

заточки острия иглы и упрочнение шва не оказывают влияния на прочность ниточного шва, $P_{раз}$ меньше $P_{норм}$, поэтому СК-лак нецелесообразно использовать для изготовления деталей обуви, подвергающихся значительным деформациям растяжения.

Для СК-нубук арт. PU5432 прочность настрочного однорядного шва соблюдается при форме заточки иглы LL с упрочнением, для настрочного двухрядного шва с упрочнением обеспечивается нормируемая прочность при использовании игл KKS и LL. Тугой тачной шов при двух вариантах образования обеспечивает нормативную прочность.

Прочность СК арт. PU4694 при применении двухрядного настрочного шва обеспечивается при форме заточки острия лезвия иглы KKS и LL. При сборке деталей из СК на нетканой основе тугим тачным швом, его можно образовывать по двум вариантам, как при применении двухниточного шва внутреннего переплетения, так и при применении двухниточного цепного шва.

Исследование прочности ниточных швов различных конструкций позволили установить конкретные технологические рекомендации для сборки заготовок верха обуви из новых видов СК.

УДК 685.34.035.53 : [685.017 : 620.172]

ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ В УСЛОВИЯХ ДВУХОСНОГО РАСТЯЖЕНИЯ

Кравец К.М., студ., Томашева Р.Н., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены результаты исследования упруго-пластических свойств искусственных кож при двухосном растяжении. Установлено, что большинство современных искусственных кож имеют многослойную структуру, включающую трикотажную основу и пористое полимерное покрытие, вследствие чего обладают невысокой жесткостью и хорошими формовочными свойствами, но отличаются высокой упругостью и усадкой и требуют дополнительной технологической обработки для обеспечения необходимой формоустойчивости обуви.

Ключевые слова: упруго-пластические свойства, остаточная деформация, пластичность, искусственная кожа, формоустойчивость.

В последние годы популярность искусственных кож, как альтернативной замены натуральным козам при производстве обуви, все более возрастает. Это обусловлено, прежде всего, их относительно невысокой стоимостью, недефицитностью и высокими технологическими свойствами. Зарубежные производители в настоящее время предлагают широкий ассортимент самых разнообразных искусственных и синтетических кож, однако исчерпывающей информации об их составе, структуре и физико-механических свойствах при этом, как правило, не предоставляют. Это вызывает определенные трудности при выборе рациональных параметров технологической обработки заготовок с верхом из искусственных кож и часто негативно отражается на качестве готовых изделий. Учитывая это, представляет существенный интерес изучение особенностей физико-механических свойств современных видов искусственных кож, оценка их технологической пригодности и разработка практических рекомендаций по их рациональному использованию в производстве обуви.

С целью оценки способности искусственных кож к формообразованию и сохранению приданной в процессе формования формы были изучены упруго-пластические свойства ряда искусственных кож, применяемых в настоящее время отечественными предприятиями для изготовления обуви. Как показал предварительный анализ структуры, большинство изучаемых артикулов искусственных кож представляют собой многослойные системы, состоящие из трикотажной основы и полимерного покрытия с различной отделкой лицевой поверхности.

Оценка упруго-пластических свойств материалов осуществлялась на автоматизированном измерительном комплексе в условиях двухосного несимметричного растяжения сферическим пуансоном, так как именно данный вид деформации является

преобладающим при формовании заготовок на колодке обтяжно-затяжным способом формования. Для испытаний использовались образцы в форме круга с диаметром рабочей зоны 60мм. Величина деформации образцов принималась равной 15 %, что соответствует средним деформациям заготовок в носочно-пучковой части при обтяжно-затяжном способе формования. Время выдержки образцов в нагруженном состоянии составляло 10 мин. Величина поднятия пуансона, соответствующая заданной величине деформации образцов определялось по формуле:

$$\varepsilon = \left[\frac{\pi}{2} - \frac{h}{R} - 2 \arctg \left(1 - \frac{h}{R} \right) \right] \times 100; \quad (1)$$

где ε – относительное удлинение образца по меридиану, %; h – высота подъема полусферы, мм, при $\varepsilon_{\text{полн}} = 15\%$ $h=13$ мм; $R=25$ мм – радиус полусферы.

