
А. В. ПОПОВ

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЙ
УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ
ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Автором статьи исследовано влияние количества циклов многократного изгиба на целостность образцов в процессе разработки новой методики испытаний для оценки устойчивости полимерных подошвенных материалов к многократному изгибу.

Ключевые слова: испытания, полимерные подошвенные материалы, изгиб.

УДК 685.34.073:620.174

Потребительские свойства готовой обуви во многом определяются свойствами материалов, качеством комплектующих и фурнитуры. При этом значительная роль отводится деталям низа, а прежде всего подошвам, их способности выдерживать влияние эксплуатационных факторов в процессе носки.

Многократный изгиб является одним из основных видов деформации подошвенных материалов и деталей низа при носке обуви. В результате небольших по величине, но многократно прикладываемых изгибающих нагрузок материал утомляется и, как следствие этого, в подошве могут образовываться микротрещины, снижающие физическую надежность подошвы и обуви в целом.

Обзор литературы о свойствах полимерных подошвенных материалов при изгибе [1, 92–97] свидетельствует, что вопрос оценки устойчивости современных полимерных подошвенных материалов при изгибе в современной науке проработан не в полной мере.

Следует отметить, что основная масса публикаций относится к 50–80-м гг. XX в. и посвящена преимущественно резинам. Результаты исследований современных полимерных подошвенных материалов в литературе практически не встречаются. В связи с этим назрела необходимость разработки новых методик оценки устойчивости полимерных подошвенных материалов к многократному изгибу.

В процессе разработки новых методик испытаний полимерных подошвенных материалов на многократный изгиб целесообразно учитывать факторы, которые во многом определяют устойчивость материала к такому виду деформации. В настоящее время факторы, оказывающие влияние на устойчивость полимерных подошв к многократному изгибу, недостаточно систематизированы и комплексно представлены в научной литературе.

На основании изучения литературных источников был составлен перечень факторов, влияющих на свойства полимерных материалов для низа обуви при изгибе.

Классифицируем факторы, оказывающие влияние на свойства полимерных подошвенных материалов при изгибе. При построении классификации будем использовать иерархический метод. Иерархическая классификация свойств подошвенных материалов представлена на рис. 1. В работе [2, 139] выделена совокупность факторов, оказывающих влияние на устойчивость полимерных подошв к многократному изгибу, и составлена их классификация

Александр Васильевич ПОПОВ (a.porov211@gmail.com), аспирант кафедры товароведения непродовольственных товаров Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

иерархическим методом: все факторы делятся на две группы: производственные и эксплуатационные.



Рис. 1. Иерархическая классификация факторов, влияющих на свойства подошвенных материалов при изгибе

Группа производственных факторов воздействует на полимерные подошвенные материалы на различных стадиях производственного процесса. Она объединяет как сырьевые особенности полимерного материала, так и особенности конструкции самой подошвы.

Производственные факторы в свою очередь подразделяются на технологические и конструктивные. В технологические входят химический состав материала, строение полимера, плотность подошвы и сочетание материалов подошвы с материалами для внутренних и промежуточных деталей низа обуви. Конструктивные факторы объединяют толщину подошвы, метод крепления низа обуви и рисунок ходовой поверхности подошвы.

Эксплуатационные факторы оказывают воздействие на полимерные подошвенные материалы непосредственно в процессе носки обуви, постепенно снижая устойчивость подошвы из полимерных материалов к многократному изгибу.

К эксплуатационным факторам относят температуру окружающей среды и наличие трещины в подошве.

Разработанная на кафедре стандартизации Витебского государственного технологического университета методика позволяет учесть фактор «трещина подошвы», который, по мнению экспертов [3, 76–83], в большей степени влияет на устойчивость подошвы к многократному изгибу среди эксплуатационных факторов.

Методика предполагает проведение испытаний полимерных подошвенных материалов на многократный изгиб в течение 30 000 циклов с предварительным нанесением на образец подошвы прокола. В процессе проведения ис-

пытаний образец полимерного подошвенного материала изгибается на 45 градусов. По сравнению со стандартной данная методика позволяет сокращать время проведения испытаний, снижать трудоемкость подготовки образцов, а также уменьшать экономические затраты на эксперимент.

