

ВЛИЯНИЕ ФОРМОВАНИЯ НА ЖЕСТКОСТЬ ВЕРХА ОБУВИ

В. Е. Горбачик, А. И. Линник
УО «Витебский государственный технологический университет»

Известно, что в результате формования заготовки происходит изменение физико-механических свойств материалов. Для того, чтобы учесть влияние процесса формования на жёсткость обуви, были исследованы системы, в которых в качестве материалов наружных деталей верха использовались натуральная кожа (полукожник) и синтетическая кожа СК-8, в качестве межподкладки - бязь, нетканый материал и трикотаж, а в качестве подкладки - ткань "Заря", трикотаж и тик-саржа.

Исследование жёсткости систем материалов до и после формования проводилось по наиболее информативным показателям [1], установленным для систем материалов, т.е. определялась жёсткость при двухосном растяжении сферическим пуансоном при $\epsilon = 10\%$, при двухосном симметричном растяжении при $\epsilon = 10\%$, при одноосном растяжении при $\epsilon = 10\%$, на приборе ПЖУ-12М.

Установлено, что у систем с натуральной кожей при всех методах испытания жёсткость после формования увеличивается. Исключение составляет жёсткость при изгибе на приборе ПЖУ-12М, которая становится несколько ниже жёсткости неотформованных образцов. У систем с СК-8 жёсткость отформованных образцов при всех методах испытания уменьшается.

Следует отметить, что на величину изменения жёсткости после формования влияет вид подкладочных и межподкладочных материалов. Так, у систем "НК + бязь + "Заря"" после формования жёсткость увеличилась по сравнению с жёсткостью аналогичных неотформованных систем в 1,5 раза, а у систем с трикотажной подкладкой и межподкладкой в 1,1 раза, у систем "СК-8 + бязь + "Заря"" наоборот, жёсткость после формования снизилась, но на величину меньшую, чем у систем с трикотажной подкладкой и межподкладкой.

По результатам проведенных исследований была установлена зависимость между жёсткостью образцов до и после формования. Для расчета парной корреляции на ЭВМ использовалась программа "KOREL". В качестве переменной X выступали значения жёсткости до формования, в качестве значений функции Y - значения жёсткости после формования. Исследовалась линейная зависимость $Y = A_0 + A_1 X$ для всех методов определения жёсткости, отдельно для систем с верхом из натуральной кожи и СК-8, и определялся коэффициент корреляции.

Для систем с верхом из натуральной кожи были получены следующие зависимости:

- при одноосном растяжении при $\epsilon = 10\%$

$$Y = 1635,28 + 1,05 X, \quad R = 0,88;$$

- при двухосном симметричном растяжении

$$Y = 9974,35 + 0,76 X, \quad R = 0,95;$$

- при двухосном растяжении сферическим пуансоном

$$Y = 2416,73 + 0,76 X, \quad R = 0,70;$$

- при изгибе на приборе ПЖУ-12М

$$Y = 0,94 X - 12,01, \quad R = 0,93.$$

Для систем с верхом из СК-8:

- при одноосном растяжении

$$Y = 0,95 X - 333,85, \quad R = 0,99;$$

- при двухосном симметричном растяжении

$$Y = 1,08 X - 1439,88, \quad R = 0,98;$$

- при двухосном растяжении сферическим пуансоном

$$Y = 1,00 X - 444,64, \quad R = 0,99;$$

- при изгибе на приборе ПЖУ-12М

$$Y = 0,91 X - 10,27, \quad R = 0,79.$$

По результатам корреляционно-регрессионного анализа можно констатировать наличие тесной связи между жёсткостью образцов до и после формования.

Однако, как было показано в работе [1] наиболее полную характеристику жёсткости как отдельных материалов, так и их систем дают только комплексные показатели, учитывающие поведение материалов при различных способах деформирования. Поэтому представляет интерес исследовать влияние процесса формования на комплексный показатель жёсткости систем. С этой целью были рассчитаны относительные единичные и комплексные показатели жёсткости систем до и после формования.

Установление зависимости между комплексным показателем K_c до обработки и комплексным показателем $K_{c\phi}$ после формования образцов показало, что между ними имеется тесная связь (коэффициент парной корреляции находится в пределах $R = 0,84-0,89$).

Для систем с верхом из СК-В уравнение зависимости комплексного показателя жёсткости после формования $K_{c\phi}$ от комплексного показателя жёсткости необработанных образцов (K_c) имеет вид:

$$K_{c\phi} = 0,90 K_c + 0,33, \quad R = 0,84.$$

Для систем с верхом из натуральных кож уравнение имеет вид:

$$K_{c\phi} = 1,18 K_c - 0,13, \quad R = 0,89.$$

Таким образом, проведенное исследование влияния режимов формования на жёсткость материалов и их систем показало, что процесс формования оказывает существенное влияние как на жёсткость материалов верха обуви, так и на жёсткость систем, имитирующих заготовку. При этом влияние режимов формования на жёсткость натуральных и синтетических кож, а также и систем с ними неодинаково: у синтетических кож и систем СК + межподкладка + подкладка жёсткость после формования снижается, а у натуральных кож и их систем - повышается.

Необходимо отметить, что этот вопрос требует более детального исследования с более широким кругом материалов.

Установлено, что между наиболее информативными единичными показателями жёсткости систем материалов до обработки и после формования существует тесная линейная зависимость. Тесная корреляционная связь наблюдается также и между комплексными показателями жёсткости систем до обработки и после неё. Это позволяет при необходимости учитывать влияние режимов формования при прогнозировании жёсткости систем материалов, имитирующих заготовку верха обуви.

Список литературы.

1. Фукин В. А., Горбачик В. Е., Линник А. И. Снижение размерности признакового пространства при оценке жесткости материалов верха обуви. – Витебск: Вестник ВГТУ, 1999. – 34-36 с.