошв

Показатель	Нормативное значение	№ образца					
		1	2	3	4	5	6
Плотность, г/см ³	не более 0,9	0,8	0,9	0,75	0,85	0,9	0,76
Твердость, ус. ед.	70-80	70	52	73	51	61	62
Упругопрочностные характеристики:							
условная прочность при растяжении, МПа	не менее 4,05	2,48	3,59	3,35	3,37	2,37	4,50
относительное удлинение при разрыве, %	не менее 170	80	195	286	175	125	253
относительная остаточная деформация после разрыва, %	не более 20	7	5	7	11	5	8
Сопротивление истиранию при скольжении, Дж/мм ³	не менее 5,0	5,5	10,3	14,7	6,9	4,5	12,7
Прочность склейки материала с тканью, Н/м	не менее 0,24	0,25	0,28	0,26	0,25	0,28	0,26
Сопротивление многократному изгибу	Не менее 15 000 циклов без трещин более 6 мм	30	30	30	30	30	15, трещ. 7 мм

Из таблицы видно, что все представленные образцы подошв обладают упругопрочностными свойствами, которые варьируются в широком диапазоне.

Также из таблицы можно увидеть, что в своем большинстве исследованные материалы отвечают требованиям ТНПА для ПУ. Из этого можно сделать вывод о необходимости разработки ТНПА, определяющего свойства материалов и деталей низа обуви из термоэластопластов.

УДК 658.62:[658.827:678.7]

МЕТОД ОЦЕНКИ УПРУГИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Л.С. Корецкая, д.т.н., профессор, И.Ю. Ухарцева, к.т.н., доцент
 УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»,
 г. Гомель, Республика Беларусь

Одной из проблем широкого использования полимерных упаковочных материалов является их долговечность, стабильность свойств в различных условиях эксплуатации. Важность прогнозирования стабильности функциональных свойств диктуется требованиями

гарантии их в условиях воздействия ультрафиолетового (УФ) облучения, тепловых и силовых полей, влажности, различных сред, в том числе и агрессивных, и других факторов.

С целью прогнозирования прочностных свойств полимерных упаковочных материалов в различных условиях эксплуатации при интегральном и дифференциальном воздействии перечисленных и других факторов были изучены их фотоупругие свойства.

В качестве модельных объектов исследований при изучении деформации пленок из полимерных материалов при одновременном воздействии УФ излучения и одноосного растяжения в области малых напряжений и упругих деформаций были выбраны полимерные пленки из полиэтилена, фторопласта, полиметилметакрилата, поликарбоната и поливинилхлорида.

Результаты определения деформации пленок при УФ облучении свидетельствуют, что при воздействии последнего они удлиняются на некоторую величину $\Delta l_{\text{УФ}}$. После прекращения облучения длины пленок уменьшаются на ту же величину. В дальнейшем при отсутствии УФ облучения размеры пленок восстанавливаются до появления в материале напряжений, превышающих предел пропорциональности. При многократном периодическом воздействии УФ облучения процесс повторяется. Наряду с деформацией в образцах пленок наблюдается и изменение температуры (рис. 1).

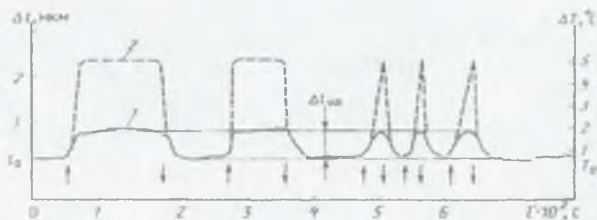


Рисунок 1 Деформация пленки из поликарбоната при периодическом УФ облучении.

Направление стрелок: вниз облучение выключено, вверх включено: 1 деформация пленки; 2 повышение температуры, обусловленное генерируемым в пленке теплом.

Абсолютное значение обратимых микродеформаций для полимерного материала сохраняется постоянным в широком интервале упругих деформаций растяжения. Замеченное явление в твердых телах под действием УФ излучения названо фотодеоформационным эффектом [1].

