

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет індустрії моди

Кафедра технології і дизайну текстильних матеріалів

РЕФЕРАТ

До дипломної магістерської роботи
на тему

«Розробка трикотажу для застосування у функціональних виробках»

Виконав: студент групи МгТ 1-19

Спеціальності: 182 Технології легкої
промисловості

Романенко Марія Вікторівна

Керівник: д.т.н. Кизимчук О. П.

Рецензент: к.т.н. доц. Мельник Л. М.

Київ 2020

Актуальність теми. Активний розвиток науки і просування передових технологій на сучасному етапі стало причиною появи «розумного текстилю». Його особливість полягає в реакції на зміну стану навколишнього середовища, а також складається в здатності змінювати свої властивості в залежності від зовнішніх факторів.

«Розумний текстиль» комфортніший, ніж традиційний: гріє в мороз, охолоджує в спеку і навіть змінює розміри в залежності від температури. У дизайні костюма і експериментальному дизайні його застосування сприяє розробці унікальних багатофункціональних об'єктів, що не мають аналогів в дизайнерській практиці.

«Розумний текстиль» іноді представляє собою цілий програмно-апаратний комплекс, що складається з різноманітних сенсорів, мініатюрних процесорів і виконавчих нанопристроїв.

Природний світ має різні моделі інтелектуальних структур. Різні умови або подразники, такі як радіація, температура, сила хімічних реакцій, магнітних і електричних полів від навколишнього середовища, діють на зовнішній шар системи. Датчики в зовнішньому шарі, які здатні ідентифікувати ці ефекти, передають отриману інформацію для обробки та інтерпретації сигналів, при чому кожна клітина відповідає на умови навколишнього середовища або подразники по різному.

Тканини можуть мати структуру з кількох шарів і простору для розміщення електронних пристроїв. Ткані структури можуть забезпечити складну мережу, яка може бути використана у виробленні електричних ланцюгів з численними електропровідними і непровідними складовими частинами.

І в цьому напрямку альтернативу тканим структурам становлять трикотажні матеріали та суцільнов'язані вироби, які мають значні переваги у виробництві.

Ткані структури можуть забезпечити складну мережу, яка може бути використана у виробленні електричних ланцюгів з численними електропровідними і непровідними складовими частинами.

Тема є актуальним напрямком дослідження з огляду на створення нових видів матеріалів, інтеграцію в них струмопровідних елементів та розробку методів створення виробів, які здатні відчувати, реагувати і пристосовуватися до умов навколишнього середовища.

Метою дослідження є розробка та дослідження властивостей трикотажного полотна, яке можна застосувати для прокладання дротів та вбудованих датчиків у виробках різного функціонального призначення.

Об'єктом дослідження є спосіб утворення каналів в структурі трикотажу.

Предметом дослідження є трикотаж з вертикальними каналами в структурі, який застосовують для прокладання дротів та елементів електронної системи виробу.

Методи дослідження. Для визначення параметрів структури та фізико-механічних властивостей полотна були використані експериментальні методи досліджень за стандартними методиками. Обробка результатів експерименту та побудова графіків і діаграм виконана за допомогою програми Microsoft Excel за середніми значеннями показників.

Основні технологічні характеристики. В результаті аналізу можливих способів отримання каналів в структурі трикотажу обрано чергування в рапорті ряду гладі та ряду неповного ластіку великого рапорту, в результаті чого отримують вертикальні канали. Третій спосіб простіший у виготовленні, адже може бути реалізований на переважній більшості плоско- та круглов'язальних машин.

Для проведення досліджень сплановано експеримент, в якості вхідних факторів якого обрано варіант заправки та кількість вимкнених голок (від 3 до 15) у рапорті неповного ластіку. В роботі використано чотири варіанти заправки:

1. бавовняна пряжа 29.1 текс у 2 складення;
2. бавовняна пряжа 29.1 текс в 1 складення та віскозна нитка 33.2 текс в 1 складення;
3. бавовняна пряжа 29.1 текс в 1 складення та поліамідна нитка в 1 складення;
4. поліакрилонітрильна пряжа 31.2 текс в 1 складення.

Основні технологічні показники. Для отримання дослідних зразків трикотажу обрано плосков'язальну машину 10 класу.

Отримані результати. В результаті проведеної роботи створено зональне трикотажне полотно, яке за рахунок наявності в його структурі каналів придатне для монтування біометричних пакетів з метою моніторингу різноманітних показників, зокрема у підодяговому просторі. Результати проведених експериментальних досліджень параметрів структури та фізико-механічних властивостей трикотажу виявили вплив сировинного складу трикотажу та рапорту переплетення на досліджувані показники. Так, зі збільшенням кількості пропущених голок в неповному ластикі від 3 до 15 поверхнева густина полотна, яка визначає матеріалоемність виробів, зменшується в середньому на 15 %. Це також призводить до зменшення повної деформації полотна при розтягуванні як вздовж петельних рядів, так і вздовж петельних стовпчиків.