С целью применения указанной методики доктором технических наук, профессором А. Н. Буркиным, кандидатом технических наук, доцентом Е. А. Ковальчук (Егоровой), аспирантами К. Г. Коноваловым, А. В. Поповым, студентами В. Д. Бороздной, В. А. Окуневич разработан стенд для проведения испытаний на многократный изгиб полимерных подошвенных материалов [4, 152].

Технической задачей, для решения которой разработан стенд, является сокращение затрат на проведение испытаний полимерных подошв на многократный изгиб с применением указанной выше методики. Внешний вид разработанного стенда совместно с выпрямителем электрического тока представлен на рис. 2.

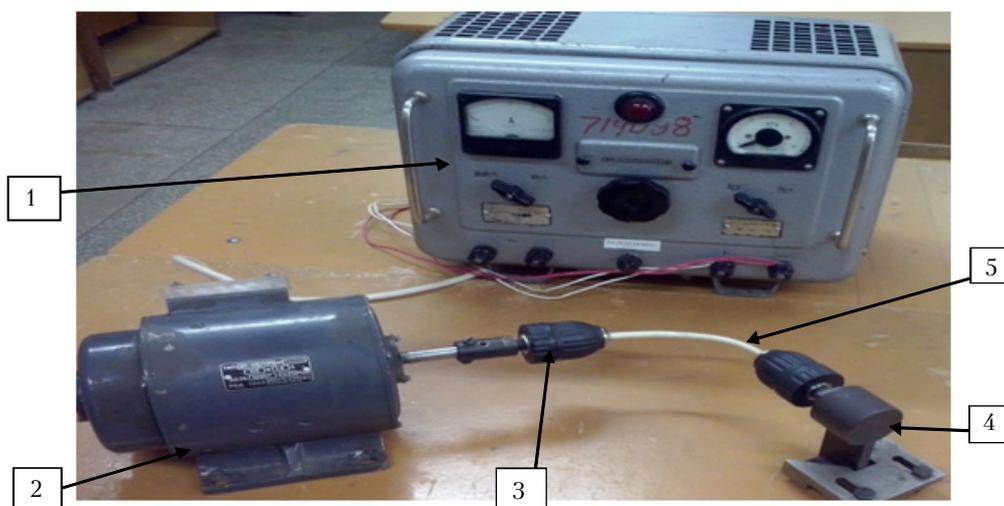


Рис. 2. Фото стенда для испытаний полимерных подошвенных материалов на устойчивость к многократному изгибу: 1 — выпрямитель электрического тока; 2 — двигатель; 3 — патрон; 4 — бабка задняя; 5 — образец

Схема описанного стенда представлена на рис. 3 и 4.

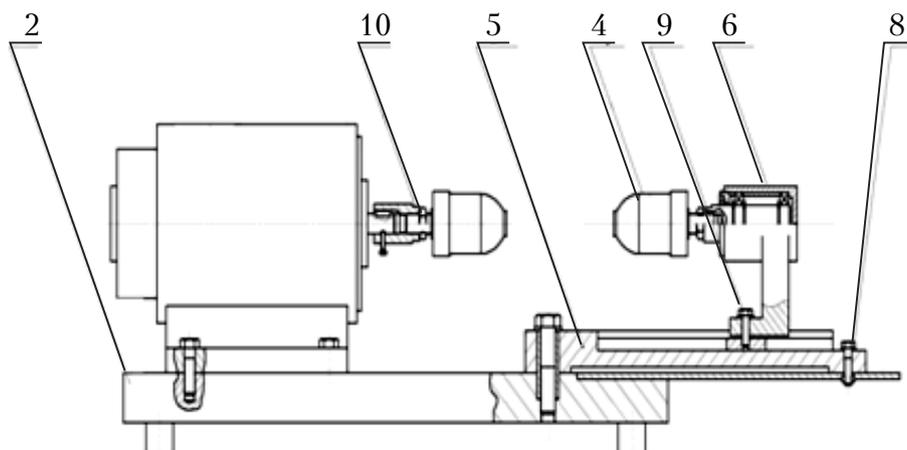


Рис. 3. Схема стенда для испытаний полимерных подошвенных материалов на многократный изгиб

Разработанный стенд снабжен передним и задним трехкулачковыми патронами для крепления исследуемого образца, а также поворотной рейкой, которая позволяет задать необходимый уровень изгиба образца.

