

TENDINȚE ACTUALE DE APLICARE A NANOTEHNOLOGIILOR ÎN TEXTILE ȘI VESTIMENTAȚIE

PALAMARCIUC Anna
Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Articolul dat conține informații privind domeniile de aplicare a nanotehnologiilor, tendințe actuale de aplicare a nanotehnologiilor în domeniul textilelor și vestimentației, grupe de textile inteligente clasificarea lor în funcție de activitatea lor funcțională, avantajele majore, aspect de valorificare din punct de vedere economic, cât și impactul sociouman asupra acestor tipuri de textile și produse.*

Cuvinte cheie: *Nanotehnologii, textile inteligente, nano-fibre, senzori, nanoparticule.*

1. INTRODUCERE

Nanotehnologiile ocupă un loc important în dezvoltarea științelor moderne fiind una dintre prioritățile sale.

Nanotehnologie – este un termen colectiv pentru dezvoltările tehnologice la scară nanometrică. În sens larg, nanotehnologia reprezintă orice tehnologie al cărei rezultat finit e de ordin nanometric : particule fine, sinteză chimică, microlitografie avansată, ș.a.m.d. Într-un sens restrâns, nanotehnologia reprezintă orice tehnologie ce se bazează pe abilitatea de a construi structuri complexe respectând specificații la nivel atomic folosindu-se de sinteza mecanică. Structurile nanometrice nu numai că sunt foarte mici, ajungându-se chiar până la scara atomică, dar ele posedă unele proprietăți total deosebite și neașteptate, în comparație cu aceeași substanță luată la nivel macroscopic.[7]

Dezvoltarea activă în acest domeniu contribuie la dezvoltarea unor noi principii și abordări științifice și metodologice. Astfel subliniază crearea de noi materiale fibroase cu structură chimică modificată. De regulă asta se întâmplă datorită evoluției tehnologiilor și nemijlocit a omenirii, care se schimbă accelerat sub influența noilor descoperiri ce au loc în permanență în orice domeniu de aplicare a tehnologiilor. Cerințele tot mai exigente ale omenirii impun eforturi științifice și faze de dezvoltare, pentru care oamenii de știință încearcă să le rezolve și să propună soluții noi, si idei pentru realizarea lor. Astfel dezvoltarea nanotehnologiilor va permite intrarea într-o nouă eră care va permite îmbunătățirea calității vieții și dezvoltarea tuturor ramurilor industriei.

Domenii de aplicare – tratarea cu nanomaterialele impune standarde noi, incomparabile cu tehnologiile conventionale, oferind aplicabilitate pentru domeniul construcțiilor, agricol, medical, industria auto, chimică și textilă, electronică, obiecte de uz casnic etc.

2. EVOLUȚIA NANOTEHNOLOGIILOR ÎN TEXTILE ȘI VESTIMENTAȚIE

De la apariția nanotehnologiilor până în prezent, s-au înregistrat progrese foarte mari în dezvoltarea lor. Practic nici o ramură din industrie nu a fost trecută cu vederea de aspectul dezvoltării tehnologiilor. Inițial, aceste tehnologii au fost prevăzute pentru domenii de importanță umană, cum ar fi medicina sau electronica. Însă de-a lungul timpului, comunitatea dezvoltatorilor științifici a încercat să-și introducă metodele sale în producția de bunuri de consum pentru a îmbunătăți și simplifica considerabil viața oamenilor contemporani.

Nanotehnologia este foarte complexă pentru o percepție simplă, deoarece un nanometru este o cantitate microscopică care reprezintă 10^{-9} dintr-un metru și este foarte dificil de imaginat procesele care au loc la nivel molecular.

Principalul rol în dezvoltarea textilelor aparține chimiei polimerilor. În anii '30-'40 ai secolului XX au fost realizate primele descoperiri tehnologice: noi tipuri de fibre chimice (viscoză, poliamidă) cu noi posibilități unice de formare a proprietăților produsului finit. Acum are loc o nouă rundă de dezvoltare a acestei industrii din domeniul științei. Din punctul de vedere al științei, textilele sunt un produs științific complex, care necesită lucru intensiv asupra cercetărilor. În pragul secolului XXI. Prin intermediul gândirii ingineresti textilele au început să rezolve aproape toate problemele umane și tehnice. Primele textile inteligente au fost create pentru domeniul militar și de navigație, aceste sectoare având finanțări generoase și fiind beneficiarii celor mai importante descoperiri din cercetare.

