

УДК 685.341.85-83

Е. П. ДРЕГУЛАС, В. В. РИБАЛЬЧЕНКО, кандидати техн. наук, професори,
Н. Р. КОНАХЕВИЧ, студентка
(Київський національний університет технологій та дизайну)

Використання новітніх технологій у виготовленні текстилю для одягу

Нині вже існують текстильні матеріали, одяг з яких, в недалекому майбутньому автоматично підігріватиметься, охолоджуватиметься, підтримуватиме певну температуру тіла людини за екстремальних умов, знімає втому або алергію, відштовхуватиме електричні заряди, бруд. Білизна з вологопоглинаючим кремом; костюми, сукні, які відштовхують рідину, і практично будуть чистими; деякі речі зможуть лікувати рани та інфекційні захворювання, контролювати найважливіші життєві функції організму людини; знаходити шлях у незнайомих місцях; спостерігати за поведінкою дітей; перетворювати пальта чи куртки у міні-комп'ютери.

Це новітні напрямки виготовлення одягу з текстильних матеріалів, які мають кращє властивості завдяки застосуванню нових видів сировини, технологій виготовлення і обробки їх.

Реалізувати подібне і зробити дійсною можна через інтеграцію в текстильне виробництво наукоємних технологій (hi-tech). Провідну роль в цьому зіграли нанотехнології.

На сьогодні в текстильній промисловості упроваджуються виробництво нановолокон і завершальна обробка із застосуванням нанотехнологій.

Волокна, наповнені наночастинками, мають знижену усадковість, горючість, підвищену міцність, витривалість та зносостійкість. Наповнення волокон вуглецевими наночастинками на 5-20% від маси надає їм (порівнянню з міддю) електропровідність і хімічну стійкість проти дії багатьох реагентів. Корисні властивості хімічні волокна набувають у разі наповнення їх наночастинками глинозему – високі електро- і теплопровідність, хімічну активність, захист від УФ-випромінювання, міцність і витривалість при згині. Надання нановолокнам пористої структури знижує їхню питому масу (матеріали набувають легкості); підвищує теплоізоляцію та стійкість проти розтріскування. У разі наповнення нанопор різними рідкими, твердими й навіть газоподібними речовинами виникає можливість виготовлення ароматизованого, захисного, вологопоглинаючого текстильного матеріалу, який застосовується для виготовлення одягу і в медицині.

Перспективними текстильними волокнами майбутнього є поліамідні волокна, одержані на основі молочнокислого бродіння, що надає їм антисептичних властивостей. Існують також чисто хімічні методи синтезу молочної кислоти на основі лактонітрилу (продукт виробництва акрилонітрилу) або окисненням пропілену.

Заміна існуючих полімерних матеріалів минулого на біорозкладні полімери низить парникові випаровування на 15–60%. Для виготовлення біорозкладних полімерів застосовуватимуть біомасу у вигляді картоплі, кукурудзи, гороху, буряка, рису, пшениці замість нафти, газу, металів і пластмас.

Згідно з програмою розвитку волокон і ниток до 2011 р. компанією «Фармаш» розробляється технологія виготовлення і переробки нових модифікацій волокон, одержаних на основі крейзінга поліефірних волокон – бактеріцидних, бікомпонентних, одорірованих, супертонких, – в інноваційні вироби із захисними властивостями.

Текстильні вироби із захисними функціями – це трикотажна білизна, спортивні вироби, спецодяг і одяг для військових. Сучасні тенденції застосування нанотехнологій у сфері текстилю дають змогу поліпшити його властивості не тільки за допомогою наноматеріалів, а й завдяки заключній обробці наноемульсіями і нанодисперсіями. При цьому матеріалам надаються такі властивості, як водо- і маслостійкість, м'якість, незабрудненість, антистатичність, термостійкість, формостійкість, антибактеріальні ефекти тощо.