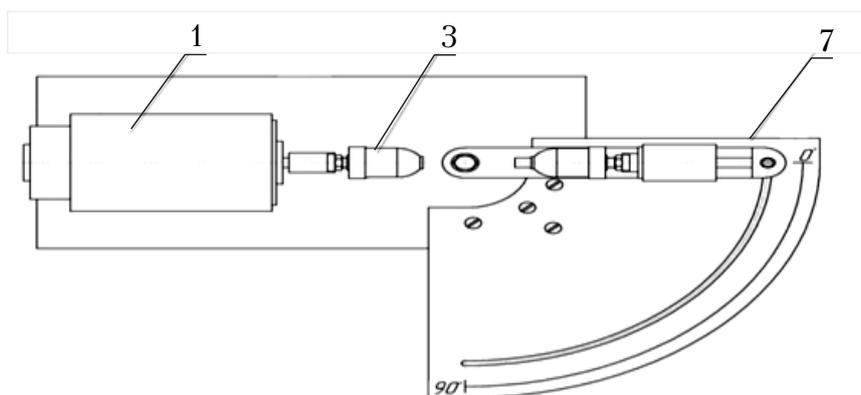


Рис. 4. Вид станда для испытаний полимерных подошвенных материалов на многократный изгиб сверху

Стенд для испытаний состоит из следующих деталей: 1 — двигатель постоянного тока; 2 — плита; 3 — трехкулачковый патрон передний; 4 — трехкулачковый патрон задний; 5 — рейка поворотная; 6 — бабка задняя; 7 — измерительная пластина; 8 — болт-фиксатор (фиксирует заданный угол); 9 — болт-фиксатор (фиксирует длину образца); 10 — соединительная муфта.

Об устойчивости подошвенных материалов к механическим повреждениям в определенной степени можно судить по величине показателя n_p — количество циклов многократного изгиба, необходимых для разрушения стандартного образца, целостность которого предварительно нарушена сквозным проколом специальным копьём.

В процессе разработки методики оценки устойчивости полимерных подошвенных материалов к многократному изгибу целесообразно было выявить оптимальное количество циклов многократного изгиба, которое позволило бы обеспечить приближенные к реальным условия проведения испытаний.

В качестве оптимального количества циклов изгиба целесообразно рассматривать то количество циклов, после которого имеет место максимальный прирост трещин в местах прокола образцов копьём либо разрушение образца в местах проколов.

В учебной литературе и технических нормативных правовых актах за оптимальное количество циклов многократного изгиба принят диапазон значений от 15 000 до 30 000 циклов. В связи с тем что в данном исследовании предлагается принципиально новый стенд для проведения испытаний полимерных подошвенных материалов на многократный изгиб, есть необходимость провести экспериментальные исследования и выявить именно то количество циклов многократного изгиба, которое необходимо брать за основу при испытаниях на предлагаемом оборудовании.

Для выявления необходимого количества циклов многократного изгиба испытания проводились следующим образом. Образцы подвергли последовательным испытаниям в 100 000 циклов изгиба. При этом шаг испытаний, после которого стенд останавливали и просматривали повреждения (замеряли прирост трещины по проколу), составляет 10 000 циклов. В случае разрыва образца или прироста длины трещины более 6 мм образец исключался из испытаний. После осмотра образцы, выдержавшие один цикл испытаний (10 000 циклов изгиба), вновь испытывали в течение 10 000 циклов, затем повторяли осмотр.