2.1 Textile inteligente. Clasificarea lor în funcție de diferiți factori.

În ultimii ani, producătorii de textile lucrează foarte strâns cu cercetătorii din domeniul nanotehnologiei. Principalul produs, cu care lucrează împreună de mult timp, sunt « Textilele inteligente ». Pentru a întări anumite proprietăți ale țesăturii, cercetătorii au găsit o modalitate de a încorpora în compoziția fibrelor nanoparticule cu diferite calități. A devenit deja cunoscut despre producerea unor astfel de țesături, care include particule de argint. Astfel, ele vor asigura spre exemplu: distrugerea completă a bacteriilor de pe suprafața țesăturii. Proprietățile acestor țesuturi sunt similare cu medicamentele antibacteriene cunoscute.

Caracteristici de bază pentru fibrele folosite pentru „textile inteligente” :

- Fibre cu rezistență mare.
- Fibre organice rezistente la ardere.
- Fibre organice cu ractice ni înalt antistatic.
- Fibre ultra fine și inovative.
- Fibre anorganice de performanță.

În funcție de proprietățile care le posedă textilele inteligente pot fi:

- textile cu proprietăți de îndepărtare a murdăriei;
- textile antibacteriene tratate cu nanoparticule de argint;
- textile care cedează parfumuri conținute în nanocapsule;
- textile tratate cu nanoparticule de TiO_2 pentru protecție UV;
- textile cu schimbare de fază (PCM), pentru reglarea temperaturii corpului;
- textile electroconductive;
- textile cu ractice ni microelectronice integrate.

În funcție de activitățile lor funcționale, textilele inteligente pot fi clasificate în trei categorii:

- *Textilele inteligente pasive*: fac parte din prima generație de țesături inteligente, în măsură doar să "simtă" condițiile ambientale și stimulii. [3]
- *Textilele inteligente active*: fac parte din cea de-a doua generație, cuprinzând atât actuatori, cât și senzori. Actuatorii acționează în funcție de semnalul detectat, ori direct, ori prin intermediul unei unități centrale de control. Din categoria textilelor inteligente active fac parte țesăturile cu memoria formei, cele cameleonice, rezistente la apă și permeabile la vapori (hidrofilice/non poroase), cele termoreglate și hainele încălzite electric. [3]
- *Textilele ultra-inteligente*: fac parte din cea de-a treia generație, și sunt capabile să simtă, să reacționeze și să se adapteze singure la condițiile ambientale sau la un stimul. Un astfel de material constă în esența într-o unitate, un soi de „creier” cu triplă capacitate, cognitivă, de elaborare și de reactivare.. [3]

Textilele inteligente pot fi împărțite în următoarele patru grupe:

- *ractice inteligente cu schimbare de fază*: prin microincapsulări, depuse pe țesătură odată cu pasta de imprimare, aceasta acționează ca un termoregulator pentru confecții, îndeosebi cele sport-active, stocând căldură corpului și eliberând aceasta rezervă doar atunci când este necesar;
- *ractice inteligente cu memoria formei*; *ractice cameleon*, cu comportament *ractice modificabil*: în funcție de lumină (fibre fotocromatice), în funcție de căldură (fibre termocrome), de electricitate (fibre electrocromatice), de presiune (fibre piezocromatice), de umiditate (fibre cu cromism solvabil);
- *căptușeli electronice*, care dublează îmbrăcămintea, constituind un *racti capabil* să înregistreze și să *ractice informații* asupra corpului uman, acționând asupra caracteristicilor textile, astfel încât să fie ameliorat confortul, semnalizând atunci când niște *ractice n vitali* devin instabili și se poate *ractice rapid*, pentru salvarea vieții.