Так, під час нанесення на тканину хімічної сполуки діоксиду титану шаром у 50 Нм вона сама може розкладати під впливом сонця і світла органічні сполуки, запахи, бактерії й токсичні речовини. Краще всього до бавовняних, вовняних, шовкових і синтетичних тканин приєднується наночастинок, який діє протягом всього «життєвого циклу одягу» і не пропускає ультрафіолетове проміння.

Суттєво збільшується асортимент повсякденного одягу завдяки інтеграції в текстиль мікронаноелектроніки, МЕМС (мікроелектромеханічних систем), гібридизації та біометричних систем.

Мікро- і наноелектроніку, МЕМС в текстилі застосовують як засіб зв'язку та персональний комп'ютер, для моніторингу стану тіла людини через вбудовані датчики.

Дизайнер компанії «France Telecom» Елізабет де Сеневіль розробила на основі світловипромінюваних діодів низку гнучких дисплеїв, які вшивають у одяг і використовують як записники. Крім того, провадиться передача на мобільний телефон зображення з нашивок на одязі у вигляді MMS.

Компанія «International Fashion Machines» виготовляє тканину із запатентованої «електронної» пряжі – набору провідних і непровідних ниток, покритих чорнилами, які змінюють колір залежно від температури ниток. Плащ, який має такий дисплей, змінюватиме колір залежно від погоди. Таким чином, одяг являтиме собою цілу комп'ютерну мережу, що взаємодіє з локальними мережами і Інтернетом за допомогою безпровідних технологій.

Сучасна нанотехнологія використовує також метод біоміметики, за допомогою якої утворюється полімерний гідрофобний шар, що здатен відштовхувати краплі води, примушуючи їх скочуватися по тканині й збирати бруд. Це нове покриття нешкідливе для тканин та довкілля і дає змогу надати тканинам корисних властивостей: від поглинання неприємних запахів до знищення мікроорганізмів.

Компанія «Sun Dry» розробила модель купальника з наноматеріалу, який не поглинає воду, а скидає її як шкіру. Ця нанотканина нешкідлива для шкіри людини, не деформується під промінням сонця і швидко висихає.

Завдяки біометричній нанотехнології споживачі через 5–10 років зможуть використовувати легкі трикотажні покривала, які акумулюють тепло вдень, а вночі віддають його людині; рушники, які не треба сушити тощо. Розумний килимок для фіззарядки, зроблений з фотонного текстилю, реагує на лінощі й стає брутально червоним, заставляючи людину прискорювати виконання вправ.

Одяг, виготовлений з вуглеводних ниток, ПАН-волокон, – тоненький, теплий та зручний, а зимова куртка з них водночас виконує роботу кондиціонера, мобільного телефону і проїзного квитка.

Тканина, виготовлена з вуглеводних ниток, на які нанесено тонкий шар карбиду (SiC), є безпечною, не горить, витримує температуру 1000 °С, міцна, екологічна і забезпечує високий рівень очищення вихлопних газів, що зведе загрозу парникового ефекту до мінімуму.

Нові технологічні матеріали для створення комфортного і функціонального одягу мають такі назви:

«Космето-текстиль». Він містить капсули з косметичними речовинами для надання вологості шкірі, поглинання неприємних запахів, схуднення, непомітної депіляції волосся, стимуляції мікроциркуляції крові.

«Тестикаменті». Це матеріали, які мають протизапальні, противірусні або анальгетичні дії, знімають біль у м'язах, стимулюють кровообіг. Застосовують їх для виготовлення футболок, шортів, пов'язок для суглобів і попереку.

В Японії з'явилися джинси, які зволожують шкіру людини. У Франції компанія «Vogance» виготовляє бюстгальтери Hydrabra із з'йомними прокладками з підтягуючими і зволожуючими властивостями (їх оброблено екстрактом коричневих водоростей), а також колготки Beativa, які зволожують, розслабляють м'язи і мають ефект схуднення тощо.

В даній статті наведено лише невелику кількість результатів наукових досягнень, які в майбутньому сприятимуть розширенню асортименту комфортного і розумного одягу.

Одержано 07.09.2009 р.