

експерименту в залежності від призначення і застосування горючих матеріалів і рецептури сповільнювачів горіння.

Література

1. ГОСТ 11209-2014 «Тканини для спеціального одягу. Загальні технічні вимоги. Методи Випробувань»
2. ГОСТ 12.1.044-89 «Вогнестійкість. Номенклатура показників і методи їх визначення»
3. Р. Борхерт, В. Юбиц. Техника инфракрасного нагрева. Госэнергоиздат, Ленинград, 1963. 278 с.
4. ДСТУ EN ISO 15025: 2016 «Захист від тепла та полум'я. Метод випробування на обмежене поширення полум'я»

УДК

677.072.6:620.17

БЕРЕЗНЕНКО С. М.¹, КОЛЕНІЧЕНКО Ю. В.¹

ПАВЛОВА М. С.²

¹Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

²Казиміж Пулайський університет технічних та гуманітарних наук в м. Радомі, Польща

СТІЙКІСТЬ ШВЕЙНИХ НИТОК З АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ДО БАГАТОРАЗОВОГО ЗГИНАННЯ

Мета. Застосування модифікованих комплексних синтетичних ниток з антимікробною добавкою (АМД) Triclosan при виготовленні медичного одягу. Поставлена мета досягається шляхом дослідження витривалості до багаторазового згинання поліпропіленових (ПП), поліоксиметиленових (ПОМ) ниток з антимікробними властивостями на приладі FY-08.

Наукова новизна. Встановлено, що антимікробна добавка по-різному впливає на дефектність структури ПОМ та ПП швейних ниток та на поведінку їх в умовах подвійного згинання та розтягування

Практичне значення. Доведено, що швейні нитки ПОМ та ПОМ+АМД мають близькі показники витривалості до багаторазових згинань, що дає можливість їх рекомендувати для використання у виготовленні виробів із матеріалів з антимікробними властивостями. Що стосується ниток ПП та ПП+АМД, то суттєве зниження показників витривалості до багаторазового згинання ниток ПП+АМД (майже у 7 разів) свідчить про різке збільшення дефектності структури

волокон основного компонента, що унеможливує їх застосування для з'єднувальних швів, які підлягають значним деформаційним навантаженням при експлуатації одягу.

Ключові слова: модифіковані синтетичні нитки, антимікробні властивості, ниткові з'єднання.

Постановка завдання. В процесі виготовлення та експлуатації швейних виробів велике значення надається надійності швейних з'єднань з урахуванням характеру та величини дії деформаційних навантажень. Для отримання якісних ниткових з'єднань важливим є напрямок крутіння ниток (праве, ліве). При проходженні ниток через механізми швейних машин, нитка піддається багаторазовому згинанню, тому її витривалість до багаторазового згинання є важливою. Отже, головне завдання роботи полягає у експериментальній перевірці витривалості модифікованих комплексних синтетичних ниток з антимікробною добавкою (АМД) Triclosan до багаторазового згинання.

Методи досліджень. Дослідження базувалися на основі методів експериментального оцінювання та системного аналізу отриманих результатів.

Результати досліджень. При виготовленні одягу різного призначення необхідно враховувати різні фактори та умови експлуатації:

- фізичні фактори (температура і вологість повітря, наявність і інтенсивність іонізуючих випромінювань);
- хімічні фактори (склад повітря - наприклад, наявність озону, вірогідність контакту з хімічними реактивами та вірогідність їх контакту з одягом персоналу);
- біологічні фактори (вірогідність контакту медичного персоналу з біологічним середовищем хворого: слиною, кров'ю і т. д.);
- інтенсивність фізичного навантаження медичного персоналу під час проведення операції;
- спеціальність роботи персоналу;
- оснащення лікувальної установи, тощо.

У залежності від призначення одягу в тій чи іншій мірі змінюються вимоги як до властивостей вихідних матеріалів, так і до сфери їх застосування. У будь-якому випадку, одяг – це своєрідний бар'єр, який захищає тіло людини від негативного впливу навколишнього і внутрішнього середовища. При цьому спектр вимог суттєво відрізняється для бар'єрного (спеціального) і повсякденного одягу в цілому і його елементів, зокрема.

При виготовленні медичного одягу вагомими є вимоги до міцності і довговічності з'єднань конструкції швів. З'єднання деталей повинні бути міцними, надійними та забезпечувати цілісність виробу, а в даному випадку – герметичність [1].

Технолог вже на стадії проектування спецодягу медичного призначення повинен знати умови праці для того, щоб правильно підібрати види ниткових з'єднань. Адже до технології виготовлення спецодягу пред'являють високі вимоги, а саме до міцності, довговічності з'єднань, а також до конструкції швів і методів з'єднань.

З'єднання деталей спецодягу повинні мати заданий запас міцності і надійності, і повинні забезпечувати цілісність виробу, а в певних випадках - герметичність, паронепроникність та пилонепроникність.

На сьогоднішній день при виготовленні спецодягу 90% з'єднань припадає на ниткове з'єднання. При цьому найпоширенішими є човникові та ланцюгові двониткові строчки. Човникові та ланцюгові переплетення утворюють строчки з різною структурою та різними механічними властивостями. Відмінність у властивостях переплетення мають велике значення для забезпечення довговічності з'єднання спецодягу. При виборі виду строчки необхідно враховувати умови експлуатації, характер, інтенсивність і частоту деформаційних навантажень, витирання та інших впливів.