3. TENDINȚELE ACTUALE DE APLICARE A NANOTEHNOLOGIILOR ÎN TEXTILE ȘI VESTIMENTAȚIE

Pot fi împărțite în 3 direcții globale :

1 *Îmbunătățirea textilelor folosind nano-materiale și nanoacoperiri* ;(exemple)

Compania Nanex a lansat *produsul « întotdeauna uscat »* (figura 1) – este un spray superhidrofob rezistent la apă. Potrivit Nanex, întotdeauna uscat protejează toate suprafețele absorbante, inclusiv textile, piele, lemn și piatră împotriva fluidelor și pete de orice densitate. Sprayul conține nanopolymeri, care formează un strat de protecție invizibil cu proprietăți foarte hidrofobe. Orice lichid în contact cu suprafața tratată nu se poate adera la ea – ea pur și simplu se face margele și alunecă. Nanex susține următoarele avantaje pentru spray: oferă protecție pe termen imediat și lung, nici o schimbare de culoare, textură, sau respirabilitate a suprafețelor, sigur și ușor de utilizat, orice articol de suprafață arată ca nou pentru o lungă perioadă de timp, reducerea vremii de curățare și frecvența de curățare, protecție UV, reducerea nevoia de detergenți sau agenți de curățare pentru întreținere de suprafață, protecția împotriva ploilor acide și poluarea.

Compania Teijin Wow a creat aminoblugii (figura 2) producția de blugi garantează un nivel fundamental de confort și libertate mai mare decât predecesorii lor din secolul al XX-lea. Acest denim previne penetrarea razelor ultraviolete, strălucește în întuneric și își schimbă culoarea în funcție de temperatură și lumină, este aromatizată, impregnată cu creme hidratante, au un efect terapeutic “respiră”, și se adaptează la schimbarea condițiilor de temperatură.



Figura 1: Spray superhidrofob Nanex [4]

Figura 2: Aminoblugii Compania Teijin Wow [5]

2 Introducerea în materiale simple a componentelor electronice și sistemelor microelectromecanice(MEMS): (exemple)

Geacă cu senzori de mișcare (figura 3.) - Compania Google și Levi's vrea să lanseze în curînd noua jeacă din denim care promite a ne schimba viziunile despre îmbrăcăminte, la va învăța să înțeleagă gesturile, și va îmbunătăți și ușura calitatea vieții purtătorului așa cum acum a fac gadgeturile. Geaca va fi confecționată dintr-un țesătură compusă din nanofibre care au proprietatea de a transmite semnaluri, în rezultat ia va putea citi senzori de mișcare și va fi conectată la telefon.

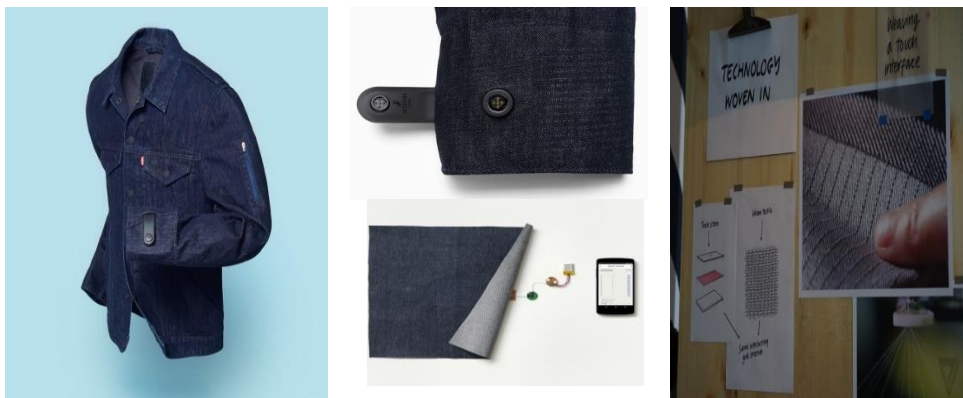


Figura 3: Geacă din denim Compania Google și Levi's [9]

Tricou Xeoma (figura 5.) - Un grup de cercetători de la Universitatea din Tokyo a introdus recent un tricou special, cu senzori, capabil să înregistreze mișcări și chiar, potrivit creatorilor, purtătorul va putea să-și îmbunătățească abilitățile sportive și să învețe cum să conducă o motocicletă, o mașină și chiar un avion. Tricoul este echipat cu un set de senzori care captează mișcările umane și transmit informații

dispozitivelor mobile. Caracteristica principală a acestui tricou de înaltă tehnologie este acuratețea înaltă a recunoașterii mișcărilor și a stării interne a corpului fără utilizarea camerelor. Domeniul de aplicare al tricoului este imens, tricoul Xenoma utilizează 14 senzori localizați pe întreaga suprafață.

