

3. Кобляков А.И. О методах определения составных частей деформации растяжения тканей. / А.И. Кобляков, Г.И. Кукин // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1968. – № 4 – 22 с.
4. Склянный В.П. Оптимизация строения и механических свойств тканей из химических волокон / В.П. Склянный – М.: Легкая индустрия, 1974. – 168 с.
5. Матеріали та вироби текстильні, трикотажні, швейні та шкіряні. Терміни та визначення: ДСТУ 3998-2000. – Введено вперше [Чинний від 29.12.00] – К.: Держстандарт України, 2001. – 89 с. – (Національний стандарт України).

Надійшла 08.07.2010

УДК 677.025

ТРИКОТАЖ ИЗ НИТКИ КЕВЛАР

Є.О. РОГАТІН

Київський національний університет технологій та дизайну

Стаття присвячена розробці спеціальних текстильних матеріалів із волокна «кевлар» на базі одинарного трикотажу

Об'єкти та методи дослідження

Об'єкт дослідження – трикотаж із нитки кевлар. Метод дослідження – теоретично-експериментальний.

Постановка завдання

Дослідити в умовах кафедри технології трикотажного виробництва вплив основних заправочних параметрів в'язання на довжину нитки у петлях трикотажу із кевлару.

Результати та їх обговорення

Кевлар - полімер, який існує тільки у формі волокна, є результатом випадкового відкриття в кінці ХХ століття, зробленого в одній з лабораторій фірми DuPont. Це волокно спочатку розроблялося як наповнювач для композитних матеріалів. У процесі повсякденної роботи якось було отримано розчин, який по всім зовнішнім ознакам не підходив для витягування волокна. Ведучий винахідник вирішила витягнути волокно із цього розчину. В процесі витягування ланцюжки молекул витягнулися вздовж напрямку волокон і міцно з'єдналися між собою поперечними амідними зв'язками. Так виникло надміцне волокно – кевлар.

Загальною характеристикою виробів сімейства кевлар є їх висока міцність на розрив при низькій питомій вазі волокна, висока зносостійкість, погано ріжуться. Кевлар також володіє термостабільністю і стабільністю розмірів, відносно низьким подовженням при розриві. Він не кородує і витримує дію більшості хімічних речовин. Він також стійкий до дії тепла і полум'я (робоча температура в межах 200°C), не має електропровідності і забезпечує хорошу зносостійкість. Дуже легко перетирається, тому не використовується у звичайному одязі.

Для надання високих захисних характеристик волокно проходить так звану процедуру “загартовування”.

В результаті волокно зміцнюється, але набуває деяких дуже неприємних якостей, як то “водобоязнь” – необроблений гідрофобними речовинами, кевлар при намоканні втрачає до 30% міцності і повну нездатність утримувати фарбу.

Завдяки унікальному сполученню своїх якостей кевлар використовують сьогодні в найрізноманітніших областях промисловості.

З нього роблять м'які бронжилети - людину не можна зарізати або застрелити із рушниці, але елементарно можна зоколоти шилом. Кевлар використовують як матеріал для строп і купола одноразових парашутів космічних апаратів, а також гальмівних парашутів літаків.

Під час попереднього дослідження розглядалася залежність діаметру нитки лінійної густини $T = 29 * 2$ текс від її крутки. Діаметр змінювався від 1,55 мм до 0,32 мм під впливом зміни крутки від 0 до 160 скручувань на 1 м. Від подальшого скручування змін діаметру не було. Також визначався середній діаметр нитки лінійної густини $T = 29 * 2$ текс у три складення в структурі трикотажу і коефіцієнт співвідношення щільностей переплетення гладь. Трикотаж виготовляли на рукавичному автоматі ПА-8 за умови отримання найбільш щільної структури.

Діаметр нитки був визначений експериментальним методом на мікроскопі. Для розрахункового – нитка вимірювалася у вільному стані, а для умовного – в максимально скрученому стані (160 кручень на 1 м).

Діаметр розрахунковий становив - $d_{розр} = 0,460\text{мм}$, умовний діаметр - $d_{умов} = 0,320\text{мм}$, середній діаметр - $d = 0,390$ мм, об'ємна маса нитки $\delta = 0,490$ г/м³, густина речовини нитки $\gamma = 0,725$ г/м³, коефіцієнт співвідношення щільностей - $C = 0,785$.

Під час дослідження впливу параметрів режиму в'язання трикотажу із нитки Кевлар на довжину нитки у петлі було проведено декілька дослідів. Головну увагу було зосереджено на таких параметрах, як глибина кулірування та сила відтяжки полотна.

