

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВИДА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ НА ДРАПИРУЕМОСТЬ ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ

Тан Сяотун, Рыклин Д.Б.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

e-mail: 420013306@qq.com, ryklin-db@mail.ru

Summary. *Objective of the work is determining the influence of finishing technique on drapability of linen and semi-linen fabrics. New method of fabrics drapability evaluating based on the use of 3D scanning technology was developed. New experimental data have been obtained that allow analyzing the influence of the properties of linen and semi-linen fabrics of different structures including formed as a result of their final finishing on the indicators of their drapability.*

В настоящее время информация о драпируемости применяется не только при конфекционировании материалов для швейного производства. Драпируемость тканей учитывается также в системах автоматизированного проектирования швейных изделий и при разработке интерактивных примерочных.

Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования подходов к оценке драпируемости тканей является разработка методов, основанных на применении технологий 3D-сканирования. Подобные методы позволяют получить более информативные характеристики драпируемости по сравнению со стандартными методами, так как они способны выявить различия в характере драпируемости различных проб при одинаковом коэффициенте драпируемости. В связи с этим осуществлена разработка методика оценки драпируемости с использованием портативного 3D-сканера ARTEC SPIDER в условиях Научно-технического парка Витебского государственного технологического университета.

Особенностью методики является то, что в результате статистической обработки данных, полученных при сканировании, определяются коэффициенты моделей, описывающих поверхность драпированной пробы. Предложен вид модели, описывающей поверхность драпированной пробы в полярных координатах, которая может быть построена в результате статистической обработки данных 3D-сканирования

$$R_d(\varphi, H) = (a_0 + a_1 \cdot H) + (a_2 + a_3 \cdot H) \cdot \left(\frac{1 + \sin(n \cdot \varphi + \Delta\varphi_1)}{2} \right)^{(a_4 + a_5 \cdot H)} + (a_6 + a_7 \cdot H) \cdot \left(\frac{1 + \sin(2 \cdot \varphi + \Delta\varphi_2)}{2} \right)^4, \quad (1)$$

где R_d – расстояние от оси опорного диска до точки на поверхности драпированной пробы, мм; H – расстояние от точки на поверхности драпированной ткани до опорного диска, мм; φ – угол, отложенный от направления основы по часовой стрелке; n – количество складок; $\Delta\varphi_1$ и $\Delta\varphi_2$ – начальные фазы периодических составляющих формулы (1).

В качестве критериев при оценке драпируемости предложено использовать не только традиционные показатели (коэффициент драпируемости и количество складок), но и дополнительные характеристики – коэффициент детерминации R^2 , характеризующий соответствие регрессионной модели (1) экспериментальным данным, и показатель анизотропии драпируемости, рассчитываемый, как соотношение параметров модели, описывающей ее тень.

С учетом повышенной жесткости льняных тканей особое внимание уделяется процессам их заключительной отделки, в результате которых ткани умягчаются, а драпируемость повышается. В связи с этим предложено в качестве одного из направлений использования планируемых результатов

диссертационной работы рассматривать определение рационального метода заключительной отделки льняных и льносодержащих тканей, обеспечивающего их наилучшую драпируемость.

В работе с целью получения образцов ткани с различной драпируемостью базовые образцы тканей подвергали трем вариантам отделки:

1. Обработка мягчителем TUBINGAL SMF производства фирмы СНТ.

2. Стирка с добавлением ферментного препарата ЭНЗИТЕКС ЦКП производства ООО «Фермент» и последующем полоскании в мягчителе TUBINGAL SMF.

3. Стирка с добавлением ферментного препарата Vactosol фирмы Archroma и последующим полосканием в мягчителе TUBINGAL SMF.

Применение ферментных препаратов относится к биохимическим методам обработки. Действие ферментов заключается в направленной очистке волокон от естественных примесей, а также в смягчении тканей, полировке их поверхности, усилении эффектов отбеливания. В связи с этим высказано предположение о том, что сочетание в процессе отделки мягчителя TUBINGAL SMF с ферментными препаратами позволит повысить эффективность процессов и, как следствие, улучшить драпируемость тканей.

В качестве объектов исследований были выбраны 5 артикулов льняных и полульняных тканей разного состава, структуры и поверхностной плотности. Результаты сканирования ткани полотняного переплетения до и после отделки представлены на рис. 1.

