

Модифікація волокон можлива за трьома методами:

Хімічна модифікація – зміна хімічної будови волокноутворюючого полімеру, методом співполімеризації при отриманні вихідного полімеру, або введення нових функціональних груп при обробці сформованих волокон.

Метод композиційної модифікації, або метод змішування, коли до основного волокноутворюючого полімеру (розплаву, розчину) додаються дрібнодисперсні або розчинні компоненти, що є носіями нових властивостей. Добавки вводять на стадії підготовки вихідного розчину чи розплаву або безпосередньо перед формуванням волокон.

Фізичний метод модифікації – зміна надмолекулярної будови, форми або зовнішньої структури поверхні волокон.

Одним із способів фізичної та композиційної модифікації волокон є метод електроформування. Цим методом отримують неткані матеріали з ультратонких волокон. Метод полягає в тому, що з дозуючого сопла, до якого підведена постійна електрична напруга, витікає під дією надлишкового тиску слабо провідний прядильний полімерний розчин. Дія електричного поля сприяє стисканню струменя, при цьому на великих відстанях від точки інжекції рух прядильного розчину прискорюється. При цьому капілярна нестабільність порушує стаціонарність течії. При високому поверхневому заряді крапельного диспергування не відбувається, оскільки збуджуються вищі неосесиметричні моди коливань, які призводять до розщеплення струменя у напрямку формування.

Спочатку струмінь ділиться на два, а потім, починаючи з деякої густини, процес має каскадний характер. Цей процес парного розщеплення продовжується до тих пір, поки поверхнева густина електричного заряду не зменшується нижче порогу парного розщеплення або полімерне волокно не твердішає. Утворюються окремі волокна, які осаджуються на приймальний тefлоновий електрод. Полімерні волокна, маючи електричний заряд, дрейфують у електричному полі і осаджуються на поверхню приймального електрода, і при отриманні достатньої кількості волокнистого нетканого матеріалу, він знімається. Такий матеріал має надлишковий електричний заряд і низький опір повітряному потоку, що робить його ефективним для застосування в якості фільтрів.

Для одержання волокон з меншим діаметром необхідно досягти більшого числа розщеплень первинного струменя за рахунок оптимальної відстані між електродами і фізико-хімічних характеристик розчину.

Удосконалення волокон із спеціальними властивостями можливе і за рахунок додавання спеціальних добавок та включення інших полімерів. Для одержання волокон медичного призначення застосовують композиції на основі модифікованих природних та біосумісних полімерів. В роботі досліджувалась можливість застосування в якості антисептичних добавок: комплекс йоду та полівінілпірролідону, хлоргексидин та декасан. Встановлено оптимальні параметри волокноутворення в процесі електроформування, що відбувається для всіх композицій на основі ПВС та ПВА. Відстань між електродами становить 10-15 см, напруга 30 кВ. Діаметри отриманих волокон коливаються в межах 0,6-3,3 мкм, що відкриває перспективи застосування матеріалів для підвищення ефективності лікування інфікованих ран.

УДК 677.076

О. П. КИЗИМЧУК, І. В. ЄРМОЛЕНКО, Є. С. ТРОЯН
Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗУМНИЙ ТЕКСТИЛЬ В ІНТЕР'ЄРІ

Розумний текстиль визначають як текстиль, який взаємодіє з оточенням. В основному, "розумний" текстиль - це текстиль, який здатний реагувати та адаптуватися до

середовища. Основою подразника та реакції може бути електричне, термічне, хімічне або магнітне джерело. Різновидом розумного текстилю є електронний (e-textile) - вид текстилю, що містить електроніку (включаючи невеликі комп'ютери), і в якому застосовують цифрові технології.

Існує два види інтеграції електронних компонентів і тканин:

- електронний текстиль, що містить електронне обладнання (провідники, інтегральні схеми, РК-дисплеї і акумулятори, які вбудовують безпосередньо в предмети одягу);
- електронний текстиль, який вже сам складається з електронних матеріалів: самі волокна можуть містити провідники, резистори, транзистори або діоди.

Розумний текстиль відповідно до його функціональної активності класифікують на три категорії:

1. Passive Smart Textile: пасивний - це перше покоління розумного текстилю, який може лише відчувати умови навколишнього середовища;
2. Active Smart Textile: активний є другою генерацією, яка має як виконавчі елементи, так і датчики. Приводи впливають на виявлений сигнал безпосередньо або з центрального блоку керування. Це такі функціональні властивості як пам'ять форми, вологостійкість, властивість хамелеону, терморегуляція тощо.
3. Ultra Smart Textile: Це третє покоління - текстильних виробів, які можуть відчувати, реагувати та пристосовуватися до умов навколишнього середовища. Такий текстиль, по суті, складається з блоку, який працює як мозок, з пізнанням, міркуваннями та активацією можливостей. Здебільшого такий текстиль називають інтелектуальним (intelligent textile).

