

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРЬЕВОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ НИТЕЙ В СЛУЦКОМ ПОЯСЕ

В.В. Невских, Г.В. Казарновская, Т.П. Бондарева

Направление на возрождение исторического наследия белорусского народа, традиций народного творчества и национальной культуры Беларуси, воссоздание исторических брендов для возрождения их технологии на современном технологическом оборудовании требует досконального изучения этих экспонатов-источников.

Разработка любого тканого изделия не может быть начата без тщательного выбора сырья для его изготовления – вида нитей для основы и утка, их структурных особенностей, колористики и линейных плотностей. Для определения сырьевого состава нитей, которые используют для производства текстильных материалов, применяют в основном три метода исследований – органолептический, микроскопический и химический [1]. Выбор метода исследования сырьевого состава нитей определяется их внешними поверхностными признаками, структурными особенностями и имеющейся информацией, которая сопровождает образец текстильного материала.

Целью данного исследования было определение сырьевого состава, структуры и линейной плотности нитей основы и утка, используемых в старинном музейном образце слуцкого пояса для прогнозирования возможностей современных технологий текстильного производства. Исследования проводились с помощью метода микроскопического анализа, который позволяет с высокой степенью достоверности результатов определить количественные характеристики объекта и сохранить промежуточные результаты в виде фотокопий.

Органолептический анализ образца по внешнему виду показал, что он состоит из нескольких систем нитей основы и утка, отличающихся не только сырьевым составом, структурой и цветовым оформлением, но и выполняемой функцией и линейной плотностью. Уточные нити располагаются по поверхности с обеих сторон образца, образуя плоские настилы небольшой длины, аналогичные как с лицевой, так и с изнаночной его стороны. Структура и линейная плотность нитей утка в слоях одинакова. Составляющие образец нити основы отличаются по линейной плотности и располагаются по-разному: нити большей линейной плотности располагаются во внутреннем слое между уточными нитями и выполняют функцию коренной основы, а нити меньшей линейной плотности перекрывают верхний и нижний утки и выполняют функцию прижимной основы. Нити коренной основы и утка сходны между собой. В образце имеются также нити основы, которые отличаются от коренных и прижимных нитей основы и уточных нитей по структуре и линейной плотности, так называемые басовые нити. Кроме этого, в образце имеются уточные нити совершенно другой структуры – двухкомпонентные крученые нити, которые содержат внутреннюю составляющую, аналогичную нитям коренной основы, обкрученную внешней металлизированной составляющей.

Анализ участков нитей органолептическим методом позволил сделать предположение, что волокнистый состав нитей основы и утка анализируемого образца соответствует натуральному шелку, что было подтверждено запахом и видом пепла при горении. Кроме нитей натурального шелка в утке использованы «двухкомпонентные» нити, содержащие стержневую нить из натурального шелка, обкрученную тончайшей пластинчатой проволокой, почти полностью покрывающей поверхность стержневой нити.

Для более точного определения сырьевого состава и определения линейной плотности нитей внешняя поверхность ткани, подготовленные препараты и срезы были проанализированы методом микроскопии. Для анализа нитей использовались микроскоп МБР-1А, специальная электронная насадка на микроскоп НВ-200, компьютер. Поверхностную структуру, срезы, препараты с отдельными нитями основы и утка с

помощью зажимов устанавливали на рабочий столик микроскопа, рассматривали под микроскопом при 50-кратном увеличении. С помощью программы «Scope Photo 3.0.3» были получены фотокопии. Масштабный коэффициент составил 0,02.

Для анализа полученных фотографий, определения размерных характеристик нитей и обработки результатов использовали программу «Corel DRAW Graphics Suite X4».

На рисунках 1 – 8 приведены изображения, полученные в результате исследований: поверхностная структура тканого изделия; вид и волокнистая структура нитей основы и утка; вид плоской обкручивающей компоненты; структурные особенности расположения нитей основы и утка в срезе переплетения.

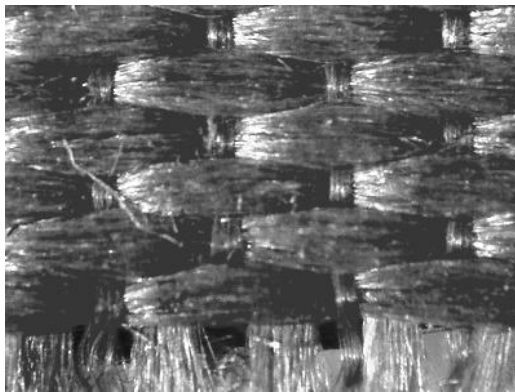


Рисунок 1 – Поверхностная структура ткани

На рисунке 1 в нижней части образца выполнена и показана бахрома из нитей основы, где четко просматриваются два вида нитей основы, имеющие большую разницу в линейной плотности.

