

Оценка формуемости термопластических материалов для задников и подносков в обуви

Ю.В. Милушкова^а, С.Л. Фурашова^б

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

E-mail: ^аJulie-poste@ya.ru; ^бSlt1966@mail.ru

Аннотация. Проведены исследования формовочных свойств термопластических материалов для задников и подносков обуви различных марок. Установлены оптимальные режимы их формования. Показана возможность прогнозирования формуемости термопластических материалов для задников и подносков обуви с использованием прибора для оперативного испытания кож.

Ключевые слова: термопластические материалы, формуемость, задники и подноски в обуви, режимы формования.

Evaluation Of Thermoplastic Materials Formability For Shoe Heels and Toecaps

Yu. Miliushkova^а, S. Furashova^б

Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus

E-mail: ^аJulie-poste@ya.ru; ^бSlt1966@mail.ru

Annotation. The research of molding properties of thermoplastic materials for shoe heels and toecaps of different brands is carried out. Optimal modes of their formation are established. The possibility of predicting the formability of thermoplastic materials for shoe heels and toecaps is demonstrated with the use of the device for leather operational testing..

Key words: thermoplastic materials, formability, shoe heels and toecaps, molding modes.

Для изготовления каркасных деталей обуви в зависимости от их назначения и условий работы применяют различные виды материалов. Наиболее перспективно использование термопластических материалов, они технологичны, способны хорошо приклеиваться к верху и подкладке без применения клеев и растворителей. Материалы легко формуются при помощи разогрева и прессования под давлением. Применение термопластических материалов позволяет сократить производственный цикл изготовления обуви. Детали из термопластических материалов достаточно упруги и хорошо сохраняют форму обуви.

Наибольшее практическое применение в настоящее время находят термопластические материалы на текстильной основе. Такие материалы получают путем нанесения на основу (ткань или нетканый материал) покрытия из термопластичного полимера (полиэтилена, полистирола, полиэфира, сополимера этилена с винилацетатом, трансполиизопрена и др.), обеспечивающего высокие адгезионные свойства при высокой температуре. Покрытие может наноситься на основу с одной или двух сторон. Из материалов с односторонним

покрытием изготавливают каркасные детали для бесподкладочной обуви.

Одним из основных технологических процессов подготовки заготовки к формованию является клеивание подносков в заготовку, дублирование их с верхом и подкладкой, а также вставка задников в заготовку и предварительное формование пяточной части.

От качества выполнения данных операций и от свойств применяемых материалов для каркасных деталей зависит формоустойчивость и внешний вид обуви в процессе эксплуатации.

На этапе подготовки заготовки к формованию необходимо осуществить рациональный подбор материалов для каркасных деталей обуви и установить оптимальные режимы выполнения технологических операций. При этом необходимо помнить, что чем ниже температура пластификации термопластического материала при сохранении способности его к формованию, тем менее энергоемким является производство обуви. А высокая клеящая способность термопластических материалов позволяет выполнять вставку каркасных деталей обуви в заготовку без дополнительного использования клеев.

Ассортимент термопластических материалов для каркасных деталей обуви достаточно широк. Производители изготавливают термопластические материалы для определенного ассортимента с описанием технологии их применения. Но, как правило, интервал рекомендованных режимов активации достаточно широкий, а показатели клеящей способности отсутствуют. Поэтому при запуске моделей в производство с не апробированными термопластическими материалами для задников и подносков специалисты предприятий вынуждены опытным путем подбирать оптимальные режимы

формования и разрабатывать технологию выполнения операций.

Целью данного исследования является оценка формуемости термопластических материалов различных марок, рекомендуемых производителями для подносков и задников обуви, и установление оптимальных режимов их формования.