Розривальне навантаження, яке характеризує міцність з'єднання деталей спецодягу, відноситься до одного з важливих показників якості даної групи швейних виробів.

Окрім міцності та зносостійкості ниток, міцність ниткових з'єднань залежить від кількості стібків і строчок, відстані між строчками у шві, жорсткості зшивання матеріалів. Застосування дволінійної строчки призводить до збільшення міцності шва. При цьому чим більша відстань між строчками тим більша міцність шва.

Під впливом багатоциклових навантажень активно відбуваються процеси виникнення та розвитку мікродефектів у структурі ниток. На відміну від зносу внаслідок стирання, погіршення властивостей матеріалу відбувається без втрати його маси і є наслідком: розхитування внутрішньомолекулярної структури окремих волокон у пряжі чи елементарних нитках комплексної нитки; руйнування зовнішніх міжволоконних зв'язків у комплексній нитці, обумовлених силами зчіплювання окремих волокон чи елементарних ниток завдяки скручуванню. Для отримання якісних ниткових з'єднань важливим є напрямок крутіння ниток (праве, ліве). При проходженні ниток через

механізми швейних машин, нитка піддається багаторазовому згинанню, тому її витривалість до багаторазового згинання є важливою.

Зважаючи на специфіку роботи медперсоналу, особливо інфекційного профілю, окрім наведених вимог до надійності ниткових з'єднань, початковою є проблема забезпечення надійного захисту персоналу від патогенної мікрофлори [2].

Дане дослідження проведено на основі одержаних модифікованих ПОМ та ПП ниток з антимікробною добавкою (АМД) Triclosan на витривалість до багаторазового згинання на приладі FY-08 (див. рис.). Вона має високу термо- і хімічну стабільність, ефективно діє на грам-позитивні та грам-негативні мікроорганізми, гриби і дріжджі, перешкоджає їх зростанню. Препарат має низьку міграційну здатність, і високу активність, ефективний в часі, діє на широкий спектр бактерій. Нитки створені на лабораторному обладнанні КНУТД і мають високе розривальне навантаження, термостійкість, стійкість до дії хімічних реагентів, мікроорганізмів. Такі нитки забезпечують антимікробну дію без суттєвого зниження фізико-механічних властивостей.

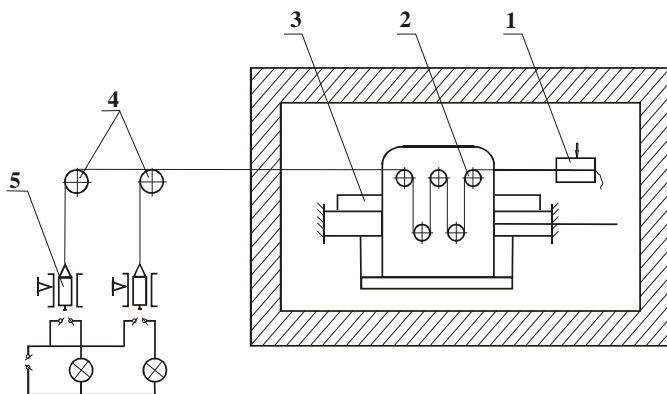


Рис. Схема приладу FY-08

Кількість циклів зміни напрямку руху каретки з заправленими нитками становить 60 циклів на хвилину. Результати оцінки витривалості ниток до багаторазового згинання наведено у таблиці.

Таблиця. Стійкість швейних ниток до багаторазового згинання

Тип нитки	Кількість циклів згинання до обриву, тис	Коефіцієнт варіації, %
ПОМ	60,1	13,0

ПОМ+АМД	62,0	17,2
ПП	250,0	0*
ПП+АМД	32,9	17,8

Примітка: * - коефіцієнт варіації ПП швейних ниток, які витримували більше 250 тис. циклів, не визначався.

Як видно з наведених даних, швейні нитки ПОМ та ПОМ+АМД мають близькі показники витривалості до багаторазових згинань, що дає можливість їх рекомендувати для використання у виготовленні виробів із матеріалів з антимікробними властивостями. Що стосується ниток ПП та ПП+АМД, то суттєве зниження показників витривалості до багаторазового згинання ниток ПП+АМД (майже у 7 разів) свідчить про різке збільшення дефектності структури волокон основного компонента, що унеможливує їх застосування для з'єднувальних швів, які підлягають значним деформаційним навантаженням при експлуатації одягу [3].

Висновок. Проведені дослідження витривалості до багаторазового згинання швейних ниток з антимікробними властивостями показали, що антимікробна добавка по-різному впливає на дефектність структури ПОМ та ПП швейних ниток та на їх поведінку в умовах подвійного згинання та розтягування.

Література

1. Березненко М.П. Розробка нового асортименту синтетичних ниток / Березненко М.П., Власенко В.І., Висленко В.І., Курлова Н.О. // Вісник ХНУ. – 2018. – №3. – С.104-108.
2. Звіт з НДР №16.04.22 ДБ «Розробка і дослідження нового асортименту соціально-орієнтованих полімерних волокнистих матеріалів із застосуванням наноматеріалів», - Київ: КНУТД, - 2017, С.94-103.
3. Звіт з НДР №16.04.07 ДБ «Наукові основи та експериментальні дослідження ресурсозберігаючої технології переробки короткого конопляного волокна», - Київ: КНУТД, - 2018, С.97-106.