Образцы для проведения испытаний были подготовлены в соответствии требованиями ГОСТ 26365-84 «Резина. Общие требования к методам усталостных испытаний». Настоящий стандарт устанавливает общие требования к методам усталостных испытаний, предназначенных для определения усталостно-прочностных характеристик резины в условиях циклического нагружения. При испытании новых материалов и разработке новых методов наименьшее количество образцов, подлежащих испытанию, для получения результатов с

заданной точностью при выбранной вероятности, определяют по ГОСТ 269-66 «Резина. Общие требования к проведению физико-механических испытаний».

Для испытаний на чистый изгиб с вращением применяли литники в виде цилиндров с утолщенными концами (гантель) для лучшего их крепления, при этом длина цилиндра должна быть в три-четыре раза больше его диаметра. При испытании на простой изгиб с вращением применяются цилиндры, у которых отношение длины к диаметру больше четырех. Размеры утолщенных концов цилиндра в расчет не принимают.

Поверхность литников не имела царапин, вздутий, шероховатостей, повреждений и других видимых дефектов. Образцы литников из термоэластопластов и полиуретанов не имели пор.

Все сравнительные испытания проводились в один день. Перед проведением испытаний образцы кондиционировались при температуре $23(\pm 2)$ °С не менее одного часа. Образцы перед проведением испытания были пронумерованы.

По центру рабочей части образца при помощи шила с закругленной формой сечения рабочей части делается один прокол глубиной 10 мм, который наносится одним ударом перпендикулярно продольной оси образца.

При этом прокол в образце должен находиться на равном удалении от зажимов. После каждых 10 000 циклов изгиба прибор выключают и измеряют длину прокола (при образовании в процессе испытания трещин не по проколу производится также замер длины трещин). Измерение производится при изгибе образца под углом $90\pm 2^\circ$.

Непосредственно перед проведением испытаний образцы выдерживают при комнатной температуре.

Длину прокола или образовавшихся трещин измеряют при помощи электронного штангенциркуля. Испытание образцов заканчивается при разрастании величины прокола или трещины более 6 мм либо при разрушении (разрыве) образца как в местах прокола, так и на других участках.

Угол изгиба образцов в процессе проведения испытаний составлял 45° , так как именно этот угол был признан оптимальным, что было доказано. Испытанию подвергалось пять образцов литников.

Испытания проводились на термоэластопластах GOPRENE C 65 и GOPRENE GL 60.

На основании анализа результатов проведенного эксперимента целесообразно построить график зависимости разрастания трещины образца от количества циклов многократного изгиба – кривую, отражающую зависимость величины прироста трещины в местах проколов (в %) по отношению к количеству циклов. Для этого сведем в таблицу средние значения результатов испытаний на каждом этапе проведенного эксперимента (табл. 1).

Таблица 1. Зависимость среднего значения результатов испытаний термоэластопластов GOPRENE C 65 от количества циклов многократного изгиба

| Количество циклов изгиба | Прирост трещины в местах проколов | | | | | Среднее значение прироста трещины, % |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Образец 4 | Образец 5 | |
| 10 000 | 0,74 | 0,83 | 0,59 | 0,01 | 0,54 | 0,542 |
| 20 000 | 4,53 | 5,52 | 4,4 | 4,47 | 5,25 | 4,834 |
| 30 000 | 35,38 | 35,83 | 35,32 | 35,35 | 35,71 | 35,518 |
| 40 000 | 0,35 | 0,93 | 0,95 | 0,56 | 0,65 | 0,688 |
| 50 000 | 0,43 | 0,89 | 0,89 | 0,45 | 0,56 | 0,644 |
| 60 000 | 0,34 | 0,78 | 0,78 | 0,34 | 0,54 | 0,556 |
| 70 000 | 0,23 | 0,67 | 0,67 | 0,23 | 0,45 | 0,45 |
| 80 000 | 0,12 | 0,56 | 0,56 | 0,12 | 0,34 | 0,34 |
| 90 000 | 0,09 | 0,45 | 0,45 | 0,09 | 0,23 | 0,262 |
| 100 000 | 0,09 | 0,34 | 0,34 | 0,1 | 0,12 | 0,198 |

Полученная зависимость прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE C 65 от количества циклов многократного изгиба отражена на рис. 5.

