

Принцип оптимальности прямо или косвенно отражает идею устойчивости ситуации (или множества ситуаций). Поэтому так важна устойчивость оптимального решения задачи, При ее отсутствии найденным решением задачи воспользоваться невозможно.

Таким образом, имеется достаточно много соображений, вынуждающих рассматривать концепцию оптимальности не как универсальную, пригодную в любых технологических и технических ситуациях, а как такую применение которой должно быть обосновано не только целями исследований, но и теми условиями, в которых она будет применена.

Список использованных источников

1. Науменко А.А. Устойчивость технологических систем в трикотажном производстве / А.А. Науменко. – Витебск: ВГТУ, 2007. – 178 с.
2. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. – М: Мир, 1980. – 608 с.

УДК 685.31

**АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ**

*Радюк А.Н., маг., Цобанова Н.В., инж.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** качество продукции, номенклатура, показатели, материалы для низа обуви.

**Реферат.** В статье представлен анализ показателей качества материалов для низа обуви согласно действующим техническим нормативным правовым актам. Все показатели объединены в группы свойств: показатели назначения, показатели устойчивости к внешним воздействиям и показатели технологичности, которые они характеризуют. В результате проведенного анализа выделены основополагающие показатели для любых материалов для низа обуви – показатели назначения: условная прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после разрыва, толщина пластины, коэффициент сопротивления скольжению, твердость, плотность, сопротивление многократному изгибу, морозостойкость, усадка. Данные показатели дополнены основными показателями качества полимерных материалов для низа обуви по ТР ТС 017 «О безопасности продукции легкой промышленности» – показателями механической, биологической и химической безопасности. Отсутствие в действующем техническом регламенте показателей физико-механических свойств полимерных материалов для низа обуви создает проблему, существенно усложняющую ситуацию с изготовлением и продажей обуви. На практике это приводит к тому, что предприятия, закупающие для производства подошвы зарубежный гранулят, не владеют информацией о составе и потребительских свойствах получаемой подошвы, которая обнаруживается только лишь при использовании обуви.

В настоящее время многие научные статьи и учебные пособия содержат, как правило, описание лишь каких-либо ярко выраженных физико-механических и эксплуатационных свойств у конкретных полимеров, различные ТНПА на данные материалы не охватывают весь спектр свойств, которыми обладают полимерные материалы, это не позволяет увидеть общую картину сравнительно-сопоставительного анализа большинства используемых сегодня полимерных подошвенных материалов и достоверно оценить их качество.

В соответствии с ГОСТ 15467–79 «качество продукции» – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Количественная сторона качества продукции выражается через ее свойства. Показатели качества продукции – это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

Стандартный набор показателей оценки качества обувных материалов и деталей обычно включает: плотность, предел прочности при растяжении, удлинение при разрыве, остаточное удлинение, твердость, сопротивление многократному изгибу, сопротивление истиранию, клеящую способность, усадку и сопротивление раздиру.

Применительно к низу обуви Зурабян К.М., Краснов Б.Я., Бернштейн М.М. выделяли: прочность крепления деталей низа, прочность крепления каблука и набойки, гибкость, истираемость, прочность крепления подошв в носочной части (для методов клеевой и горячей вулканизации), толщина, условная прочность и относительное удлинение при разрыве.

Однако данные показатели не являются общепризнанными, так как в различных источниках информации, касающейся обувной промышленности, выделяют другие показатели.

Список показателей качества низа обуви для синтетических материалов представлен в ГОСТ 4.387-85. Номенклатура включает в себя шесть видов показателей: назначения, надежности, устойчивости к внешним воздействиям экономического использования сырья и материалов, эстетические и технологичности. В свою очередь каждый показатель подразделяется на ряд показателей, непосредственно характеризующих свойства синтетических материалов низа обуви. Для каждого из показателей качества существует свой стандарт определения его количественного или качественного значения. Всего внутри названных групп стандартом предусмотрено 23 конкретных единичных показателей, которые подразделяются на общие, применяемые для всех подгрупп синтетических материалов для низа обуви и предусматриваемые нормативно-технической документацией, и специализированные, обязательные, употребляемые лишь для некоторых подгрупп и только на стадии разработки и постановки продукции на производство.

Так согласно ГОСТ 4.387-85 основными показателями являются: условная прочность при разрыве ( $f_p$ ), относительное удлинение при разрыве ( $\varepsilon_p$ ), относительная остаточная деформация после разрыва ( $\Theta$ ), толщина пластины ( $S$ ), коэффициент сопротивления скольжению ( $K_{cc}$ ), твердость ( $H$ ), плотность ( $\rho$ ), сопротивление многократному изгибу ( $N_u$ ), морозостойкость ( $M$ ), усадка ( $U$ ).

Заметим, что из десяти общих показателей качества обуви по ГОСТ 4.387-85 семь характеризуют свойства функциональные (назначения), два – показатели устойчивости к внешним воздействиям и один – показатели технологичности. Все остальные показатели являются специализированными обязательными (перспективными) и практически не используются для оценки качества материалов для низа обуви.

