

В диссертационный совет Д 212.144.06
на базе федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования («Российский
государственный университет им. А. Н.Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 1

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента Киселева М.В. на диссертацию
Сичевого Дмитрия Владимировича на тему:

«Разработка метода идентификации волокон шерсти для оптимизации
технологии камвольного прядения», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 -
Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности

Актуальность диссертационной работы

Известно, что натуральные волокна имеют существенный разброс физико-механических свойств доходящий до величины 1 порядка. Данный факт безусловно должен быть учтен в технологическом процессе производства нитей и изделий из них. В связи с этим возникает задача распознавания сырьевого состава в нити или готовом изделии. Существующие методы позволяют определить процентное соотношение натуральных и химических волокон, однако стандартизованные методы идентификации не дают возможность исключить фальсификацию при заявленном на маркировке дорогостоящем сырье при его замене на более дешевое.

В связи с вышесказанным разработка методов более точной идентификации дорогостоящего волокнистого сырья является актуальной задачей, так как существующие методы позволяют определить наличие шерстяных волокон без видовой принадлежности.

Анализ содержания диссертации:

Анализ содержания диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав с выводами и общих выводов по работе. Работа выполнена на 200 страницах машинописного текста, содержит 28 рисунков, 14 таблиц, список литературных источников включает 132 наименования, 4 приложения.

Во Введении обоснована актуальность диссертационной работы, изложены цели и задачи исследования, отмечены научная новизна и практическая значимость работы, представлена структура диссертации.

В первой главе приводится анализ существующих методов идентификации шерстяных волокон, классификация шерсти и влияние видовой принадлежности шерсти на технологию выработки изделий.

Изучены работы проф. Разумеева К.Э., проф. Капитанова А.Ф., проф. Скулановой Н.С., Корицкого К.И., Рыклина Д.Б., Когана А.Г., посвященные вопросам классификации шерсти и технологии выработки изделий и проектированию пряжи.

Вторая глава посвящена применению методов секвенирования и сравнение их с традиционными методами распознавания волокон.

С помощью разработанного метода решается задача идентификации шерстяного волокна, полученного из продукции, подверженной технологическим процессам производства.

Уникальность разработанного метода заключается в выборе определенных праймеров для секвенирования, что значительно ускоряет процесс идентификации с сохранением точности определения видовой принадлежности животного.

Разработанный метод достаточно прост биохимически и позволяет легко выщепить фрагмент из молекулы ДНК, а также исключает возможность фальсификации продукта.

В третьей главе проведено исследование влияния применения разработанной методики на выбор технологической цепочки переработки.

В работе проанализирован план технологических переходов производства пряжи АО «Троицкая камвольная фабрика», одного из передовых предприятий по переработке шерстяного волокна.

После идентификации проводилась окраска идентифицированных волокон для последующей спектроскопии. Выявлено, что форма и размеры чешуек оказывают влияние на поглощение светового потока. Чем больше размеры пластины чешуйки, тем больше отражение. В связи с этим априорная информация о виде и породе животного позволяет выбрать тип и концентрацию красителя, режим крашения и технологическую цепочку для производства пряжи.

В четвертой главе приведены расчеты для прогнозирования и оптимизации свойств пряжи. Полученные на основе теории подобия и анализа размерностей математические модели позволяют прогнозировать свойства пряжи. Рассчитанные параметры оптимизации линейной плотности и разрывной нагрузки после идентификации волокон методом секвенирования позволяют более точно выбрать параметры настройки технологического оборудования.