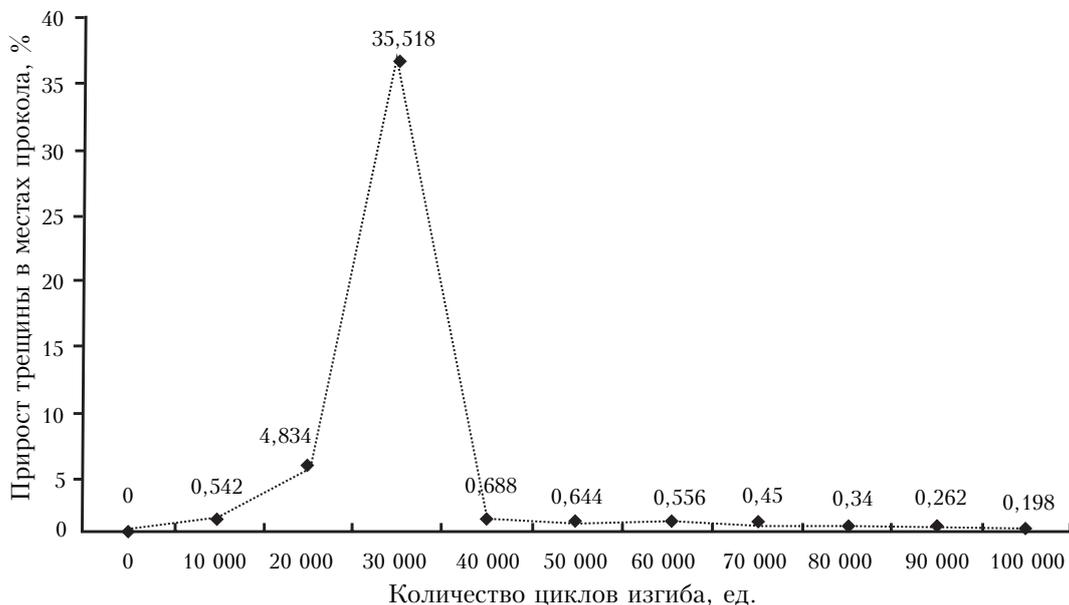


Рис. 5. Зависимость прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE C 65 от количества циклов многократного изгиба

На основании представленной на графике зависимости прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE C 65 от количества циклов многократного изгиба явно просматривается, что наибольший прирост трещины образцов в местах проколов приходится на 30 000 циклов многократного изгиба. При этом следует отметить, что до 10 000 и после 30 000 циклов многократного изгиба прирост трещины практически не изменяется, составляя не более 1 %.

Аналогичным образом проведем расчеты для термоэластопластов GOPRENE GL 60. Для этого сведем в табл. 2 средние значения результатов испытаний термоэластопластов GOPRENE GL 60 на каждом этапе проведенного эксперимента.

Таблица 2. Зависимость среднего значения результатов испытаний термоэластопластов GOPRENE GL 60 от количества циклов многократного изгиба

| Количество циклов изгиба | Прирост трещины в местах проколов | | | | | Среднее значение прироста трещины, % |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Образец 4 | Образец 5 | |
| 10 000 | 0,56 | 0,17 | 0,85 | 0,04 | 0,83 | 0,49 |
| 20 000 | 4,36 | 4,91 | 4,63 | 4,67 | 5,52 | 4,818 |
| 30 000 | 35,3 | 35,55 | 35,42 | 35,44 | 35,83 | 35,508 |
| 40 000 | 0,56 | 0,46 | 0,88 | 0,59 | 0,68 | 0,634 |
| 50 000 | 0,45 | 0,35 | 0,78 | 0,46 | 0,65 | 0,538 |
| 60 000 | 0,34 | 0,23 | 0,67 | 0,34 | 0,56 | 0,428 |
| 70 000 | 0,23 | 0,12 | 0,56 | 0,23 | 0,45 | 0,318 |
| 80 000 | 0,12 | 0,09 | 0,45 | 0,12 | 0,34 | 0,224 |
| 90 000 | 0,09 | 0,09 | 0,34 | 0,09 | 0,23 | 0,168 |
| 100 000 | 0,09 | 0,08 | 0,23 | 0,09 | 0,12 | 0,122 |

Отразим полученную зависимость прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE GL 60 от количества циклов многократного изгиба на графике (рис. 6).