Для исследования были отобраны термопластические материалы для подносков и задников, представленные в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Термопластические материалы для подносков в обуви

Наименование материала	Толщина материала, мм	Вид основы	Характеристика термоклеевого покрытия
TERMOSTIFF 80/HH	0,80	нетканый материал	двухстороннее
TECHNOTAYLIN 435	0,60	нетканый материал	одностороннее
TECNOPREN 118	0,60	ткань	двухстороннее
TECHNOTALYN 437	0,80	нетканый материал	одностороннее
AGYLAN	0,80	ткань	двухстороннее
BITERM 327	0,75	нетканый материал	двухстороннее
NEOTEX 0/OP	0,90	х/б полотно	одностороннее
NEOTEX 2/OP	1,00	х/б полотно	одностороннее
TERMOFLEX P65	0,65	нетканый материал	одностороннее
TECHNOTAYLIN 463	0,55	нетканый материал	двухстороннее

Таблица 2 – Термопластические материалы для задников в обуви

Наименование материала	Толщина материала, мм	Вид основы	Характеристика термоклеевого покрытия
BITERM 239	1,15	х/б полотно	двухстороннее
BITERM 331	1,30	нетканое полотно	двухстороннее
BITERM 330	1,20	нетканое полотно	двухстороннее
TERMOSTIFF 120 HH	1,20	нетканое полотно	двухстороннее
TERMO 346	1,25	нетканое полотно	двухстороннее
MTB 18 ON	1,76	нетканое полотно	одностороннее
DANDO	1,20	нетканое полотно	двухстороннее
GEMINI 115/NL	1,27	х/б полотно	двухстороннее
TERMOFLEX 120P	1,25	нетканое полотно	двухстороннее
FOREST 12/OP	1,20	нетканое полотно	одностороннее

Согласно рекомендациям производителей для исследуемых термопластических материалов температура формования колеблется от 100 °С до 180°С, время формования – от 5 до 20 с, в зависимости от марки термопластического материала, его толщины и материалов заготовки.

Исследование материалов на формуемость производилось при помощи прибора для оперативного испытания кож [1]. Эксперимент имитировал процесс

активации термопластического подноска и задника, вставки его в заготовку и формования носочно-пучковой или пяточной частей обуви.

Термопластические материалы размерами 40×40 мм пластифицировали на приспособлении в течение 15 с при температуре от 80 °С до 180 °С с интервалом 10 °С для каждого следующего образца и помещали между образцами натуральной кожи для верха и подкладки обуви. Систему материалов

подвергали формованию на приборе методом сферического растяжения по методике определения пластичности при заданной деформации 8 мм, что соответствует меридиальному удлинению 21 %. Продолжительность испытания составляла 15 с.

После пролежки систем материалов в течение 30 мин экспертным методом по десятибалльной шкале оценивалось качество формования. При этом оценка 8 баллов соответствовала оптимальной температуре,

при которой достигались требуемые критерии качества формования. Учитывались следующие показатели: стойкость полученной полусферы после формования, прочность приклеивания термопластического материала к бахтарманным сторонам верха и подкладки и его целостность.

Результаты экспертной оценки формуемости термопластических материалов для подносков представлены на рисунке 1.