За останні десять років електроніка в текстилі зменшувалася у розмірах і збільшувалася у функціональності. Ідея найдоступнішої системи полягає в тому, щоб прикріпити технологічні компоненти до тканин, в яких вкладені лінії передачі та з'єднувачі. Оскільки до будь-якого одягу можна підключити багато різних електронних пристроїв, система носіння стає більш універсальною, а поточні досягнення в нових матеріалах, текстильних технологіях та мініатюрній електроніці роблять зручні системи більш надійними. [1] Зручність догляду, простота обслуговування та безпека є найважливішими чинниками, які впливають на поширення інтерактивного електронного текстилю.

У найближчому майбутньому, майже всі текстильні вироби, в тому числі ті, що ми носимо, трансформують у багатофункціональні, адаптивні та чутливі системи. Це можливо такі функції як комунікація, обчислення та розваги, а також охорона здоров'я та виявлення загроз. Текстиль, що використовується не для одягу, також може виконувати функції спостереження та виявлення [2]. Як і в традиційних текстильних виробках, інтерактивний електронний текстиль знаходить широке застосування у модному та форменому одязі, дизайні інтер'єрів житлових та комерційних приміщень (оббивка, штори та килими), у медичному та промисловому текстилі.

Розробки у сфері інтер'єрного текстилю дедалі привертають до себе. Так наукові дослідження у сфері матеріалів для покриття підлоги концентруються на створенні килимів з вбудованими текстильними датчиками, які спрацьовують при наявності або відсутності людини, датчики падіння і руху, безпеки тощо.

Науковці Швецької текстильної школи Університету Бороса розробили скатертину, яку можна використати для зарядки мобільного телефону (рис.1). Енергія передається безпосередньо з текстильної поверхні до телефону без необхідності шукати зарядний кабель або розетку [3]. Іншою розробкою цієї команди є музична скатертина (рис. 2), що містить як набір барабанів, так і клавіші для фортепіано, які повністю функціональні, хоча вони надруковані лише на тканині. Тканина містить пряжу з провідних волокон, яка перетворює дотик у електричні сигнали, тобто є текстильними датчиками, сигнали з яких передаються на запрограмований чіп, який, у свою чергу, виробляє звук.

Ідея музичної тканини народилася ще в 80-х роках минулого століття у дослідників Матса Йохансона та Лі Гуо. Матс експериментував з п'єзоелектричними штирями - дрібними електричними компонентами - зашитими в джинси, які працювали як набори барабанів. Все,

що потрібно було зробити для початку концерту, ляскали руки на стегнах. Далі ідея переросла в крісло, подушка сидіння якого має цифровий набір барабанів, який інтегрований в текстиль її нижньої сторони. Лі Гуо досліджує текстильні сенсори, які виготовлені з провідних волокон [4].



Рис. 1. Скатертину для зарядки мобільного телефону [3]



Рис. 2. Скатертину, на якій можна грати музику [4]

Отже розумний текстиль стає невід'ємною частиною життя людини, а його використання не обмежується сферою охорони здоров'я та захисту людства від небезпек. Використання електронного текстилю в оздобленні приміщень сприяє урізноманітненню інтер'єру та наданню функціональності як житлу так і нежитловим спорудам.

Для подальшої розробки нами обрано декоративну подушку, яка за певних умов експлуатації здатна нагріватися до певної температури. Складові частини подушки є трикотажним двошаровим полотном, яке вироблено на плосков'язальній машині. Кожний з шарів трикотажу виготовлений переплетенням гладь і в певних місцях з'єднані між собою таким чином, що утворюють повздовжні або поперечні канали для прокладання провідних елементів системи.

Література

1. Gandhi Dhaval. E-Textiles Technology/D. Gandhi, D. Gadodia, S. Kadam, H. Narula// International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume 16 Number 8 – Oct 2014. - P.373-376.
2. Ghosh T. Electronic textiles and their potential. / T. Ghosh. A. Dhawan // Indian Journal of Fibre & Textile Research. – Vol. 31. March 2006. – P. 170-176.
3. Charge your mobile phone on the tablecloth! // Smart Textiles. [Електр. ресурс] - Режим доступу <http://smarttextiles.se/en/charge-your-mobile-phone-on-the-tablecloth-2/>
4. The world's first musical tablecloth! // Smart Textiles. [Електр. ресурс] - Режим доступу <http://smarttextiles.se/en/the-worlds-first-musical-tablecloth/>

УДК 677.074

О.Р. ЛЕВШИЦКАЯ

Витебский государственный технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ВВЕДЕНИЯ МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫХ ВЕЩЕСТВ С ИЗМЕНЯЕМЫМ ФАЗОВЫМ СОСТОЯНИЕМ В ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

В настоящее время развитие текстильной промышленности, как и других отраслей экономики развитых стран, основывается на инновациях, способствующих появлению новых продуктов и технологий. Новые подходы в производстве позволяют создавать