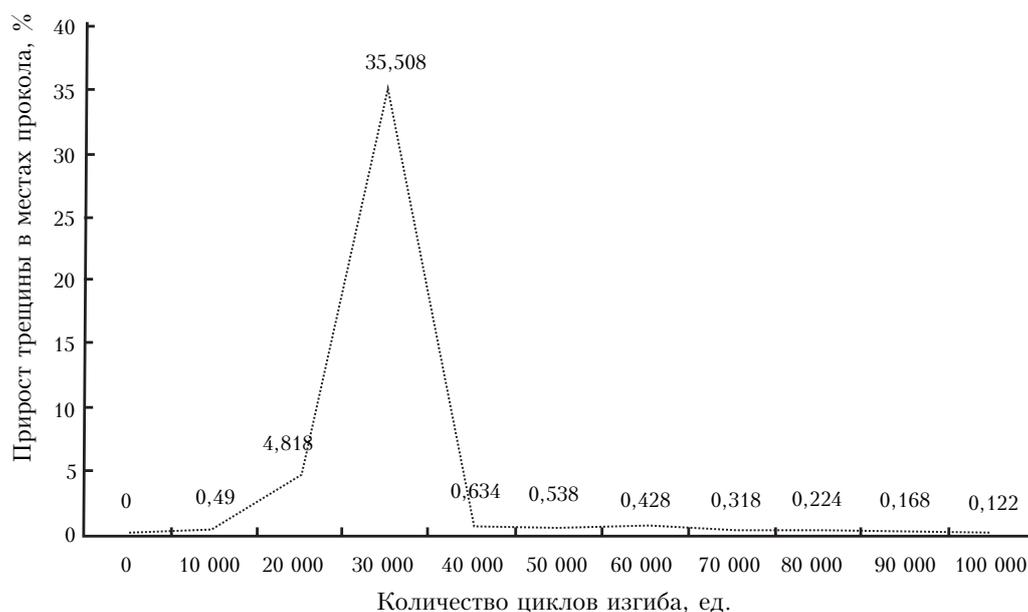


Рис. 6. Зависимость прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE GL 60 от количества циклов многократного изгиба

На основании графически представленной зависимости прироста трещины в местах проколов образцов термоэластопластов GOPRENE GL 60 от количества циклов многократного изгиба явно просматривается, что наибольший прирост трещины образцов в местах проколов приходится на 30 000 циклов многократного изгиба. Результаты испытаний материала GOPRENE GL 60 и термоэластопластов GOPRENE С 65 идентичны. В процессе проведения испытаний до 10 000 и после 30 000 циклов многократного изгиба прирост трещины практически не изменяется, составляя не более 1 %.

После проведения полного цикла испытаний полимерных материалов на многократный изгиб целесообразно оценить вариативность результатов испытаний с целью подтверждения того, что полученные в ходе эксперимента данные не являются случайными величинами.

Результаты статистической обработки результатов испытаний термоэластопластов GOPRENE С 65 представлены в табл. 3.

Таблица 3. Вариация результатов испытаний образцов термоэластопластов GOPRENE С 65 в диапазоне 10 000–100 000 циклов изгиба