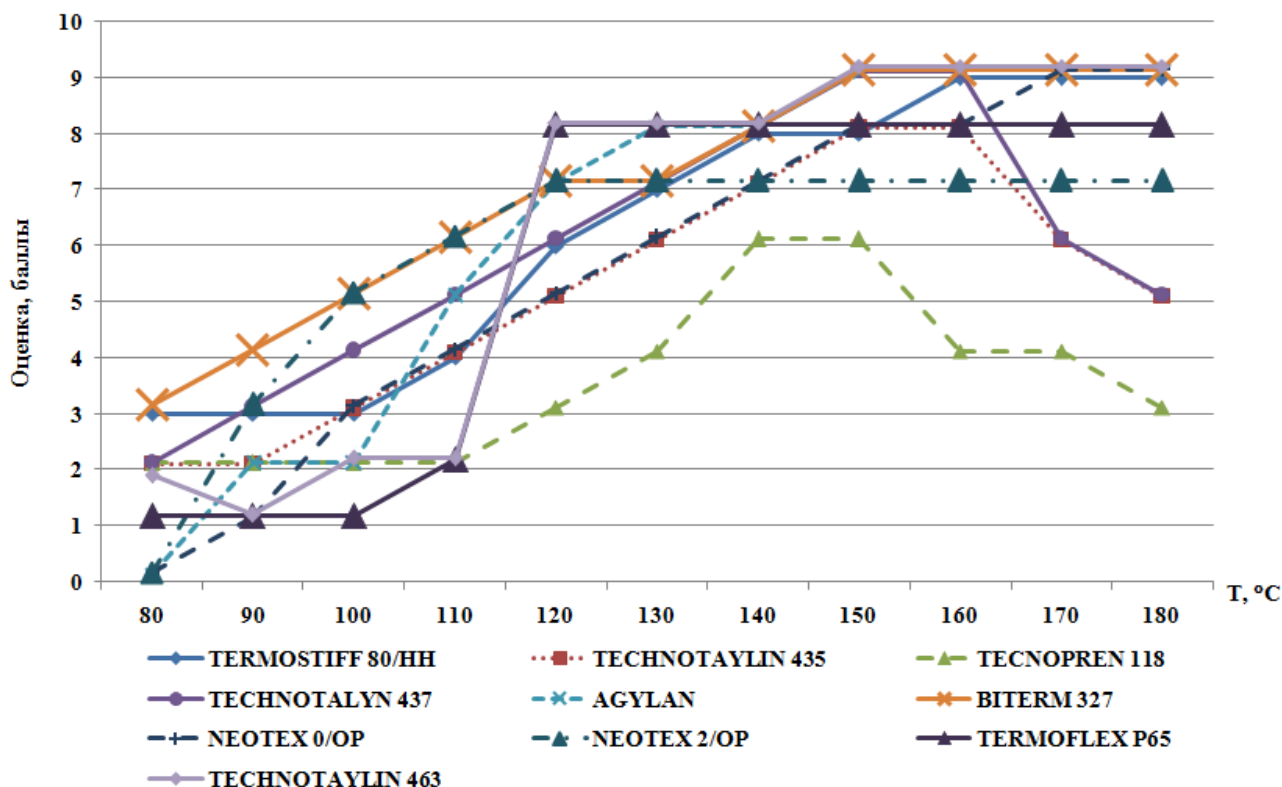


Рисунок 1 – Результаты экспертной оценки формуемости термопластических материалов для подносков

Полученные данные позволяют сделать вывод, что исследуемые термопластические материалы для подносков приобретают хорошую пластичность и клеящую способность в широком интервале температур активации.

Термопластические материалы TECHNO TAYLIN 463 и TERMOFLEX P65 приобретают хорошую формуемость уже при температуре активации 120 °C, а покрытие материалов имеет высокую адгезию к материалам верха и подкладки. Но, в отличие от других термопластических материалов для подносков, материалы марок TECHNO TAYLIN 463 и TERMOFLEX P65 в более низком температурном интервале от 80 °C до 110 °C не размягчаются и не формуются.

Термопластический материал NEOTEX 2/OP формуется также при температуре 120 °C, но склеивание компонентов системы неудовлетворительное во всем исследуемом интервале температур пластификации материалов.

Также можно отметить, что материал марки AGYLAN приобретает пластические свойства только при температуре выше 120 °C, при более низкой температуре активации происходит растрескивание материала при формовании.

Большинство марок исследуемых термопластических материалов наилучшие формовочные свойства проявляют при более высоких температурах. Так, термопластические материалы марок TECHNO TAYLIN 435 и NEOTEX 0/OP приобретают оптимальные формовочные свойства при температуре пластификации 150 °C, так как происходит прочное склеивание всех компонентов системы и обеспечивается стабильная форма. Термопластические материалы марок TERMOSTIFF 80/НН, TECHNO TALYN 437 и BITERM 327 рекомендуется пластифицировать при температуре 140 °C, а материал марки AGYLAN при температуре 130 °C. Также следует отметить, что при температуре пластификации выше 160 °C материалы марок TECHNO TAYLIN 435 и TECHNO TALYN 437 дают

усадку. Термопластический материал марки TECNOPREN 118 приклеивается к материалу при температуре 160 °С, но имеет не стабильную форму, что говорит о его непригодности для использования в качестве материала подноски в обуви.

Результаты экспертной оценки формуемости термопластических материалов для задников представлены на рисунке 2.

