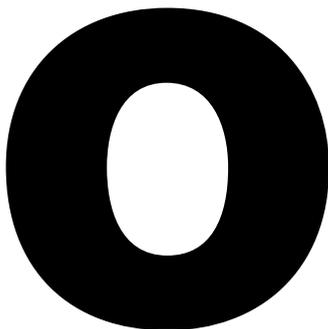


## Методика и устройство для определения стойкости к многократному изгибу подошвенных материалов

Говорится о разработанном авторами устройстве, позволяющем проводить испытания полимерных подошвенных материалов в условиях, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации обуви. Изложена методика проведения испытаний, представлены результаты исследований свойств материалов, применяемых в обувной отрасли



### И.А. Петюль

доцент кафедры  
«Стандартизация»  
Витебского государственного  
технологического университета,  
г. Витебск, Республика Беларусь,  
petul@inbox.ru,  
канд. техн. наук

### К.С. Матвеев

директор государственного  
предприятия «Научно-  
технологический парк  
Витебского государственного  
технологического университета»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Одним из эффективных способов достижения высокого качества обуви является широкое применение методов контроля как самой обуви, так и материалов, применяемых для ее изготовления. Многократный изгиб — один из основных видов деформации, который возникает в подошвенных материалах при эксплуатации обуви. В результате действия небольших по величине, но многократно прикладываемых изгибающих нагрузок материал «утомляется», возникают зоны пластической деформации и предразрушения, что приводит к образованию трещин, ухудшающих внешний вид и нарушающих физическую надежность изделия.

Почти 10 % возвратов обуви производителю связано с появлением трещин подошвы вследствие низкой стойкости материала к многократному изгибу. В результате по вине производителя подошв предприятие-изготовитель обуви несет убытки, причем не только финансовые: страдает имидж предприятия, теряется доверие потребителя. Несмотря на то что предприятия-изготовители обуви зачастую закупают подошвы у специализированных организаций, ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства приходится нести именно производителям окончательного вида продукции. Поэтому такие предприятия заинтересованы в организации и осуществлении входного контроля приобретаемых готовых или производимых подошв и подошвенных материалов.

Вместе с тем вопросы технического и нормативно-правового обеспечения контроля этого показателя до конца не решены. В Республике Беларусь действующим документом, в соответствии с которым проводятся подобные ис-

пытания, является ГОСТ 422–75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний на многократный изгиб». Однако в настоящее время обувь с резиновыми подошвами практически не выпускается, поэтому область распространения данного документа крайне ограничена. Испытательное оборудование, указанное в стандарте, морально устарело, и предприятия машиностроительной и приборостроительной отрасли стран СНГ его уже не выпускают.

В международной практике замена резины новыми композиционными полимерными материалами для изготовления обуви сопровождалась корректировкой нормативной документации. Следует отметить международный стандарт ИСО 17707:2005 «Обувь. Методы испытаний подошвы. Сопротивление многократному изгибу». Сущность метода, изложенного в данном стандарте, заключается в проведении многократных изгибных деформаций готовой обуви. В ходе испытаний на специальной машине образец, установленный на откидном столе с закрепленной носочной частью, подвергается воздействию силы 30 Н перпендикулярно к плоскости откидного стола на расстоянии 315 мм от центра шарнира. Угол изгиба регулируется в зависимости от интенсивности проведения испытаний.

Методика испытания на стойкость к многократному изгибу специальной обуви изложена в международном стандарте ИСО 20344:2011 «Средства индивидуальной защиты. Методы испытаний обуви» [1]. Схема испытаний показана на рис. 1. В качестве образца берется отделенная от верха обуви подошва с основной стелькой. На подошве обуви проводится поперечная линия, перпендикулярная продольной

### ключевые слова

полимерные подошвенные материалы, многократный изгиб, многоцикловые испытания, предел прочности, коэффициент снижения прочности

оси, на расстоянии одной трети длины подошвы от крайней точки носочной части. Вдоль поперечной линии в ее средней части делается сквозная прорезь и измеряется ее длина. Образец закрепляется в испытательном устройстве в подвижный зажим (3) и неподвижный зажим (4). В ненапряженном состоянии образец находится в положении 2, а нанесенная поперечная линия и прорезь совпадают с направлением оси валика, изгибающего низ подошвы до положения 1. В ходе испытаний выполняется 30 тысяч циклов изгиба образца низа обуви под углом  $(90 \pm 2)^\circ$  с постоянной частотой 135–150 циклов/мин. После завершения работ измеряется окончательная длина разреза на поверхности образца, и по приросту длины разреза оценивается результат испытания.

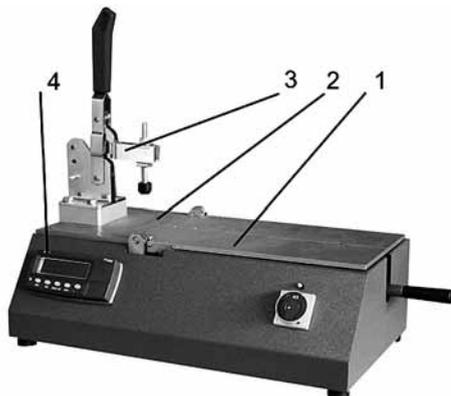
Однако испытания образцов, проводимые по данным методикам в европейских испытательных центрах, являются паллиативными, так как ограничены количеством отсылаемых на экспертизу образцов и требуют значительных временных и финансовых затрат. Дефицит испытательного оборудования лишает производителей возможности проводить входной и текущий контроль качества продукции на различных этапах ее изготовления.

Таким образом, в сфере контроля качества обувная промышленность страны отстала от мировых тенденций. Для решения данной проблемы отечественным предприятиям необходимо

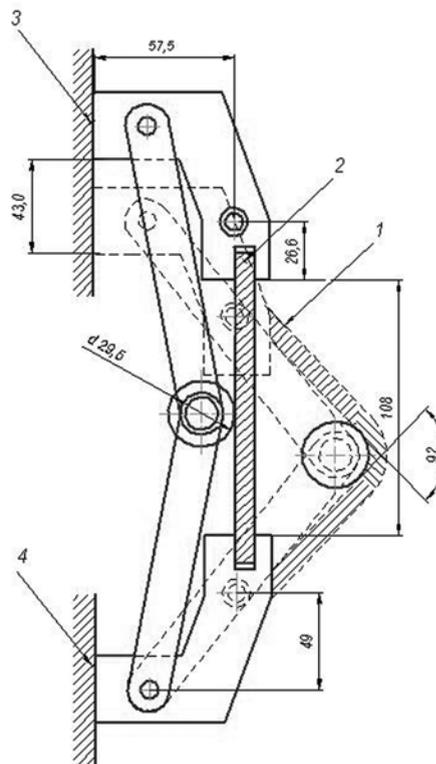
Использование такого критерия, как предел прочности на разрыв, позволяет дать объективную оценку, имеющую конкретные числовые показатели. В результате появляется возможность сравнивать качество различных материалов

наладить выпуск современного испытательного оборудования, разработать эффективные методики проведения испытаний, моделирующие условия, наиболее приближенные к реальным условиям эксплуатации обуви.

В настоящее время специалистами республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк Витебского государственного технологического университета» и научными сотрудниками кафедры «Стандартизация» этого университета разработана конструкция



Прибор для испытания на изгиб



**Рис. 1.** Схема узла испытаний на многократный изгиб в соответствии с требованиями ISO 20344:2011