| Количество циклов изгиба | Результаты испытаний образцов 1–5 | | | | | Среднее значение | Дисперсия | Средне-квадратическое отклонение | Коэффициент вариации |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|
| | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Образец 4 | Образец 5 | | | | |
| 10 000 | 2,25 | 2,22 | 2,25 | 2,34 | 2,34 | 2,28 | 0,003 | 0,056 | 2,46 |
| 20 000 | 2,36 | 2,35 | 2,35 | 2,45 | 2,47 | 2,40 | 0,003 | 0,059 | 2,46 |
| 30 000 | 3,65 | 3,66 | 3,63 | 3,79 | 3,84 | 3,71 | 0,009 | 0,094 | 2,54 |
| 40 000 | 3,66 | 3,69 | 3,66 | 3,81 | 3,87 | 3,74 | 0,009 | 0,096 | 2,58 |
| 50 000 | 3,68 | 3,72 | 3,69 | 3,83 | 3,89 | 3,76 | 0,009 | 0,093 | 2,48 |
| 60 000 | 3,69 | 3,75 | 3,72 | 3,84 | 3,91 | 3,78 | 0,008 | 0,091 | 2,40 |
| 70 000 | 3,7 | 3,78 | 3,75 | 3,75 | 3,93 | 3,78 | 0,008 | 0,088 | 2,32 |
| 80 000 | 3,7 | 3,8 | 3,77 | 3,75 | 3,94 | 3,79 | 0,008 | 0,090 | 2,38 |
| 90 000 | 3,7 | 3,82 | 3,79 | 3,75 | 3,95 | 3,80 | 0,009 | 0,094 | 2,48 |
| 100 000 | 3,7 | 3,83 | 3,8 | 3,75 | 3,95 | 3,81 | 0,009 | 0,094 | 2,48 |

Данные табл. 3 позволяют констатировать, что значения коэффициента вариации находятся в диапазоне от 2,32 до 2,58 %, что свидетельствует о незначительном колебании результатов испытаний. На основании этого можно сделать вывод, что результаты испытаний термоэластопластов GOPRENE C 65 не являются случайными. Результаты статистической обработки результатов испытаний термоэластопластов GOPRENE GL 60 представлены в табл. 4.

Таблица 4. Вариация результатов испытаний образцов термоэластопластов GOPRENE GL 60 в диапазоне 10 000 — 100 000 циклов изгиба

| Количество циклов изгиба | Результаты испытаний образцов 1—5 | | | | | Среднее значение | Дисперсия | Среднеквадратическое отклонение | Коэффициент вариации |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|---------------------------------|----------------------|
| | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Образец 4 | Образец 5 | | | | |
| 10 000 | 2,17 | 2,22 | 2,2 | 2,36 | 2,17 | 2,22 | 0,006 | 0,079 | 3,55 |
| 20 000 | 2,27 | 2,33 | 2,31 | 2,48 | 2,3 | 2,34 | 0,007 | 0,082 | 3,52 |
| 30 000 | 3,51 | 3,62 | 3,58 | 3,84 | 3,58 | 3,63 | 0,016 | 0,126 | 3,48 |
| 40 000 | 3,53 | 3,64 | 3,61 | 3,86 | 3,6 | 3,65 | 0,016 | 0,125 | 3,43 |
| 50 000 | 3,55 | 3,65 | 3,64 | 3,88 | 3,62 | 3,67 | 0,016 | 0,125 | 3,40 |
| 60 000 | 3,56 | 3,66 | 3,66 | 3,89 | 3,64 | 3,68 | 0,015 | 0,123 | 3,35 |
| 70 000 | 3,57 | 3,66 | 3,68 | 3,68 | 3,66 | 3,65 | 0,002 | 0,046 | 1,26 |
| 80 000 | 3,57 | 3,66 | 3,7 | 3,68 | 3,67 | 3,66 | 0,003 | 0,050 | 1,38 |
| 90 000 | 3,57 | 3,66 | 3,71 | 3,68 | 3,68 | 3,66 | 0,003 | 0,053 | 1,46 |
| 100 000 | 3,57 | 3,66 | 3,72 | 3,68 | 3,68 | 3,66 | 0,003 | 0,056 | 1,53 |

Данные табл. 4 свидетельствуют, что значения коэффициента вариации находятся в диапазоне от 1,26 до 3,55 %, что говорит о незначительном колебании результатов испытаний. На основании этого можно сделать вывод, что результаты испытаний термоэластопластов GOPRENE GL 60 не являются случайными.

В процессе проведения испытаний до 10 000 и после 30 000 циклов многократного изгиба прирост трещины практически не изменяется, составляя не более 1 %.