Как показали проведенные исследования, термопластические материалы для задников марок BITERM 239 и BITERM 331 приобретают оптимальные формовочные свойства при температуре пластификации 140 °С и 150 °С соответственно, так как происходит прочное склеивание всех компонентов системы и обеспечивается стабильная форма. Дальнейшее увеличение температуры повышает пластичность материалов и прочность склеивания с верхом и подкладкой.

Термопластический материал марки BITERM 330 проявляет стабильные формовочные свойства в широком температурном интервале от 80 °С до

180 °С, но имеет низкую клеящую способность и при температуре пластификации ниже 120 °С при формовании происходит растрескивание материала.

Термопластический материал марки TERMOFLEX 120P имеет оптимальные формовочные свойства при температуре пластификации 130 °С. При более низкой температуре формуемость материала также хорошая, но клеящая способность снижается.

Термопластический материал марки TERMOSTIFF 120 НН рекомендуется пластифицировать при температуре 150 °С, при более низких температурах формовочные свойства материала неудовлетворительные, прочность склеивания системы материалов недостаточная.

Термопластический материал марки TERMO 346 при температуре пластификации 150 °С прочно склеивается с материалами верха и подкладки и имеет стабильную форму, однако наблюдаются трещины на поверхности материала задника, что говорит о его неудовлетворительной пластичности.

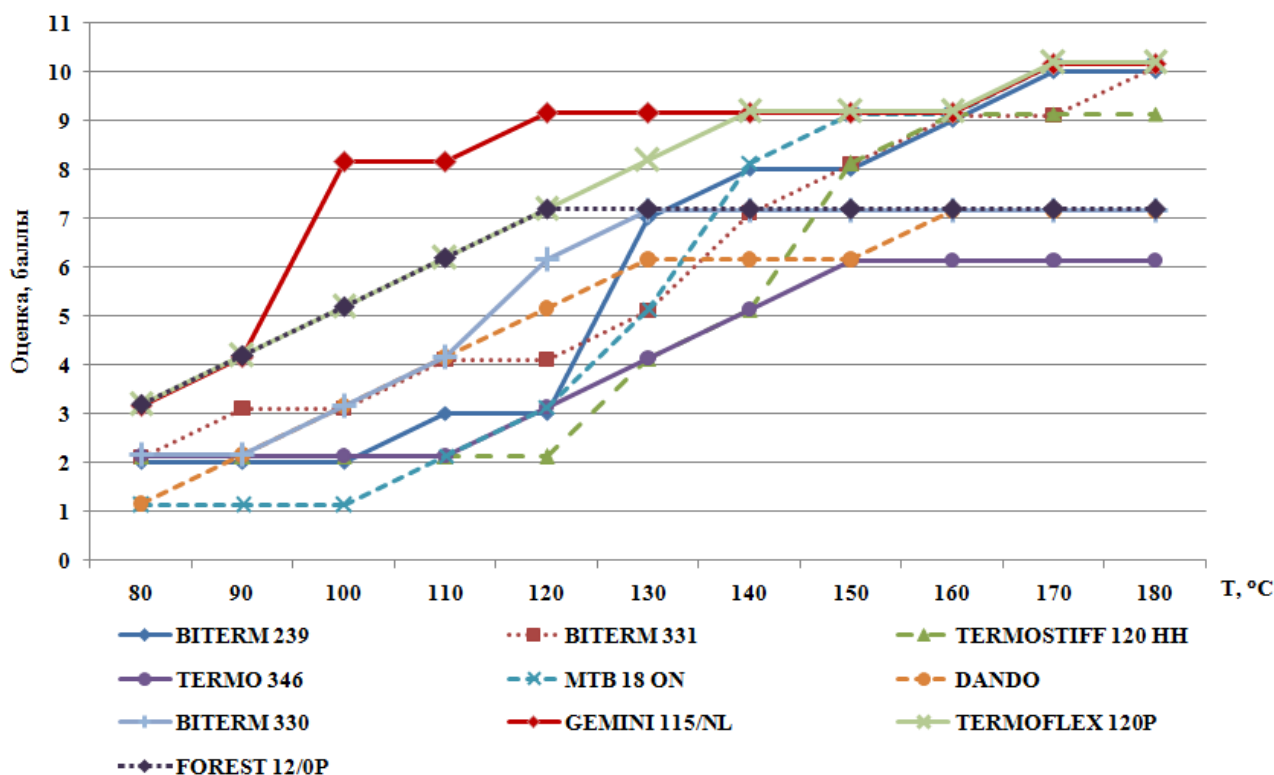


Рисунок 2 – Результаты экспертной оценки формуемости термопластических материалов для задников