Полотно в'язалося на панчішному автоматі ЧА 9С при постійному натягу нитки Кевлар, який становив 0,01176 сН. Натяг був визначений таким чином, щоб уникнути вібрації нитки, яка поступає до нитководія. При в'язанні трикотажного полотна з мінімально, але стабільною під час даного активного експерименту глибиною кулірування, змінювалася відтяжка полотна. Глибина кулірування становила 1,61мм. Дослідження проводилися при мінімальній глибині кулірування з урахуванням тих факторів, що трикотаж технічний використовується для засобів захисту, тобто системи охорони людей від вогнепальної і холодної зброї.

Навантажувалося трикотажне полотно в межах від 0 до 11,99 сН на петлю. При цьому спостерігалася зменшення довжини нитки в петлі на 4,20%. Ця величина не перевищує допускану 5% похибку експерименту. З цього випливає висновок, що відтяжка полотна в даних межах не має значного впливу на довжину нитки в петлі.

Другий експеримент проводився також зі стабільною глибиною кулірування, але в даному випадку максимальною. Навантаження відбувалося в таких же межах як і в попередньому експерименті, тобто від 0 до 11,99 сН на петлю. При цьому спостерігалася зміна довжини нитки в петлі, яка також зменшувалася. Але при цьому різниця становила вже 6,64%. Силу відтяжки більше не збільшували, бо спостерігалася кашлатання волокна Кевлар.

Отримані результати дозволяють проектувати виробництво трикотажу як у вигляді полотна, так і заданої форми.

Будуємо відповідно графіки залежності довжини нитки у петлі від сили відтяжки полотна (рис. 1 та рис.2).

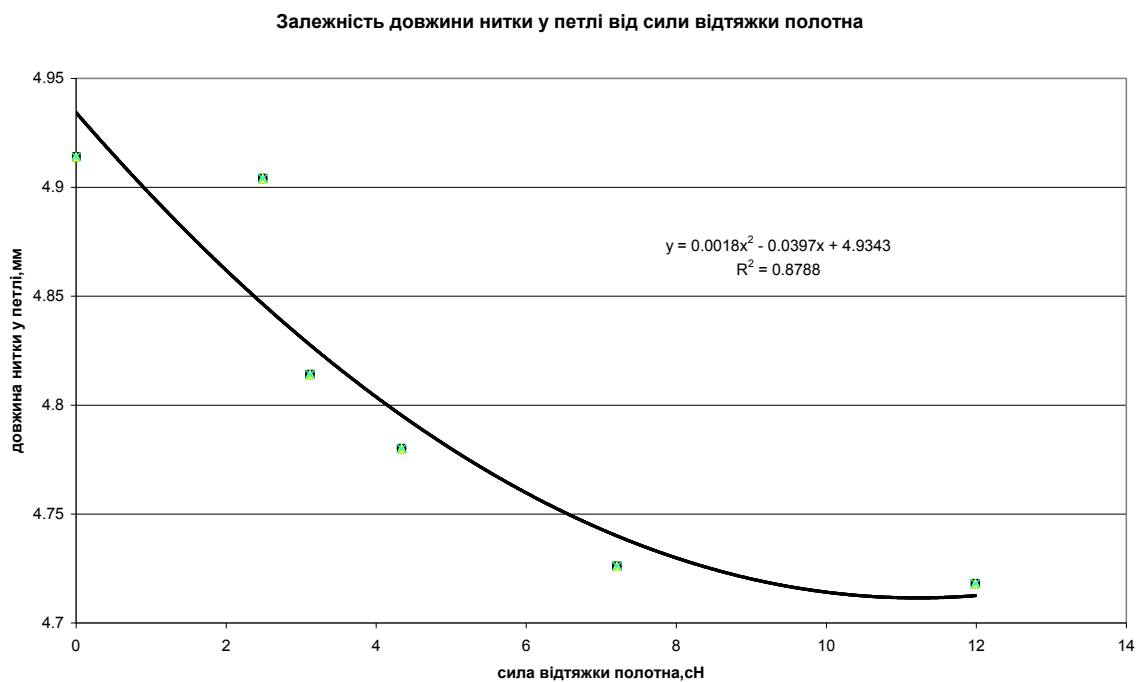


Рис. 1. Залежність довжини нитки в петлі від сили відтяжки полотна при мінімальній глибині кулірування