Проведенное и описанное исследование посвящено выявлению необходимого количества циклов изгиба, которое должны выдерживать полимерные подошвенные материалы в процессе испытаний на устойчивость к многократному изгибу. Из результатов проведенного эксперимента следует, что наибольшая деформация образцов полимерных подошвенных материалов происходит через 30 000 циклов многократного изгиба, что подтверждает максимальный прирост трещины в местах проколов образцов в интервале 20 000—30 000 циклов изгиба. Следовательно, целесообразно применять именно 30 000 циклов изгиба. В процессе проведения испытаний до 10 000 и после 30 000 циклов многократного изгиба прирост трещины практически не изменяется, составляя не более 1 %.

Литература

1. Попов, А. В. Методы и средства испытаний полимерных материалов / А. В. Попов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2013. — № 3 (98). — С. 92—97.
2. Попов, А. В. Методы і сродства іспытанняў полімерных матэрыялаў [Methods and tools for testing of polymer materials] / А. В. Попов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2013. — № 3 (98). — С. 92—97.
3. Попов, А. В. Классификация факторов, влияющих на эксплуатационные свойства полимерных материалов (деталей) для низа обуви / А. В. Попов, А. Н. Буркин // Тез. докл. 44-й науч.-техн. конф. преподавателей и студентов УО ВГТУ, Витебск, 25 апр. 2011 г. / Витеб. гос. технол. ун-т. — Витебск, 2011. — С. 139.

Popov, A. V. Klassifikatsiya faktorov, vliyayuschih na ekspluatatsionnyie svoystva polimernyih materialov (detaley) dlya niza obuvi [Classification of the factors influencing the performance properties of polymeric materials (parts) for the bottom of shoes] / A. V. Popov, A. N. Burkin // Tez. dokl. 44-y nauch.-tehn. konf. prepodavateley i studentov UO VGTU, Vitebsk, 25 apr. 2011 g. / Viteb. gos. tehnol. un-t. — Vitebsk, 2011. — P. 139.

3. *Попов, А. В.* Исследование устойчивости полимерных материалов для низа обуви / А. В. Попов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2015. — № 3 (110). — С. 76–83.

Popov, A. V. Issledovanie ustoychivosti polimernyih materialov dlya niza obuvi [Investigation of stability of polymeric materials for footwear soles] / A. V. Popov // Vesn. Belarus. dzyarzh. ekan. un-ta. — 2015. — N 3 (110). — P. 76–83.

4. Прибор для испытаний подошвенных материалов на многократный изгиб : пат. 8254 Респ. Беларусь; МПК G01N3/56 / А. Н. Буркин, Е. А. Егорова, К. Г. Коновалов, А. В. Попов, В. Д. Бороздна, В. А. Окуневич ; заявитель Витеб. гос. технол. ун-т. — № u 20120577 ; заявл. 01.06.12 ; опубл. 15.01.13. // Афіцыйны бюл. // Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. — 2013. — № 1. — С. 152.

ALIAKSANDR PAPOU

**DEVELOPING TECHNIQUES FOR RESISTANCE
TESTING OF POLYMER SOLE MATERIALS**

Author affiliation. *Aliaksandr PAPOU* (a.popov211@gmail.com), *Belarusian State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The author has investigated the influence of the number of multiple bending cycles on integrity of samples in the process of developing new techniques for estimation of bending resistance of polymer sole materials.

Keywords: testing, polymer sole materials, bending.

UDC 685.34.073:620.174

*Статья поступила
в редакцию 05.11. 2015 г.*

Е. В. БОНДАРЕВА

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ

В статье рассмотрены и систематизированы показатели качества льняных и полуженных материалов, определены главные из них. На основании полученных результатов проведена сравнительная оценка новых полуженных тканей.

Ключевые слова: ассортимент, изгиб, экспертный метод, оценка качества, комплексная оценка.

УДК 687.03:677.017

Елена Владимировна БОНДАРЕВА (elenka2012b@mail.ru), *ассистент кафедры конструирования и технологии одежды Витебского государственного технологического университета (г. Витебск, Беларусь)*.