Сущность фотодеоформационного эффекта состоит в том, что при воздействии УФ излучения на твердое тело в нем возникают напряжения сжатия, тормозящие свободное расширение тела и обуславливающие сдвиговые деформации в микрообъемах данного тела. В соответствии с принципом Франка Кондона в полимерных материалах переход в другое электронное состояние молекулы приводит к нарушению ее равновесной конформации и изменению колебательной энергии. Этим можно объяснить неодинаковую устойчивость к воздействию УФ излучения полимеров с одной химической структурой, но с разной упаковкой элементов надмолекулярной структуры и конформационной энергией испей.

После определенного для каждого полимерного материала времени воздействия УФ излучения возникают необратимые деформации, появляется ползучесть материала. Вследствие происходящих процессов сжатия-растяжения наблюдаются усталостные явления, накапливаются необратимые деформации, проявляясь в виде локальной пластической деформации. В пластической зоне деформации наблюдается значительная анизотропия свойств материала в виде резко выраженного оптического дихроизма, изменения ориентации

кристаллических элементов, подвижности и конформации молекул. Появляются дефектные места, в которых зарождаются и развиваются трещины.

Факт выявления фотодеформационного эффекта позволил по-иному проанализировать процессы разрушения материалов, обусловленные УФ излучением и предложить новую концепцию кинетики зарождения дефектов и развития трещин.

Исследованиями установлено, что при действии на полимеры в твердом состоянии УФ излучения даже с небольшой интенсивностью (2 Вт/см^2) температура в поверхностных слоях возрастает на $3 - 7^\circ\text{C}$. Тепловое расширение и изменение электронного состояния молекул, вызванные фотодеформационным эффектом, приводят к нарушению равновесных конформаций и варьированию колебательной энергии макромолекул.

Оценка энергетического состояния деформированных молекулярных связей при возбуждении и дезактивации молекул показала, что в локальных объемах материала под действием УФ излучения возникают напряжения сжатия. Происходит уплотнение материала, что подтверждается уменьшением межплоскостных расстояний кристаллических элементов. Создаются зоны с напряжениями различного знака (сжатие в одних, растяжение в других) и проявляются перенапряжения на проходных цепях полимера. Уплотнение материала в кристаллических зонах обуславливает возникновение сдвиговых деформаций, развитие прямолнейных дефектов дислокационного характера.

Анализ результатов исследований позволяет сделать вывод об определяющем влиянии деформационно-релогических процессов в начальный период зарождения трещин в полимере под действием УФ излучения, перепаде температур, знакопеременных силовых нагрузках. Кинетика процесса разрушения полимерных пленочных материалов свидетельствует о прямой зависимости долговечности пленок при хранении и эксплуатации от величины деформации $\Delta l_{\text{УФ}}$.

Таким образом, оценка упругих свойств может быть использована для прогнозирования долговечности полимерных упаковочных материалов в условиях воздействия различных факторов внешней среды с целью увеличения их безопасности, позволит с большей степенью надежности применять различные упаковочные материалы и разрабатывать способы их защиты а, следовательно, исключать отрицательное влияние на упакованный продукт [2].

Список использованных источников

1. Корецкая, Л.С. Атмосферостойкость полимерных материалов. / Л.С. Корецкая, М., 1993.– 205 с.
2. Корецкая, Л.С. Метод прогнозирования свойств полимерных материалов в условиях воздействия факторов внешней среды. / Л.С. Корецкая, И.Ю. Ухарцева, Т.И. Александрова [и др.] // Потребительская кооперация – 2011. – № 3(34). – С. 69-74.

УДК 658.6:339.5:687(470.345):004.9

КАТЕГОРИЯ «КАЧЕСТВО» КАК ЗАЩИТНАЯ МЕРА НА ПОРОГЕ ВСТУПЛЕНИЯ РОССИИ В ВТО НА ПРИМЕРЕ ШВЕЙНОЙ ФАБРИКИ «АЙВЕНГО»

*С.А. Красавцев, К.М. Пирогов, д.т.н., профессор
ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия»,
г. Иваново, Российская Федерация*

Качество товаров и услуг народного потребления в России напрямую связано как с благосостоянием граждан, так и национальной экономики. Особенно остро стоит этот вопрос в век широкой торгово-экономической интеграции, когда отечественные товары должны