В ходе испытания осуществлялась автоматическая запись кривых растяжения и разгрузки образцов, фиксировалось значение нагрузки, необходимой для деформации материалов на заданную величину.

Для характеристики упруго-пластических свойств материалов измерялась величина остаточной высоты полусферы через 1,30,60 мин после разгрузки образцов, и рассчитывался показатель пластичности, характеризующий степень сохранности формы материала после формования, по формуле:

$$\Pi = \frac{h_{\text{ост}}}{h} \cdot 100; \quad (2)$$

где h – высота полусферы при фиксированном подъеме пуансона, мм; $h_{\text{ост}}$ – остаточная высота полусферы после прекращения действия нагрузки и отдыха образца, мм.

Замер остаточной высоты полусферы образцов осуществлялся при помощи электронно-цифрового штангенрейсмаса с точностью до 0,01 мм.

Анализ полученных результатов исследования показал, наиболее высокой жесткостью при двухосном растяжении характеризуются кожи с лаковым покрытием артикулов M1614 и HJAB 3301. Величина нагрузки, необходимая для их деформации на 15 %, в среднем в 2 раза превышает нагрузку при деформации искусственных кож «нубук» и синтетической кожи на нетканой основе артикула PU4694 (рисунок 1).

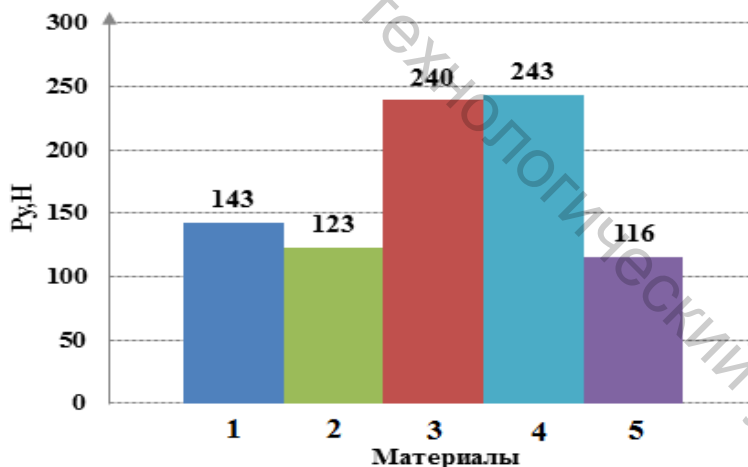


Рисунок 1 – Нагрузка при деформации искусственных кож на 15 %: 1 – «Нубук» арт. PU5432/3, 2 – «Нубук» арт. PU5432/4, 3 – лаковая кожа арт. M1614, 4 – лаковая кожа с тиснением HJAB 3301, 5 – синтетическая кожа на нетканой основе арт. PU4694

Все исследуемые образцы искусственных кож отличаются низкими пластическими свойствами и высокой упругостью (рисунок 2). Величина остаточной высоты полусферы в начальный момент после разгрузки образцов (через 1 мин.) составила 1 – 4 мм. Наиболее высокие значения остаточной деформации отмечаются у искусственных кож с лаковым покрытием, наиболее низкие (в среднем в 4 раза ниже) – у синтетической кожи на нетканой основе артикула PU4694.

В течение последующих 60 минут отдыха образцов отмечалось значительное снижение величины остаточной деформации у всех исследуемых материалов. При этом наиболее существенное снижение (примерно в 3 – 4 раза) остаточной деформации отмечалось у искусственных кож с лаковым покрытием артикулов M1614 и HJAB 3301. Менее интенсивно

процесс релаксации деформации протекает у искусственных кож «нубук» артикулов PU5432/3, PU5432/4 и синтетической кожи на нетканой основе артикула PU4694. Это свидетельствует о возможности значительной усадки заготовок с верхом из искусственных кож после снятия обуви с колодок.

