

Contractul nr.: 6N/03.01.2023, act adițional nr. 1/2023 - Cercetarea-dezvoltarea-inovarea multidisciplinara din domeniul textile-pielarie in avangarda provocarilor societale actuale – TEX-PEL-CHALLENGE 2026, cod 23 26,

Agentia finantatoare: Ministerul Cercetarii, Inovarii si Digitalizarii, Program NUCLEU

Denumire proiect component: Biocompozite polimerice avansate și sustenabile pentru industria de încălțăminte și domenii de nișă realizate conform principiilor economiei circulare

Acronim: AVANS-COMP-POLYMER

Nr. proiect: PN 23 26 03 01

Finantare: 4.200.000 lei

Durata: 1.01.2023 – 31.12.2026

Responsabil proiect: Dr. ing. Laurentia ALEXANDRESCU

Rezumat

Scopul proiectului este dezvoltarea de noi biocompozite polimerice sustenabile pentru filamente de imprimare 3D prin metoda FDM (Fused Deposition Modeling) si materiale termoplaste/termoplaste vulcanizate dinamic, cu proprietati avansate, utilizand concepte ale economiei circulare, care sa fie usor de reciclat, ecologice si cu o amprenta de carbon minima asupra mediului. **Obiectivul general** al proiectului este de realizare biocompozite pe baza de polimeri termoplastici (cum ar fi TR-SBS, TPU, PLA) si deseuri de fibre naturale functionalizate prin metoda amestecarii in topitura, stabilirea parametrilor de amestecare in topitura, in vederea dezvoltarii unor noi produse cu proprietati avansate si indici de curgere in topitura corespunzatori pentru printarea 3D pentru incaltaminte personalizata si compozite polimerice “verzi”, termoplaste/termoplaste vulcanizate dinamic, antimicrobiene, antitermice, compacte si expandate cu termo-microcapsule pentru fabricarea, prin injectie, a garniturilor destinate reperelor din industria alimentara, medicala, militara, echipamente electro-casnice, incaltaminte de protectie si strada, reperi auto etc. Aceste compozite vor avea caracteristici de rezistenta la microorganisme, la temperaturi ridicate timp indelungat de lucru si eco-friendly derivate din urmatoarele considerente: utilizarea deseurilor de fibre naturale si carbonat de calciu (scoici, bentonita si marmura) si reciclarea produselor injectate din aceste materiale. Impactul asupra societatii va fi major datorita solutiilor care vor fi oferite, de reintegrare in circuitul natural prin cresterea gradului de biodegradabilitate dupa incheierea ciclului de viata al produselor.

Domeniul si subdomeniile de specializare inteligenta: 6. Mediu si eco-tehnologii, subdomeniu 6. 2. Tehnologii pentru economia circulara

Obiective specifice:

- Dezvoltarea de biocompozite pe baza de polimeri termoplastici (cum ar fi TR-SBS, TPU, PLA) si fibre naturale functionalizate prin metoda amestecarii in topitura, stabilirea parametrilor de amestecare in topitura, in vederea dezvoltarii unor noi produse cu proprietati avansate si indici de curgere in topitura corespunzatori pentru printarea 3D. Adaugarea unor polimeri si agenti de compatibilizare in vederea imbunatatirii proprietatilor de prelucrare si a celor mecanice - min 30 probe biocompozite realizate.
- Imbunatatirea rezistentei la temperaturi ridicate a fibrelor naturale prin metode adecvate de functionalizare – min 1 metoda functionalizare.
- Selectare compozitii cu indici de performanta ridicati si a parametrilor de lucru, cu scopul obtinerii de materiale biocompozite cu potential de utilizare la obtinerea filamentelor pentru printare 3D prin metoda FDM, precum si in alte aplicatii – minimum 3 compozitii selectate si minimum 3 tipuri filamente).
- Optimizarea metodelor de functionalizare a fibrelor naturale si a tehnologiei de obtinere a materialelor compozite: min. 2 metode/tehnologii optimizate.
- Prototiparea rapida a unor articole si modele de incaltaminte prin: proiectarea a min 10 elemente componente ale modelelor de incaltaminte preconizate, obtinere prin printare 3D a celor 10 de repere de incaltaminte proiectate, realizare a min. 3 modele de incaltaminte pornind de la prototipurile obtinute.
- Colectarea si procesarea carbonatului de calciu natural obtinut din cochilii de scoici (deseu alimentar si marin) si marmura (deseu din constructii), macinat criogenic cu dimensiuni nanometrice si functionalizat prin silanizare cu agenti de tipul aminoalchiltrimetoxisilani;
- Elaborare tehnologie de compounding termoplast/ termoplast vulcanizat dinamic/carbonat de calciu natural functionalizat/compatibilizatori pe extruder-granulator cu parametrii operationali specifici;
- Experimentare a min. 24 compozite termoplaste/termoplaste vulcanizate dinamic, antibacteriene, rezistente la temperaturi ridicate, compacte si selectie variante optime;
- Elaborare tehnologie de expandare termoplast/termoplast vulcanizat dinamic/carbonat de calciu natural functionalizat/termo-microcapsule-TMC pe extruder-granulator cu parametrii operationali;
- Experimentare a min. 24 compozite termoplaste/termoplaste vulcanizate dinamic, antibacteriene, rezistente la temperaturi ridicate, expandate cu termomicrocapsule si selectie variante optime;
- Elaborare si experimentare tehnologie de obtinere componente prin injectie in matrite si extrudare;
- Tehnologie circulara conform principiului 4R (reducere, reutilizare, reciclare si recuperare) aplicata noilor compozite prin reutilizarea produselor post-consum realizate din noile materiale prin initierea unui sistem de colectare a deseurilor tip buy-back macinarea si reutilizarea acestora.
- Evaluarea biodegradarii noilor materiale si realizarea a min. 14 studii LCA;
- Atestarea nivelului de originalitate a solutiilor propuse prin brevetare: min. 5 cereri de brevet de inventie si 1 certificat ORDA.
- Diseminare rezultate: 9 articole in reviste Web of Science (din care 3 Q1/Q2), 12 articole in reviste BDI, 8 articole in extenso volume proceedings ICAMS 2024/2026, 17 participari la

conferinte internationale, 5 cereri brevete OSIM, 1 certificat ORDA1 catalog de produse, 3 workshop-uri si pagina web.

CONTACT

E-mail: laurentia.alexandrescu@icpi.ro

Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Textile Pielarie Bucuresti

Sucursala Institutul de Cercetare Pielarie Incaltaminte, Bucuresti

Adresa: Str. Ion Minulescu nr. 93, Sector 3, Bucuresti, 031215, Romania, icpi@icpi.ro