

Materiale textile inteligente (funcționale)

Dacă la începutul secolului XX, în industria textilă se foloseau doar fibre naturale, în anii '30 își fac apariția fibrele artificiale iar fibrele sintetice au apărut în Europa în jurul anilor '60. De atunci impactul fibrelor chimice asupra industriei textile este covârșitor.

Acum omenirea se află la o răscruce, progresele înregistrate în fizică, chimie, biologie, medicină și inginerie au condus la noi abordări tehnologice. A apărut și o schimbare de atitudine a consumatorului: design-ul inovativ și aspectul inteligent al produselor sunt cele care îl atrag pe cumpărător.

Noțiunea de "materiale inteligente", deși introdusă de mai multe decenii, a început să fie folosită în anii '90 pentru a defini materialele care prezintă un comportament dinamic și pot să-și schimbe dimensiunile, faza, gradul de vâscozitate, proprietățile electrice, caracteristici legate de aspect prin introducerea unor substanțe cu proprietăți speciale - polimeri, substanțe ceramice, aliaje metalice, parafine și săruri.

Materialele textile inteligente reprezintă următoarea generație de fibre, materiale și produse textile și pot:

- Să-și schimbe culoarea,
- Să genereze și să transfere căldură utilizând curentul electric sau modificarea de fază ,
- Fi folosite ca senzori, sensibili la modificările de temperatură din mediu sau din corpul uman,
- Să memoreze forme și să revină la forma anterioară, în general sub acțiunea căldurii.

În prezent, drept "smart textiles" sunt definite țesăturile capabile să detecteze și să reacționeze la condițiile de mediu sau la stimuli de origine mecanică, termică, chimică, electrică sau magnetică.

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

- **Textilele inteligente pasive** fac parte din prima generație de țesături inteligente, și sunt capabile doar să "simtă" condițiile ambientale și stimulii.
- **Textilele inteligente active** fac parte din cea de-a doua generație și cuprind 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, cele rezistente la apă și permeabile la vapori (hidrofilice/non poroase), cele termoreglante și hainele încălzite electric.
- **Textilele ultra-inteligente** fac parte din cea de-a treia generație și au o triplă capacitate: cognitivă, de elaborare și de reacție fiind capabile să simtă, să reacționeze și să se adapteze singure la condițiile ambientale sau la un stimul.

Dacă, în trecut, produsul textil avea preponderent un rol estetic și funcțional - de protecție a corpului omenesc – astăzi, el trebuie să creeze și să ofere servicii purtătorului. Prin cercetările întreprinse în ultima vreme s-au obținut materiale textile cu proprietăți de îndepărtare a murdăriei, materiale textile antibacteriene tratate cu nanoparticule de argint, materiale textile care cedează parfumuri conținute în nanocapsule, materiale textile tratate cu nanoparticule de TiO₂ pentru protecție UV, materiale cu schimbare de fază (PCM), pentru reglarea temperaturii corpului; textile electroconductive; materiale textile cu dispozitive microelectronice integrate

Materialele PCM (Phase Change Materials), materiale care își modifică faza sunt substanțe care eliberează sau absorb cantități mari de energie pe durata procesului de topire, solidificare sau sublimare. Produsele de îmbrăcăminte realizate din acest tip de materiale asigură o balanță termică între căldura generată de corpul uman pe durata efortului fizic și căldura eliberată în mediul înconjurător. Materialele textile PCM permit realizarea unui autoreglaj termic. Astfel, în cazul în care căldura emisă de corp depășește capacitatea de transport caloric a straturilor textile, excesul de căldură este absorbit și stocat de material; dacă însă căldura pierdută prin straturile de îmbrăcăminte este mai mare decât cantitatea emisă, diferența este asigurată de materialul PCM. Domeniile posibile pentru utilizarea materialelor textile PCM sunt practic nelimitate, atât pentru materialele destinate răcirii, cât și pentru cele proiectate pentru eliberare de energie termică. Se pot menționa produse de protecție termică dinamică în domenii industriale – construcții, activitate industrială, pentru pompieri, trupele de poliție și cele militare, în activitățile sportive, în medicină, etc.

