

УДК 675.265:675.017

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

В. Д. БОРОЗНА, А. П. ДМИТРИЕВ, А. Н. БУРКИН
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Витебск, Беларусь

Половина производимой обуви на белорусских предприятиях изготавливают из искусственной кожи (ИК). Использование ИК позволяет восполнить дефицит натуральной кожи. Однако, несмотря на широкое применение ИК, недостаточны знания об их физико-механических свойствах, а также отсутствие информации о структуре и сырьевом составе не позволяет производить конкурентоспособную продукцию.

В связи с растущим товарооборотом и высокой конкуренцией в отрасли легкой промышленности перед специалистами возник вопрос о необходимости проведения испытаний для оценки качества поступающего сырья. Для исследования деформационных свойств материалов применяют методики, описанные в ГОСТ 938.16-70, ГОСТ 29078-91, ISO 17695, ISO3379. Однако данные методики имеют недостатки – это использование устройств к разрывным машинам, что увеличивает стоимость проведения эксперимента и не на всех предприятиях имеется данное оборудование, а также из-за невозможности замены пуансонов на устройствах ограничивает использование методик.

На кафедре «Стандартизация» УО «ВГТУ» была разработана методика и устройство для оперативного контроля качества материалов, позволяющие проводить испытания согласно отечественным и зарубежным стандартам. Внешний вид устройства, реализующего методику, представлен на рис. 1. Сущность методики заключается том, что испытываемый образец прижимается к шайбе верхнего зажима поджимной губкой, приводимой в движение вращением винтового упора. В случае необходимости, для большего сжатия материала можно воспользоваться ключом, вставляемым в отверстие на винтовом упоре. После закрепления образца в зажиме, поворачивая маховик 2, вдавливаем пуансон 3 в материал на необходимую величину, установленную экспериментально (диаметр пуансона выбираем в соответствии с ТНПА на метод испытания). Нагружение прекращаем при достижении необходимой величины деформации или разрушении образца. По шкале устройства определяем деформацию материала.

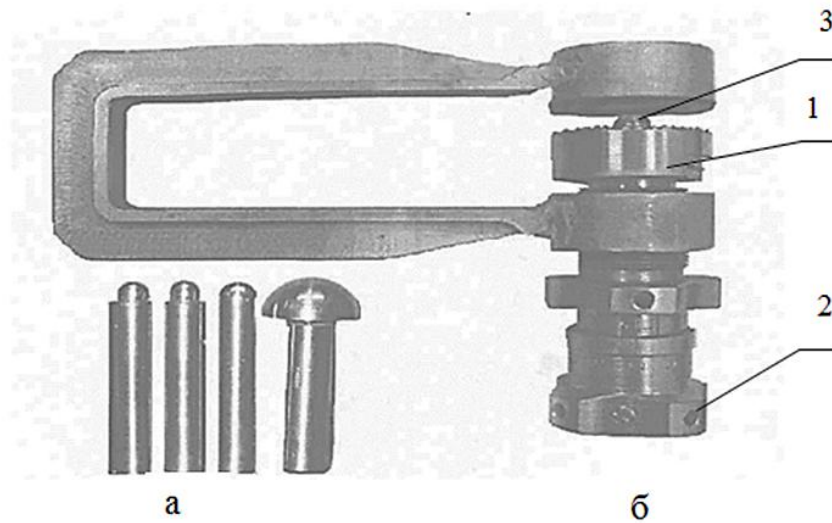


Рис. 1. Устройство для оперативного контроля качества материалов: а – пуансоны диаметром, 25, 6,5, 10 и 20 мм; б – внешний вид устройства

Техническая сущность процесса деформации материала в устройстве показана на рис. 2.

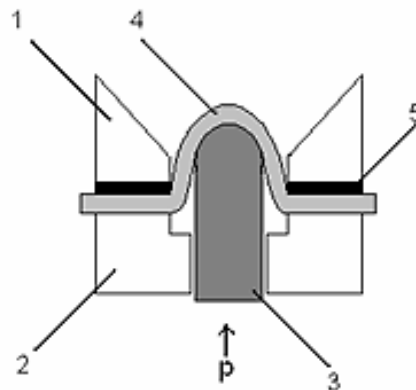


Рис. 2. Общий вид процесса деформации материала: 1- верхний зажим; 2 - поджимная губка нижнего прижима; 3 - формующий пуансон; 4 - образец тестируемого материала; 5 - шайба трения; P - деформирующая нагрузка

Для оценки деформационных свойств была предложена формула (1), связывающая величину деформации материала на пуансоне с его перемещением

$$E_m = \left(C + \frac{\delta}{R} \right) (\varphi - \operatorname{tg} \varphi) + \frac{1}{\cos \varphi} - 1, \quad (1)$$

где E_m – удлинение образца по меридиану (величина меридианной деформации); R – радиус рабочего образца (внутренний радиус зажимного кольца), мм; δ – толщина материала, мм; C – постоянная величина прибора, определяемая отношением r к R ; r – радиус формующего пуансона, мм; φ – угол между боковой поверхностью конуса образованного деформирован-

ным образцом и плоскостью зажима, рад (угол, зависящий от тягучести кожи).

Величину этого угла можно рассчитать по формуле:

$$\varphi = \arccos \left(\frac{-H(r+\delta) + (r+\delta)^2 + R\sqrt{R^2 + H^2 - 2H(r+\delta)}}{(r+\delta)^2 + R^2 + H^2 - 2H(r+\delta)} \right), \quad (2)$$

где H – величина хода пуансона, мм.

В табл. 1. показаны значения меридиальной деформации ИК получены при расчете по формуле (1).

Табл. 1. Значения меридиальной деформации ИК

Показатели	NUBUK 231PMB	NUBUK-232	NUBUK 412A.YSL.	NUBUK 413K.YSL	NUBUK-517	NUBUK-518	NUBUK-520	NUBUK 521 A.MV.	NUBUK 522	NUBUK 524	NUBUK-605	NUBUK 606
Ход пуансона, мм	8,74	8,805	8,754	8,12	8,772	8,781	8,761	8,787	8,808	8,717	8,791	8,717
Меридиальная деформация	31,9	31,7	31,9	31,9	31,9	31,8	31,9	32	2,0	31,8	2,0	2,0

Знания значений меридиальной деформации позволят специалистам предприятий правильно подобрать материалы для различных способов формования, что даст возможность снизить затраты, связанные с возвратом обуви по таким дефектам как отдушистость, отмин, наличие складкообразования, потери формы и т. д. Этот способ неразрушающего контроля особенно актуален на этапе подготовки производства.

Проведение подобного рода работ особенно актуально в связи с расширением товарооборота в рамках таможенного союза и предстоящим вступлением Республики Беларусь в ВТО. Разработанное устройство позволит проводить испытания материалов сферическим растяжением по ГОСТ 938.16–70, ГОСТ 29078-91, ISO 3379-76, ISO17695-2004 в соответствии с требованиями ТНПА. При этом исключается необходимость закупки дорогостоящих средств измерений иностранного производства, а также сокращается время на проведение испытаний [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приборы для исследования свойств материалов при продавливании сферической поверхностью / А. Н. Буркин [и др.] // Метрология и приборостроение. – 2007. – № 2 (37). – С. 27–30.

E-mail: wilij@mail.ru