В связи с тем, что в настоящий момент отсутствуют ТНПА, позволяющие оценивать свойства подошв из синтетических и искусственных материалов, кроме резины, то в качестве нормативной базы для анализа физико-механических показателей используют ГОСТ 7926–75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний». Данный стандарт определяет перечень физико-механических показателей, характеризующих эксплуатационные свойства подошв, и методы проведения испытаний. Согласно этому ТНПА можно выделить такие основные показатели как:  $\rho$ ,  $\varepsilon_p$ ,  $\Theta$ , сопротивление прорыву ( $\sigma_n$ ), сопротивление вырыванию шпильки ( $\sigma_s$ ), прочность склейки резины с тканью ( $\sigma_p$ ), условная прочность при растяжении ( $f_p$ ),  $H$ , сопротивление раздиру ( $P_p$ ), остаточный угол изгиба ( $\beta$ ),  $N_u$ ,  $N_p$ ,  $L$ ,  $U$ . Достаточен ли этот перечень показателей характеризующих, в основном, механические свойства материалов низа судить сложно, так как нет, практически, никаких суждений по этому поводу.

С точки зрения обувного производства интерес представляет возможность более достоверной, сопоставимой и комплексной оценки его свойств. В таблице представлены основные показатели для материалов для низа обуви согласно действующим ТНПА.

Из таблицы 1 видно, что основополагающими для любых материалов для низа обуви являются показатели назначения. В настоящее время основополагающим для оценки качества полимерных материалов для низа обуви считается ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности». Так основными требованиями являются: обеспечение механической, биологической и химической безопасности, то есть требования к физико-механическим свойствам подошвенных материалов, описанных в ТНПА.

Таблица 1 – Основные показатели для материалов для низа обуви

Показатели	ГОСТ 10124-76	ГОСТ 12632-79	ГОСТ 17311-71	PD CEN ISO/TR 20880:2007	ГОСТ ISO 5423-2013	ГОСТ 14037-79	BS 5131- 0:1990
Назначения	$\rho, \varepsilon_p, \Theta, \sigma_n, \sigma_p, \varepsilon_o, H$	$f_p, \varepsilon_p, \sigma_p, \sigma_n, \varepsilon_o, H, P_p$	$\rho, f_p, \varepsilon_p, \sigma_o, \varepsilon_o, H$	$f_p, \rho, K_{ccs}, P_p, S_p$	$\varepsilon_p, S, H, \sigma_{pm}, f_p, M_{100y}$	$f_p, \varepsilon_p, S$	$f_p, \varepsilon_p, \Theta, \rho, S, H, \sigma_p, P_p$
Устойчивости к внешним воздействиям	$N_u, N_p$	$N_p, \beta$	$N_u, \beta$	$N_u, \beta$	$N_u$	$\beta$	$\beta, N_u, N_p, L_{сж}$
Технологичности		$\gamma$					$\gamma$

Механическая безопасность определяется следующими характеристиками: 1) прочность крепления подошвы и деталей низа обуви; 2) прочность крепления каблука; 3) стойкость подошвы к многократному изгибу; 4) ударная прочность подошвы. Биологическая безопасность обуви характеризуется показателями: гибкость, водонепроницаемость. В качестве требования химической безопасности материалов для изготовления изделий являются нормативы концентрации летучих химических вредных веществ для большинства видов подошвенных материалов на основе синтетических полимеров.

При этом в ТР ТС 017/2011 отсутствует комплекс основных показателей физико-механических свойств полимерных материалов для низа обуви, таких как плотность, прочность, твердость, сопротивление истиранию и др., изложенных в классических учебниках по материаловедению для обувного производства. Однако именно эти физико-механические свойства полимерных подошвенных материалов обуславливают наиболее востребованные потребительские свойства обуви в целом.

Отсутствие в действующем техническом регламенте показателей физико-механических свойств полимерных материалов для низа обуви создает проблему, существенно усложняющую ситуацию с изготовлением и продажей некачественной обуви. На практике это приводит к тому, что предприятия, закупающие для производства подошвы в большинстве случаев зарубежный гранулят, не владеют информацией о составе и потребительских свойствах получаемой подошвы, которая обнаруживается только лишь при использовании обуви.

Сказанное свидетельствует о том, что для повышения качества материалов для низа обуви, улучшения их физико-механических свойств необходимо совершенствовать номенклатуру показателей качества или перечень определяемых показателей как для обуви в целом, так и для материалов, используемых для ее изготовления.

Таким образом, исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что сегодня нет определенной ясности относительно номенклатуры показателей качества материалов для низа обуви, отсутствуют или недостаточно разработаны способы и средства измерения целого ряда показателей. На практике это приводит к тому, что для разных материалов для низа обуви установлены разные требования к качеству, а их оценка производится по различным показателям качества.

УДК 677.017.56

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНОГО ТЕПЛОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Сапёлко В.В., студ., Петюль И.А., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: теплоизоляция, теплозащитные свойства, суммарное тепловое сопротивление, коэффициент теплопроводности.