Materialele SMM (Shape Memory Materials), materiale care memorează forma pot fi definite ca materiale care sub acțiunea căldurii pot trece din forma actuală la o formă anterioară. Folosirea de materiale SMM în produse de îmbrăcăminte îmbunătățește capacitatea de protecție termică la temperaturi extreme. Creșterea proprietății de izolare termică este determinată de extinderea dimensiunilor zonelor de aer existente între straturile textile prin activarea materialelor SMM în articolul textil.

Materialele cromice, materiale care își modifică culoarea sunt caracterizate de posibilitatea de a și schimba culoarea în funcție de condițiile externe, fiind cunoscute și ca materiale cameleon. În această categorie sunt incluse materiale care radiază, anulează sau modifică culoarea. Materialele cromatice se clasifică, după natura stimulului exterior, în:

- Materiale fotocromatice – stimulul este lumina;
- Materiale termocromatice – stimulul este energia termică (căldura);
- Materiale electrocromatice – stimulul este electricitatea;
- Materiale piezocromatice – stimulul este presiunea;
- Materiale solvatocromatice – stimulul este prezența unui solvent lichid;
- Materiale carsolcromatice – stimulul este un flux de electroni.



Materialele conductive combină cel mai avansat proces de finisare cu utilizarea unor materii prime caracterizate de un înalt conținut metalic și proprietăți electrice. Ele permit trecerea prin material a curentului electric, ceea ce face din suprafața textilă o altă modalitate de conexiune, o interfață alternativă. Unele materiale sau produse textile pot avea încorporate dispozitive electronice portabile. Aceste materiale se caracterizează prin masă redusă, durabilitate, flexibilitate extremă, eliminarea cablurilor, întrerupătoarelor sau altor părți metalice, costuri de producție scăzute, utilizare extrem de simplă.

Materialele textile conductive par a fi soluția perfectă pentru înlocuirea calculatoarelor și dispozitivelor electronice clasice cu variante flexibile, introduse în îmbrăcămintea cotidiană. Există numeroase variante de materiale textile conductive, funcție de tipul și nivelul răspunsului dorit. Circuitele textile includ elemente cusute sau introduse în material care funcționează ca senzori, electrozi, sau unități discrete (exemplu rezistori). Există materii prime textile care prezintă proprietăți electrice specifice, menținute și pe durata procesului de producție, utilizabile pentru astfel de aplicații.

Exemple de aplicații ale textilelor electronice: jachetă muzicală cu tastatură încorporată, tastatură textilă, bandajele inteligente, interfața pentru calculatoare și jocuri.

Materialele textile inteligente sunt rezultatul unui efort interdisciplinar între știință și tehnologie și s-au obținut prin combinarea cunoștințelor din matematică, chimie, fizică, I.T., și cele din tehnologii textile, electrice și mecanice. Și dacă, nu cu mult timp în urmă, textilele inteligente erau considerate drept simple imaginații ale oamenilor de știință, în prezent cyber moda este o realitate. Cine nu și-ar dori haine frumoase și confortabile dar în același timp cu proprietăți antistres, anti-radiație, antibacteriene, anti-UVA, care încălzesc, răcesc sau chiar vindecă?

BIBLIOGRAFIE

- [1] *** <http://remus.ulbsibiu.ro/other/raluca/papers/dialogtextil2003.pdf>
- [2] *** <https://ro.scribd.com/doc/119812630/materiale-textile-inteligente>
- [3] *** <http://clustero.eu/wp-content/uploads/2011/11/textile-inteligente-ghituleasa.pdf>
- [4] *** <https://prezi.com/-pbebfuxlgn9/textile-inteligente/>
- [5] *** <http://www.intelligentclothing.net/>
- [6] *** <http://www.chemgeneration.com/ro/news/cand-hainele-se-curata> singure.html
- [7]***[http://www.alteksboya.com/ro/index.php?option=com_content&view=article&id=79&](http://www.alteksboya.com/ro/index.php?option=com_content&view=article&id=79&Itemid=27)

Itemid=27

Prof. Marina Ampleev
Liceul Tehnologic „Ion Mincu” Tulcea