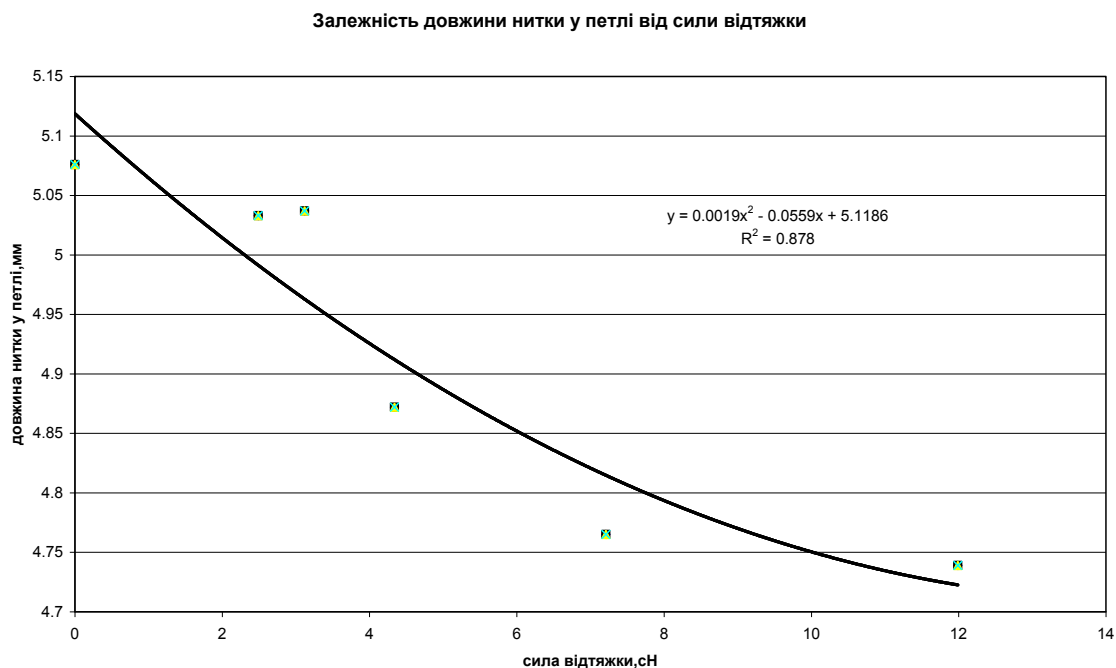


Рис. 2. Залежність довжини нитки у петлі від сили відтяжки полотна при максимальній глибині кулірування

Висновки

Нитка кевлар піддається в'язанню. Вхідний натяг нитки лінійної густини $T=29 \times 2$ текс складає 0,0117 сН. Відтяжка полотна може змінюватися в межах від 0 до 11,99 сН на петлю. Далі спостерігається кашлатання нитки, що негативно впливає на її властивості. Глибина кулірування, яка була визначена експериментально склала: мінімальну – 1,60 мм, а максимальну – 1,80 мм. Зі збільшенням відтяжки полотна, довжина нитки в петлі зменшується. При мінімальній глибині кулірування відхилення склало 4,20%, а при максимальній – 6,64%. З цього випливає, що при більшій глибині кулірування, відтяжка а полотна має більш суттєвий вплив на довжину нитки в петлі, ніж при мінімальній.

Надійшла 09.07.2010

УДК 677:026

**РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА
ДЛЯ ПОЛЕТНЫХ КОСТЮМОВ КОСМОНАВТОВ**

Б.Б. СТРОГАНОВ, Е.В. ФОКИНА

Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности, Москва

У статті розглянуто результати розробки технології виробництва трикотажного полотна з вогнестійкої метараарамідної пряжі Арлана 19 тексх2 для виготовлення літальних костюмів космонавтів

Трикотажное полотно для производства полетных костюмов космонавтов должно обладать высокими огнестойкими свойствами (кислородный индекс (КИ) 40%), учитывая пожароопасность в замкнутом пространстве космического корабля или станции, а так же хорошими эксплуатационными и гигиеническими свойствами учитывая длительность пребывания экипажа на орбите.

Объект и методы исследований

Объект исследований – процесс изготовления трикотажного полотна из огнестойкой метараарамидной пряжи Арлан 19тексХ2. В работе использованы экспериментальные методы проведения исследований.

Постановка задачи

Целью настоящей работы является разработка технологи производства трикотажного полотна из нетрадиционного для трикотажной отрасли вида сырья, а именно, огнестойкой метараарамидной пряжи.

Результаты и их обсуждение

До настоящего времени подобные полотна изготавливались из огнезащитной шерстяной пряжи (ОШП) 60% с добавлением 30% огнестойких нитей фенелон или терлон. Однако эти полотна имели ряд недостатков. Из-за жесткости и хрупкости переработка ОШП на вязальном оборудовании вызывала затруднение, приводила к образованию дефектов, неравномерности петельной структуры и значительному пылевыведению.

Для устранения вышеуказанных недостатков была разработана технология производства трикотажного полотна из огнестойкой метараарамидной пряжи Арлана 19 тексх2, обладающей КИ = 37-38% и высокими гигиеническими свойствами.