Из образца были по отдельности выделены: нить коренной основы, которая располагается внутри между утками и не переплетается с утком, и нить прижимной основы, которая переплетается с обоими внешними утками одновременно. Данные нити были рассмотрены под микроскопом, сделаны их фотографии, изображение которых приведено на рисунках 2 – 5. По фотографиям были выполнены замеры размеров поперечного сечения нитей основы и утка, размеров, занимаемых 10 нитями основы и утка, подсчитаны плотность по основе и по утку.

С помощью поверенной металлической линейки проведены замеры длины нескольких нитей, определена их масса путем взвешивания на электронных весах марки «ПетВес Е-200» и аналитическим методом рассчитана линейная плотность. Точность измерений массы нитей – 0,1 мг.

Линейную плотность определяли по формуле

$$T = \frac{M}{L} \text{ [текс]},$$

где M – масса нити, мг; L – длина взвешиваемого участка нити, м.

По данной методике определены линейные плотности нитей всех видов, которые были использованы для выработки музейного тканого изделия. Описание аналогов данного образца найдено в книгах по художественно-прикладному искусству белорусского народа [2].

Ниже приведены изображения использованных в образце нитей, полученные при его анализе.

Нити коренной основы (рис. 2 а) имеют структуру комплексной нити и состоят из нескольких слагаемых – отдельных комплексных нитей (рис. 2 б), соединенных между собой путем трощения и кручения. Крутка минимальная. Следовательно, коренная основа содержит – 3 – 5 отдельных нитей шелка-сырца. Нить прижимной основы (рис. 3) практически некрученная, но имеет большую уработку.

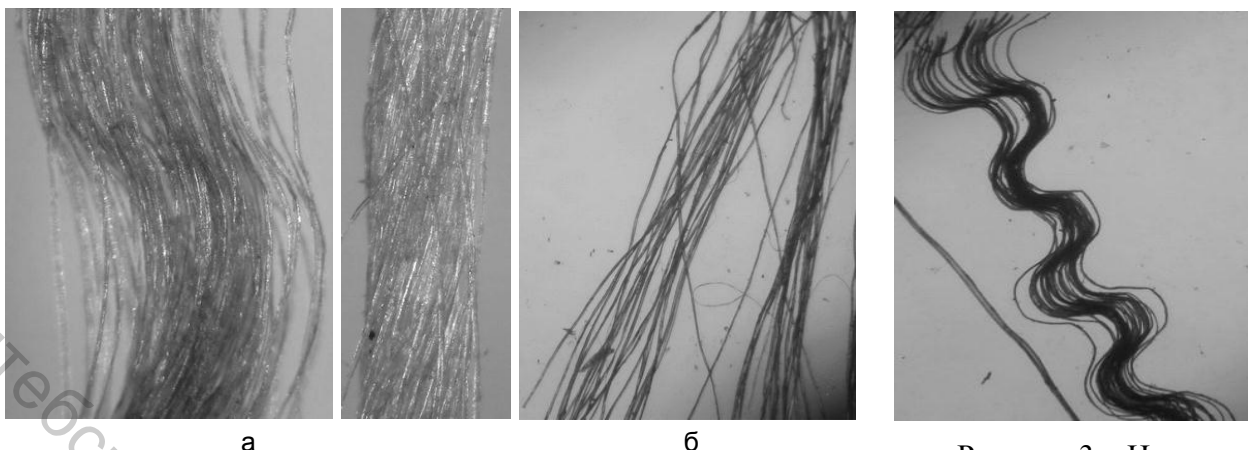


Рисунок 2 – Нити коренной основы

Рисунок 3 – Нить прижимной основы

В результате проведенных исследований установлено, что для выработки тканого двухстороннего изделия на четыре основных цвета использовано:

- в коренной основе – нить шелковая из натурального шелка-сырца, фактическая линейная плотность примерно 30 текс; линейная плотность коренной основы соответствует линейной плотности нитей современного шелка-сырца – $3,27 \text{ текс} \times 3$, соединенных в три сложения;
- в прижимной основе – нить шелковая из натурального шелка-сырца, фактическая линейная плотность примерно 10 текс; линейная плотность прижимной основы соответствует линейной плотности нитей современного шелка-сырца – $3,27 \text{ текс} \times 3$.
- в качестве базовой основы использована крученая шелковая нить суммарной линейной плотности 56 текс.

На рисунке 4 приведены изображения нити утка, используемой для формирования тканого изделия.