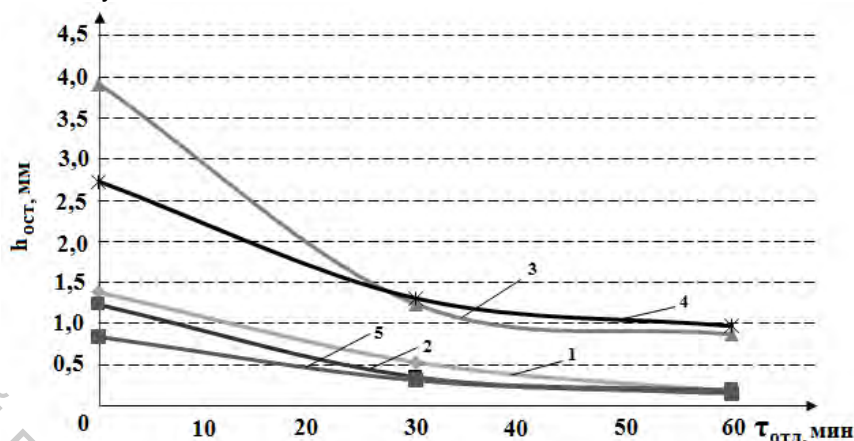


Рисунок 2 – Динамика изменения остаточной высоты полусферы образцов в период отдыха: 1 – «Нубук» арт. PU5432/3, 2 – «Нубук» арт. PU5432/4, 3 – лаковая кожа арт. M1614, 4 – лаковая кожа с тиснением HJAB 3301, 5 – синтетическая кожа на нетканой основе арт. PU4694

В целом пластичность по истечении 60 мин отдыха у лаковых искусственных кож составила около 7 %, у остальных артикулов искусственных кож – около 1,5 % (рисунок 3), что значительно уступает по величине пластичности натуральных кож (более 10%) и может стать причиной низкой формоустойчивости готовой обуви.

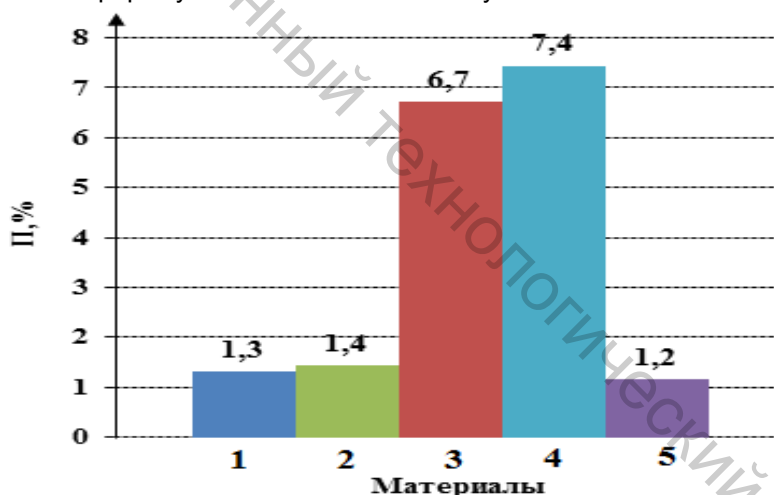


Рисунок 3 – Пластичность материалов через 60 минут отдыха: 1 – «Нубук» арт. PU5432/3, 2 – «Нубук» арт. PU5432/4, 3 – лаковая кожа арт. M1614, 4 – лаковая кожа с тиснением HJAB 3301, 5 – синтетическая кожа на нетканой основе арт. PU4694

Таким образом, результаты исследований показали, что все исследуемые искусственные кожи обладают хорошими формовочными свойствами, не требуют значительных усилий при деформации, что связано, прежде всего, с наличием трикотажной основы в их структуре. В то же время исследуемые материалы характеризуются высокой степенью упругости, могут давать значительную усадку после снятия обуви с колодки и, как следствие, не будут обеспечивать необходимую формоустойчивость готовой обуви. Это обуславливает необходимость использования дополнительных технологических приемов для повышения формоустойчивости. Так, несмотря на наличие армирующих слоев в структуре исследуемых искусственных кож, с целью повышения формоустойчивости обуви рекомендуется дублирование деталей верха межподкладкой. При этом особое значение имеет рациональный подбор вида межподкладки. Для снижения интенсивности усадочных процессов и повышения степени сохранности формы целесообразно также использование оптимальных параметров температурной стабилизации формы обуви.