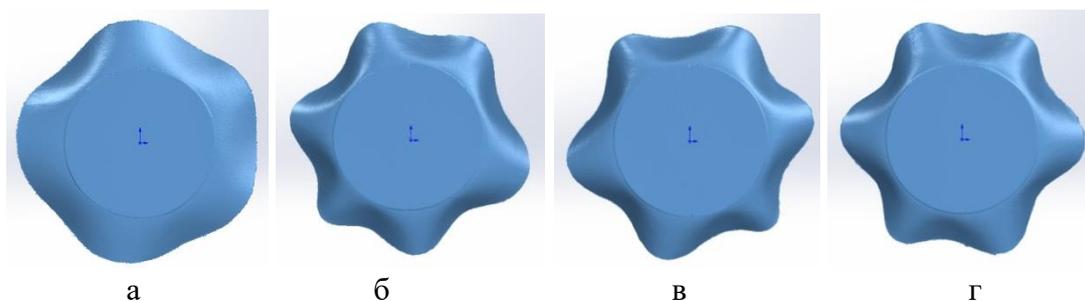


Рисунок 1 – Результаты сканирования проб ткани полотняного переплетения
а – до отделки, б – после отделки (вариант 1),
в – после отделки (вариант 2), г – после отделки (вариант 3)

В процессе отделки по всем исследованным технологиям произошло снижение жесткости образцов тканей в диагональном направлении более чем в 2 раза. Из-за этого коэффициент драпируемости уменьшился на 30 - 35 %, а количество складок увеличилось с 5 до 6. При этом различия в значениях коэффициента драпируемости умягченных образцов незначительны, что не позволяет осуществлять выбор технологии отделки по результатам их сопоставления.

Исследования показали, что предложенная модель с достаточно высокой точностью описывает форму поверхности драпированной ткани полотняного переплетения, причем адекватность модели повышается при снижении жесткости ткани. Так, для умягченных образцов исследованных тканей полотняного переплетения коэффициент детерминации регрессионной модели, описывающей сечение пробы, достигает 0,78, в то время как для неумягченных образцов он составлял 0,61 и 0,67. Наиболее существенным фактором, оказывающим влияние на коэффициент детерминации для тканей полотняного переплетения, является их жесткость в диагональном направлении, с увеличением которой снижается закономерность формирования складок. При этом жесткость тканей по основе и по утку также оказывают влияние на данный показатель.

Установлено, что для тканей сложных структур коэффициент детерминации регрессионной модели не зависит от их жесткости в диагональном направлении. Однако с

увеличением жесткости ткани в диагональном направлении повышается анизотропия ее драпируемости (коэффициент корреляции $r = 0,83$).

Доказано, что информации о жесткости тканей сложных структур не достаточно для прогнозирования их драпируемости, а применение 3D-сканирования с последующей обработкой результатов позволяет получить комплекс показателей, характеризующих драпируемость тканей, которые могут быть использованы для выбора рационального варианта заключительной отделки, в результате которой происходит их умягчение.

УДК 621.793

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОУГЛЕРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

¹Ванюк Э.А., ¹Соколов И.О., ¹Леванцевич М.А., ²Газбан Задех Э.Х., ³Куис Д.В.

¹*Белорусский Национальный Технический Университет*

²*ИЧПТУП «Бел Пека Пэйнт»*

e-mail: ehsanghazbanzadeh@gmail.com

³*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»*

Summary. *One of the main tasks in mechanical engineering is to reduce costs and increase the resource of parts of friction units. One of the ways to solve this problem is the application of thermal gas composite coatings. This research was carried out in the "Industrial research laboratory of plasma and laser technologies" (BNTU) to develop the technology for the introduction of nanocarbon components into self-fluxing alloys using thermal composite coatings. As a result, our work showed that the laser reflow of coatings with a 10% addition of nanocarbon components increases the microhardness up to 1.6 times, and also reduces the friction coefficient up to 5 times.*

В современном машиностроении постоянно повышаются требования к надежности и эффективности новых машин и механизмов, ресурсы работы которых во многом зависят от долговечности и безотказности разнообразных узлов трения. Такие узлы трения пытаются изготавливать из дорогостоящих легированных сталей, обработка которых энергозатратна (в Республике Беларусь такие детали являются статьей импорта).

Существуют различные способы повышения ресурса деталей машин в парах трения. Можно использовать втулки и вкладыши, которые участвуют в трибосопряжении с опорными поверхностями валов, однако, такие детали экономически не эффективно восстанавливать традиционными способами (наплавка, пластическая деформация, методы литья). Один из вариантов восстановления трибопары – изготовление новой детали, но здесь возникает дополнительная статья расхода на материал заготовки (отливки, поковки и прокат).

Одной из основных задач в машиностроении для научных работников, технологов и конструкторов является задача снижения затрат и повышение ресурса деталей узлов трения. Одним, если не основным, из способов решения этой задачи является нанесение газотермических композиционных покрытий (ГКП). Но и эта технология уже не новая и разработана еще в 80-х годах прошлого века, но в 90-х годах развитие этой технологии, на постсоветском пространстве, замедлилось. За рубежом данные технологии развивались стремительными темпами и на 2020 год все зарубежные установки снабжены программным обеспечением, что позволяет получать газотермические композиционные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками (здесь значительную роль также имеют новые порошковые материалы). Поэтому для создания конкуренции на рынке, необходимо