Уточная нить также содержит несколько нитей (рис. 4 а), соединенных вместе путем трощения. Нити имеют незначительную крутку, которая получена при разматывании трощеной нити в процессе наматывания на уточную паковку и прокладывания утка на ткацком станке. Извитость нити утка обусловлена переплетением с прижимной основой и огибанием им нити коренной основы. Нить утка состоит из нескольких слагаемых отдельных нитей шелка-сырца. Фактическая линейная плотность нити составляет 15 – 20 текс.

На рисунке 4 б приведено изображение волокнистого состава одной составляющей нити утка. На изображении четко просматриваются характерные признаки волокна натурального шелка.

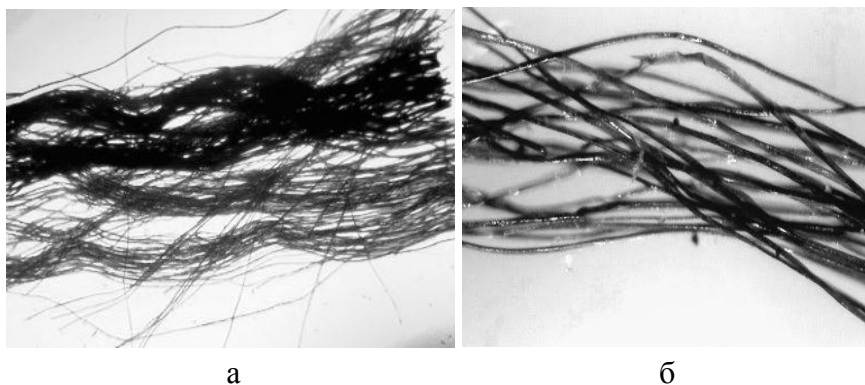


Рисунок 4 – Нити утка



Рисунок 5 – Вид обкруточной нити

Следовательно, в утке использована шелковая нить, линейная плотность которой соответствует линейной плотности нитей современного шелка-сырца – $3,27 \text{ текс} \times 5$.

Кроме этого, в утке использованы металлсодержащие нити типа люрекса. Как установлено по результатам анализа, эти нити содержат стержневую нить из натурального шелка, обкрученную тончайшей золотой лентой плоского сечения, почти полностью покрывающей поверхность стержневой нити. Изображение обкруточной нити в распрямленном состоянии приведено на рисунке 5.

Следовательно, в утке использованы «золотные» нити, то есть нити, состоящие из натурального шелка-сырца, соединенного в три сложения, обкрученного золотой плоской очень тонкой лентой. Суммарная линейная плотность «золотной» нити примерно 60 текс.

Также были подготовлены и рассмотрены поперечный и продольный срезы ткани, по которым установлено, что в структуре её переплетения отсутствуют настилы утка во внутреннем слое при смене цвета уточной нити для выражения цветовых эффектов рисунка узора.

Изображения срезов приведены на рисунках 6 – 7.



Рисунок 6 – Срез по основе



Рисунок 7 – Срез по утку

Данные проведенных исследований позволяют сделать следующее заключение: для воссоздания технологии производства аналогов исследуемого музейного образца ткани и его изготовления на современном ткацком оборудовании возможно использовать следующее сырье:

Основа: 1 вариант

прижимная – шелк-сырец линейной плотности $3,27 \text{ текс} \times 3$;

коренная – шелк-сырец линейной плотности $(3,27 \text{ текс} \times 3) \times 3$ – трошенная;

2 вариант

прижимная – шелк-сырец линейной плотности $3,27 \text{ текс} \times 3$;

коренная – шелк-сырец линейной плотности $(3,27 \text{ текс} \times 3) \times 2$ – трошенная;

Уток: шелк-сырец линейной плотности $3,27 \text{ текс} \times 5$ (по цветам заказчика).

золотая нить, состоящая из сердечника и обкруточной нити:

1 вариант

в сердечнике – шелк-сырец линейной плотности $3,27 \text{ текс} \times 5$, крутка до 70 кр/м;

обкруточная – золотая проволока плоского сечения примерно 40 текс.

2 вариант

в сердечнике – шелк-сырец линейной плотности $3,27 \text{ текс} \times 4$, крутка до 70 кр/м;

обкруточная – золотая проволока плоского сечения примерно 40 текс.

Для выработки ткани данной структуры на станке современной конструкции необходим лентоткацкий многочелночный станок с произвольной сменой челноков, заправочной шириной, не превышающей 50 см, на котором может быть реализована техника переплетения «браше», и оснащенный жаккардовой машиной с программным управлением для процесса зевообразования.

Список используемых источников

1. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити) : учебник для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – 2-у изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
2. Яницкая, М. М. В граде Слуцке : фотоальбом / М. М. Яницкая. – Минск : Асобны, 2006. – 136 с.

Статья поступила в редакцию 19.10.2012

Витебский государственный технологический университет