Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
Facultatea de Inginerie Chimică şi Protecția Mediului

COFUND-LEAP-SE-ONESELF Contract nr. **177/2026**

Exploatarea sustenabilă a panourilor fotovoltaice cu captare îmbunătățită a luminii solare și capacități de autocurățare integrate într-o rețea inteligentă

Raport de activitate științifică

Etapa 1 *16.07.-31.12.2026*

În cadrul primei etape de derulare a proiectului au fost derulate activități privind achiziția reactivilor/materialelor/consumabilelor/echipamentelor necesare direcțiilor de cercetare asociate, documentarea științifică privind abordarea strategiilor enunțate în propunerea de proiect, precum și o serie de activități experimentale, după cum urmează:

Studii experimentale de preparare a unor noi materiale polimerice fotoemisive cu conținut de nanostructuri de carbon, testarea, fotoinițiatorilor de polimerizare, obținerea preliminară a unor materiale polimerice fotoluminescente peliculogene, adaptarea materialelor polimerice fotoemisive pentru printarea 3D.

O primă abordare implică obținerea unor noi copolimeri pe bază de săruri ale acidului stiren-sulfonic și acid acrilic respectiv hidroxi etil acrilat. Se intenționează configurarea unei matrici polimerice rigide care să favorizeze tranzițiile radiative din starea de triplet cu obținerea unei emisii fotoluminescente persistente cu timp de fosforescență de ordinul secundelor. Copolimerul obținut trebuie să prezinte o transparență optică ridicată și de asemenea să permită introducerea unor nanostructuri de tip Carbon Dots cu rol de convertori fotonici UV-Viz. Nanocompozitul astfel obținut trebuie să prezinte randamente de conversie fotonică ridicate, transparență optică, fosforescență persistentă și o stabilitate fizico-chimică corespunzătoare a straturilor subțiri rezultate. Pentru creșterea randamentului cuantic a tranzițiilor radiative, nanostructurile de carbon (CND) au fost dispersate în medii deuterate compatibile cu monomerii menționați anterior. A fost constatată o creștere semnificativă a intensității de emisie fotoluminescentă și menținerea emisiei în zona verde a spectrului vizibil. În etapele următoare va fi studiată și dezvoltată experimental o strategie de deuterare a monomerilor pentru obținerea matricilor polimerice ante-mentionate cu caracteristici fizico-chimice îmbunătățite, în special creșterea rigidității matricii polimerice pentru favorizarea stabilirii stărilor excitate de triplet în tranzițiile radiative. A fost de asemenea testată experimental dispersia CND în monomeri adaptați la printarea 3D.

Studiu privind selecția monomerilor/polimerilor, a compușilor chimici capabili de relaxări radiative din starea de triplet.

Au fost selectați o serie de compuși chimici care prezintă potențial de relaxări radiative din starea de triplet și monomeri care să permită obținerea unor materiale polimerice de tip "host-guest". Astfel, au fost studiate configurațiile chimice ale fenotiazinei, fenil carbazol, aminoacridinei și posibilitățile de obținere a unor materiale polimerice de tip host-guest. O altă abordare vizată este obținerea fosforescenței persistente prin introducerea unor complecși pe bază de acetilcetonă și metale tranziționale în matrici polimerice. Au fost de asemenea testați o serie de fotoinițiatori de polimerizare.

Configurarea preliminară a sistemului rezonant pentru autocurățarea panourilor solare PV. Testarea unor traductori piezoceramici/electromagnetici, configurarea subsistemului de comandă, testarea preliminară a sistemului rezonant panou PV-traductor la diverse frecvențe de oscilație.

Au fost efectuate teste cu traductori piezoceramici/electromagnetici atașați la un model panou PV de 20W efectuându-se măsurători la diverse frecvențe de lucru a sistemului oscilant într-un interval de 15-200Hz respectiv 12-21 KHz utilizându-se diverse forme de undă. A fost configurat sistemul de comandă și de amplificare a traductoarelor. Au fost efectuate teste de poziționare a traductorilor pe suprafața inferioară a panourilor PV, pentru maximizarea cuplării sistemului oscilant panou PV-traductor și îmbunătățirea funcțiilor de transfer a oscilațiilor.