Наукова новизна. Розроблено структуру трикотажного полотна з вертикальними каналами для датчиків та сенсорів різного розміру та форми для виготовлення виробів, що застосовують для комплексного оцінювання тактико-технічних і фізичних властивостей функціональних елементів предметів речового майна військовослужбовців. Встановлено вплив рапорту комбінованого переплетення та сировинного складу трикотажу на розміри каналів та фізико-механічні властивості розробленого полотна.

Практичне значення. Розроблено трикотаж для функціонального виробу, що застосовують для комплексного оцінювання тактико-технічних і фізичних властивостей функціональних елементів предметів речового майна військовослужбовців. Результати досліджень дозволяють проектувати зональне полотно з розташуванням каналів заданих розмірів по його ширині.

Висновки. Проведені дослідження трикотажних полотен з вертикальними каналами різних заправок та різної кількості вимкнених голок в рапорті комбінованого переплетення дозволили встановити наступне:

- встановлено залежність ширини каналів від рапорту вимкнених голок для кожного варіанту заправки;

- використання поліакрилонітрильної пряжі дозволяє отримати ширші канали при одному й тому самому рапорті переплетення в порівнянні з трикотажем, який виготовлений з бавовняної пряжі;
- зі збільшенням кількості пропущених голок в неповному ластикі від 3 до 15 поверхнева густина полотна зменшується в середньому на 15 %. Найменшу поверхневу густина має полотно, яке виготовлено з поліакрилонітрильної пряжі, а найвищу – полотно, яке виготовлено з бавовняної пряжі та поліамідних ниток;
- повна деформація трикотажу знижується зі збільшенням рапорту вимкнених голок у неповному ластикі. Тенденція більш виражена при розтягуванні упоперек полотна (каналів). Встановлено вплив заправки на розтяжність полотна: найбільшу розтяжність в обох напрямках має трикотаж, який виготовлено з бавовняної пряжі, а найнижчу – трикотаж з поліакрилонітрильної пряжі;
- частка швидкозворотної складової повної деформації залежить від варіанту заправки та ширини каналу і становить $0,6 \div 0,8$ при розтягуванні впоперек каналу та $0,7 \div 0,9$ при розтягуванні вздовж каналу;
- залишкова деформація залежить від варіанту заправки та напряму розтягування. При розтягуванні вздовж каналу показник змінюється в межах $2 \div 10$ %, в той час як при розтягуванні впоперек каналу у полотна перших двох заправок (бавовняна пряжа та комбінація бавовняної пряжі з віскозною ниткою) сягає $12 \div 20$ %.

Рекомендації щодо використання одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані для виготовлення виробів, які призначені для моніторингу різноманітних показників у підодяговому просторі.

Дипломна магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів з висновками, загальних висновків, списку використаної літератури (18 найменувань) та додатків.

Загальний обсяг магістерської роботи (проекту) 87 сторінок комп'ютерного тексту(без додатків. Додатків 4 на 24 сторінках, 7 рис., 2 табл., 9 графіків

Апробація результатів досліджень. Роботу виконано у межах виконання держбюджетної теми 16.04.61 МВ ДБ «Розробка біометричних пакетів текстильних матеріалів та виробів для комплексного оцінювання тактико-технічних і фізичних властивостей речового майна військовослужбовців», яку виконували у КНУТД – 2019-2020 р.

Основні результати роботи доповідалися на:

XVIII Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених та студентів «Наукові розробки молоді на сучасному етапі», 18-19 квітня 2019 р., Київ.

IV Міжнародній науковій конференції текстильних та фешн технології KyivTex&Fashion, яка проходила у КНУТД м. Київ (Україна) 20 жовтня 2020 р.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано статтю у фаховому науковому виданні:

- Кизимчук О. П. Трикотаж для застосування у виробках спеціального призначення // Кизимчук О. П., Новак Д. С., Романенко М. В., Овсієнко Р. О. // Вісник КНУТД – 2019. - №2 (132). – С. 87-98.

та тези доповідей на конференціях різного рівня:

- Романенко М. В. Розробка трикотажного полотна для функціональних виробів / М. В. Романенко ; О. П. Кизимчук // Наукові розробки молоді на сучасному етапі : тези доповідей XVIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (18-19 квітня 2019 р., Київ). - Київ : КНУТД, 2019. - Т. 1 : Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення. - С. 245-246.
- Романенко М. В. Зональний трикотаж для функціонального виробу / М. В. Романенко; О. П. Кизимчук // Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технології KyivTex&Fashion, м. Київ, 20 жовтня 2020 р. – Київ: КНУТД, 2020. – С. 119-120.

Ключові слова: *трикотаж з каналами, комбіноване переплетення, неповний ластик, вбудовані датчики.*