Научная новизна состоит:

- разработан метод секвенирования для идентификации волокон шерсти по видовым признакам;
- предложена технологическая цепочка переработки шерстяных волокон с учетом их видовой принадлежности;
- проведен спектральный анализ для получения информации о влиянии на колористическое оформление и интенсивность окрашивания после проведенной процедуры идентификации прошедших заключительную отделку волокон и определения их видовой принадлежности;
- изучено влияние результатов идентификации шерстяных волокон на процесс крашения с помощью методов спектрометрии;
- разработаны математические модели для прогнозирования прочности шерстяной пряжи с учетом параметров строения пряжи после проведенной по разработанной методике идентификации.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что:

- разработанный метод секвенирования позволяет исключить фальсификацию шерстяного сырья;
- идентификация сырья позволяет усовершенствовать технологическую цепочку для улучшения качества пряжи;
- спектральный анализ не окрашенных и окрашенных волокон позволяет создать базу для сравнения спектров различных видов волокон в целях идентификации сырьевого состава готового изделия;
- разработанные математические модели позволяют проектировать пряжу по разрывной нагрузке после процессов идентификации сырья
полученные параметры оптимизации линейной плотности и разрывной нагрузки после идентификации волокон методом секвенирования позволяют более точно выбрать параметры настройки технологического оборудования

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы Сичевого Д.В. не вызывает сомнений, так как базируется на современных научных теориях, современной поверенной измерительной аппаратуре, приборах для оценки строения и свойств волокон и технологического оборудования, современной вычислительной техники, современных средств и методов исследования. Получено подтверждение соответствия расчетных и экспериментальных данных. Результаты экспериментов являются статистически значимыми и соответствуют расчетным значениям.

Замечания по диссертационной работе:

1. Отсутствует нумерация формул.

2. В работе приведено описание метода идентификации волокон шерсти с помощью прибора OFDA, но не приведены результаты по данному методу.

3. Присутствуют незначительные опечатки, не снижающие достоинства работы.

Вопросы по работе:

1. Можно ли применить разработанный метод секвенирования для идентификации других видов натуральных волокон, а также их смеси?

2. Нужна ли специальная подготовка волокон, полученных из готового изделия, при использовании метода идентификации секвенированием?

3. Поясните, почему для секвенирования была выбрана первичная последовательность коротких фрагментов митохондриальной ДНК (мтДНК)?

4. По каким критериям были выбраны входные факторы для расчета математической модели на основе теории подобия и анализа размерностей?

Отмеченные замечания являются частными и не опровергают основные теоретические положения, выводы и практические результаты, не снижают общей значимости диссертации для науки и практики.

Содержание автореферата и научных публикаций полностью отражают основные результаты работы. Основное содержание теоретических исследований опубликовано в печати и доложено на научно-практических конференциях, в том числе международных, что подтверждает практическую значимость работы.

По теме диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, в том числе 1 статья в журнале международного индекса цитирования и 4 статьи в журналах ВАК.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Сичевого Д.В. «Разработка метода идентификации волокон шерсти для оптимизации технологии камвольного прядения» выполнена на современном научном уровне и является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены и научно обоснованы технические и технологические решения по разработке метода идентификации волокон шерсти секвенированием молекул ДНК, исследованию влияния применения разработанной методики на выбор технологической цепочки переработки, проведению спектрального анализа волокон, подвергавшихся процессу крашения, разработке математических моделей для прогнозирования прочности шерстяной пряжи, оптимизации линейной плотности и разрывной нагрузки после идентификации волокон методом секвенирования для выбора параметров настройки

технологического оборудования, что вносит существенный вклад в развитие экономики страны.

По актуальности, научной новизне, объему исследований, практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней»), утвержденным постановлением правительства РФ N2842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Сичевой Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 («Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности»).

Официальный оппонент
доктор технических наук,
профессор кафедры Технологии машиностроения
института автоматизированных систем
и технологий Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Костромской
государственный университет (КГУ)»

« 29 » 08 2022 г.

Подпись руки М.В. Киселев
заверяю
Начальник канцелярии
Н.В. Кузнецова

М.В. Киселев

Киселев Михаил Владимирович

Доктор технических наук (докторская диссертация защищена по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности), доцент, профессор кафедры Технологии машиностроения, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромской государственный университет (КГУ)»

Адрес: 156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17.

E-mail: kisselev50@mail.ru

моб. тел.: +7 (910) 193-11-11