

CABLU DE ÎNCĂLZIRE CU AUTOREGLARE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIREA LOCUIŢELOR ŞI PREVENIREA FORMĂRII GHEȚII PE SUPRAFEȚELE ADIACENTE CLĂDIRILOR

Denumire etapă: *Demonstrarea obținerii și funcționalității cablului de încălzire cu efect SRT*

Rezumat

Cablurile cu efect de autoreglare termică, a căror putere de ieșire se autoreglează ca efect al încorporării unui material cu coeficient de temperatură pozitiv (PTC), se utilizează în diferite aplicații de încălzire, putând fi incluse în pardoseli sau pavaje (pentru degivrare sau în scopul prevenirii formării poleiului) pentru prevenirea creșterii vâscozității lichidelor în conducte sau pentru încălzirea unor elemente ale mijloacelor de transport sau de infrastructură. În alte forme, de exemplu, benzi, panouri sau țesături, materialele cu efect de autoreglare termică pot fi utilizate pentru aplicații de încălzire a unor incinte destinate păstrării la temperatură constantă a alimentelor, medicamentelor sau a unor componente electronice ori ca protecție la supracurent a unor elemente de circuit.

Din analiza datelor experimentale din testele funcționale obținute în etapa anterioară, rezultă faptul că simpla extrudare din topitura granulelor de compozit nu conduce în mod direct la obținerea unor cabluri cu efect de autoreglare termică, materialul extrudat neavând proprietăți de conducție electrică, deși testele preliminare pe plăci, obținute prin presare sau laminare la cald, au demonstrat existența proprietăților de conducție, cât și efectul PTC. Aplicarea suplimentară a unui tratament termic, constând în aducerea cablului la o temperatură peste temperatura de topire și eventual aplicarea unei presiuni, induce proprietăți electrice și efect PTC (referința), dar complică procesul, în mod evident. În plus, etapa de pre-amestecare în topitură induce acoperirea particulelor fazei conductoare cu material polimeric, ceea ce conduce la diminuarea temporară a proprietăților de conducție electrică și necesită un timp îndelungat de recuperare (parțială) a conducției electrice, prin difuzia particulelor conductoare.

Având în vedere aceste observații experimentale, tehnologia de obținere a fost adaptată pentru realizarea de cabluri cu autoreglare termică cu caracteristici electrice adecvate, astfel:

- ❖ utilizarea unui tratament termic și de presiune aplicat cablului obținut prin extrudare normală;
- ❖ utilizarea amestecului sub formă de pudră permite simplificarea tehnologiei de producție prin eliminarea etapei de pre-amestecare în topitură (și granulare);
- ❖ utilizarea formării din pudră sub presiune permite compactarea materialului, cu efect favorabil asupra formării și stabilității traseelor conductoare, prevenind astfel efectele de depercolare a conducției electrice care se manifestă la formarea prin extrudare;

Tehnologia de laborator a fost validată experimental prin teste de determinare a temperaturii la suprafața cablului de încălzire și la suprafața podelei (prin aplicarea peste cablu a unei plăci de parchet), prin teste de reproductibilitate în obținerea cablului, precum și prin teste de

măsurare a puterii electrice. Astfel, tehnologia de laborator de obținere, atât prin presare din pudră, cât și prin procesarea post-extrudare a cablului cu efect de autoreglare termică, permite obținerea de cabluri (fig. 1) ce dezvoltă temperaturi pe suprafața acestora de până la 110 °C (Fig. 2), în funcție de tensiunea aplicată, o temperatură la suprafața parchetului în general mai mică cu cca. 13- 15 °C decât temperatura de la suprafața cablului, și o putere normalizată cuprinsă între 20-38 W/m, în condiții de reproductibilitate ridicată.



Fig. 1 – Modele funcționale de cablu de încălzire cu efect SRT

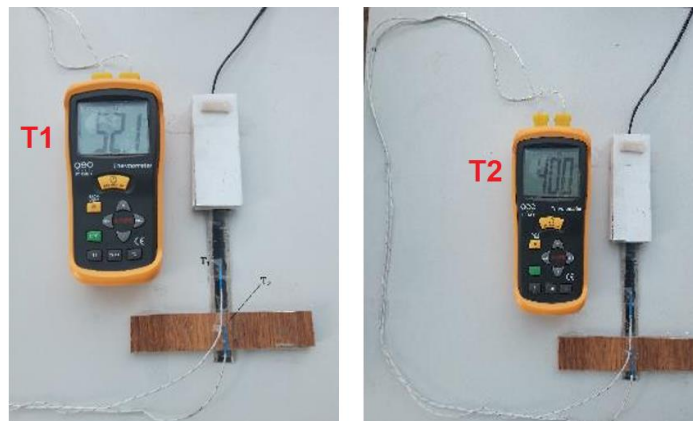


Fig. 2 – Temperatura dezvoltată la suprafața unui cablu de încălzire (T1) vs. Temperatura dezvoltată pe suprafața unei podele (T2) (Tensiune de alimentare: 7.5 V)

Activitatea de diseminare în cadrul acestei etape a constat în: **1 articol ISI** (<https://www.mdpi.com/2073-4360/14/12/2357>), **1 cerere de brevet de invenție** (CBI A/00503/18.08.2022), participarea la workshopuri/conferințe internaționale (2) și expoziții (1).