Для термопластического материала марки MTB 18 ON требуемые критерии качества формования достигаются при температуре 140 °С. Необходимо также отметить, что активация материала при температуре ниже 140 °С не обеспечивает необходимую пластичность, наблюдается растрескивание материала и не происходит склеивание компонентов системы.

Термопластический материал марки DANDO имеет стабильную форму уже при температуре

120 °С, но плохо склеивается с материалами верха и подкладки. Дальнейшее увеличение температуры до 180 °С практически не влияет на прочность склеивания.

Термопластический материал марки FOREST 12/0P формуется в широком температурном интервале от 80 °С до 180 °С, но при этом имеет низкую клеящую способность.

Термопластический материал марки GEMINI 115/NL проявляет хорошие формовочные свойства и

прочное склеивание с материалами верха и подкладки уже при температуре 100 °С. При более низких температурах формовочные свойства сохраняются, но снижается клеящая способность.

Анализ полученных результатов показал, что с точки зрения энергосбережения хорошо зарекомендовали себя термопластические материалы для подносков следующих марок: TECHNO TAYLIN 463 и TERMOFLEX P65. Эти материалы обладают высокими технологическими свойствами, приобретают хорошую формуемость при низкой температуре (120 °С) и имеют высокую адгезию к материалам верха и подкладки со стабильным сохранением этих свойств и при более высоких температурах.

Термопластические материалы для подносков марок TERMOSTIFF 80/НН, ВІTERM 327 и NEOTEX 0/OP, также имеют хорошие формовочные свойства и клеящую способность, но при более высоких температурах 140 °С – 150 °С, с сохранением этих свойств и при дальнейшем увеличении температуры.

Среди исследуемых термопластических материалов для задников низкую температуру пластификации с достижением требуемых формовочных свойств и клеящей способности имеет термопластический материал марки GEMINI 115/NL.

Термопластические материалы для задников следующих марок приобретают оптимальные формовочные свойства при более высоких температурах: TERMOFLEX 120P – 130 °С, ВІTERM 239 и МТВ 18 ON – 140 °С, TERMOSTIFF 120 НН и ВІTERM 331 – 150 °С с сохранением качества формования и при более высоких температурах.

Также следует отметить, что термопластические материалы для задников марок DANDO и FOREST 12/OP и термопластический материал для подноски марки NEOTEX 2/OP (температура активации 120 °С) также можно отнести к энергосберегающим материалам, но для хорошего склеивания с материалами заготовки необходимо дополнительно наносить клей на склеиваемые поверхности, что увеличивает стоимость вспомогательных материалов.

Таким образом, в результате исследования проведена оценка формуемости термопластических материалов различных марок, рекомендуемых производителями для подносков и задников обуви и установление оптимальных режимов их формования.

Использование прибора для оперативного испытания кож позволяет на стадии конструкторско-технологической подготовки производства осуществить рациональный выбор материалов задника и подноски для различных видов обуви и устанавливать оптимальные режимы проведения технологических операций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением : ГОСТ 29078-91. – Введ. 01.07. 92. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.

REFERENCES

1. Skin. Test method the spherical stretching : GOST 29078-91. – Enter. 01.07. 92. – Moscow : publishing House of standards, 1992. – 8 p.

SPISOK LITERATURY

1. Kozha. Metod ispytaniya sfericheskim rastjazheniem : GOST 29078-91. – Vved. 01.07. 92. – Moskva : Izd-vo standartov, 1992. – 8 s.

Статья поступила в редакцию 2.03.2019