Scurta inteligentă Flexwarm (figura 6.) - o caracteristică-cheie a scurtei era că poate efectua automat procesul de termoreglare. Care poate și manipulete cu ajutorul unui dispozitiv mobil conectat la Flexwarm. Scurta funcționează cu ajutorul dispozitivelor mobile, atât pe baza sistemului de operare iOS, cât și pe baza sistemului Android. Procesul de gestionare este realizat folosind o aplicație specială. Utilizatorul Flexwarm poate efectua nu numai reglarea directă a temperaturii, dar și setarea intervalelor recomandate. După stabilirea intervalului, jacheta Flexwarm în sine va mări sau micșora temperatura în funcție de temperatura corpului uman și de temperatura aerului în jur. Toate acestea vor permite niciodată să nu înghețe și să nu transpire.

Rochia dotată cu captori si led-uri minuscule (figura 4.) - este capabilă să măsoare starea emoțională a persoanei care o poartă și să o redea într-o paletă de culori adecvate, potrivită pentru cine nu vrea să își ascundă emoțiile, ci să le transmită, astfel, fără cuvinte.



Figura 4: Rochie incorporată cu led-uri minuscule [6]



Figura 5: Tricou Xeoma [6]



Figura 6: Scurta inteligentă Flexwarm [8]

Scurta Techfit (figura 7.) – poliesterul este componenta principală a materialului de ombrcrminte contemporan. La confecționarea lui se utilizează multe tehnologii neobișnuite. Unul dintre cele mai interesante este Techfit. Deosebit este faptul că permite să transforme corpul uman cu 5% mai puternic.



Figura 7: Scurta inteligentă Techfit [10]

3. Hibridizarea produselor textile și a sistemelor bionimetiche: (exemplu)

Bionimetică presupune aplicarea metodelor și a sistemelor biologice aflate în natură la studierea și proiectarea de sisteme artificiale și tehnologii moderne..

Biocouture: cresterea hainelor viitorului (figura 9.) - La Institutul englez de Arta Suzanne împreună cu un grup de oameni de știință cresc material din celuloză. Pentru creșterea materialului, în ceaiul verde dulce se adaugă anumite bacterii, drojdie și alte microorganisme, care "cultiva" un material rezistent și totalmente ecologic din fibre pure de celuloză. După două-trei săptămâni, materialul care rezultă se usucă pentru a da formă, culoare sau imprimeul dorit, iar apoi se coase haina. Potrivit creatorilor noul material ne aduce aminte de coaja de legume foarte subțire, dar foarte plăcut la atingere și practic fără greutate. Iar avantajul său incontestabil este acela, că se descompune fără nici un pericol pentru mediul înconjurător.



Figura 9: Produse de îmbrăcăminte "crescute în laborator" din celuloză natural [2]

4. CONCLUZII

Acum câțiva ani, textilele inteligente au fost prezentate ca produse de imaginație și ca o piață non-competitivă. După eforturi științifice și faze de dezvoltare, în zilele noastre ele prezintă deja un interes din partea clienților și sunt prezentate ca viitorul industriei textile. O mulțime de produse comerciale sunt deja disponibile. Și din punct de vedere economic ele vor fi destul de competitive deoarece chiar dacă prețul lor se rezumă la sume destul de costisitoare însă astfel de textile și vestimentație va îmbunătăți și va ușura calitatea vieții consumatorului deoarece ele vor îmbina mai multe caracteristici necesare vieții de zi cu zi.

5. BIBLIOGRAFIE

- [1] http://koi.tspu.ru/koi_books/Bodrova/page1,5.htm
- [2] <http://zifun.ro/2011/11/20/biocouture-cresterea-hainelor-viitorului/>
- [3] <http://www.descopera.ro/stiinta/5108848-moda-viitorului-va-fi-hi-tech-sau-nu-va-fi-deloc>.
- [4] <http://rustm.net/catalog/article/232.html>
- [5] <http://objective-news.ru/tehnika-i-tehnologii/nanotehnologii-v-odezhde-budushhego.html>
- [6] <https://hi-news.ru/tag/odezhda-budushhego>.
- [7] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Nanotehnologie>.
- [8] <http://www.collage-boutique.com/>
- [9] <https://www.wearable.com/smart-clothing/google-levis-project-jacquard-release>.