

TGE-PLAT, proiectul IMT-București de exploatare a Tehnologiilor Generice Esențiale în parteneriat cu mediul economic

Proiectul *Parteneriat în exploatarea în Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE) utilizând o PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive (TGE-PLAT)*, co-finanțat prin Fondul European de Dezvoltare Regională, prin Programul Operațional Competitivitate 2014 – 2020, Axa 1: Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor; Acțiunea: 1.2.3. „Parteneriate pentru transfer de cunoștințe”, s-a derulat în cadrul IMT București pe parcursul a 5 ani, în cadrul priorității de specializare inteligentă „Tehnologiile informației și comunicațiilor, spațiu și securitate”, subdomeniul 2.3 (securitate).

 **Dr. Raluca Müller, director proiect „TGE-PLAT”**

Caracterul specific al proiectului a fost realizarea unei platforme de interacțiune între institut și întreprinderi, într-un domeniu de înaltă tehnologie, utilizând Tehnologiile Generice Esențiale (TGE) de care dispune institutul (**micro-nanoelectronică, fonică, nanotehnologii**), tehnologii cu un uriaș potențial inovativ, infrastructura IMT, extrem de performantă, și expertiza unui personal relativ tânăr, cu înaltă calificare (implicat în peste 10 proiecte europene H2020, în ultimii ani).

INCD pentru Microtehnologie - IMT - București a avut avantajul de a fi abordat micro-nanotehnologiile de la înființarea sa (1996) și de a le fi diversificat, stimulat de participarea masivă la proiectele naționale și europene, precum și de investițiile în infrastructură (Centrul de micro-nanogabricație IMT-MINAFAB și Centrul de nanotehnologie CENASIC, dedicat dispozitivelor și materialelor pe baza de carbon). Astfel, prin cultura de organizație, în cadrul proiectului „TGE-PLAT” institutul a reușit să ofere deschiderea către o **platformă tehnologică de colaborare și inovare** prin proiecte de parteneriat cu firme, într-un domeniu de mare perspectivă pentru competitivitatea industrială.

Activitatea proiectului a fost legată de dezvoltarea celor 3 „TGE” multidisciplinare, de *exploatarea sinergiilor dintre acestea și aplicarea lor în domeniul prioritar „TIC, spațiu și securitate” împreună cu întreprinderile*. Cercetările au urmarit 3 direcții principale:

– **Microsenzori** (TGE micro – nanoelectronică și nanotehnologii).

– **Componete fonice** și sisteme cu apli-

cații în spațiu și securitate (TGE folosite sunt fotonica și nanotehnologii).

– **Dispozitive și sisteme pentru unde milimetrice**, submilimetrice și în domeniul Terahertzilor (TGE: micro- nanoelectronica și nanotehnologii), care au permis realizarea unor componente miniaturizate și integrate, componente care sunt esențiale pentru performanțele sistemelor, realizarea de dispozitive cu dimensiuni caracteristice la scară mică (de exemplu sutimi de micrometru) și cu performanțe mai bune (de exemplu funcționarea la frecvențe mai înalte); realizarea de materiale structurate la scara nano, cu proprietăți superioare, uneori revoluționare (de exemplu grafena).

În cadrul proiectului în afara activităților de asistență acordată întreprinderilor, de consiliere, s-au derulat mai multe tipuri de contracte subsidiare (14):

- de tip B (Accesul întreprinderilor la facilități, instalații, echipamente) cu întreprinderile: SC EQUILIBRIUM MEDICAL SYSTEM SRL; SC PRO OPTICA SA; SC Tehnopro Engineering SRL.

- de tip C (Activități de transfer de abilități/ competențe CD și de sprijinire a inovării) cu întreprinderile: SC EQUILIBRIUM MEDICAL SYSTEM SRL; SC LAIF COMPUTATION SRL.

- de tip D (Activități de cercetare-dezvoltare în colaborare efectivă) cu întreprinderile: S.C. ACCENT PRO 2000 S.R.L.; SC PRO OPTICA SA.; SC ROM-QUARTZ SA.; SC OPTOELECTRONICA-2001 SA.; SC ROVSOL SRL; SC AUTONOMOUS FLIGHT TECHNOLOGY R&D SRL; SC SITEX 45 SRL; DDS Diagnostic SRL.

Prezentăm câteva rezultate obținute în

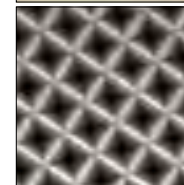
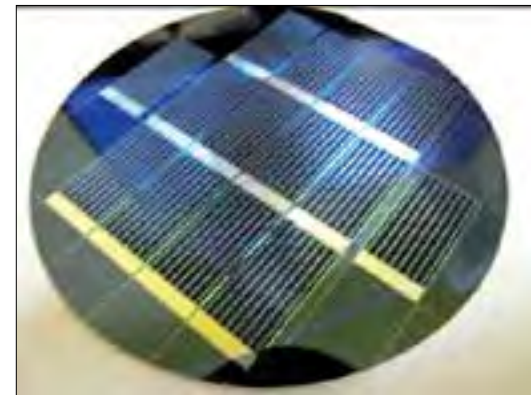
cadrul proiectelor de tip D, finalizate în luna noiembrie 2021.

Proiect C777D/09.08.2020: „Sistem de celule fotovoltaice microtexturate de eficiență sporită integrat în aripa unui avion fără pilot (UAV) cu aplicații în securitatea societală”, între IMT-București și SC AUTONOMOUS FLIGHT TECHNOLOGY R&D SRL.

Proiectul a avut ca scop realizarea unui prototip validat în condiții reale de funcționare de zbor (TRL6) de aripa ultrașoară din material compozit cu sistem de celulele fotovoltaice cu eficiență sporită, integrat pe suprafața acesteia, pentru extinderea autonomiei în zbor a unui avion fără pilot (UAV), cu aplicații în securitatea societală.

Elementul central și de noutate la reprezentat realizarea unei arii de **celule fotovoltaice microtexturate cu eficiență sporită** și cu capabilitatea de a maximiza expunerea solară, având proprietăți fizico-mecanice în conformitate cu cerințele aplicațiilor aerospațiale. Realizarea acestora și integrarea lor pe o aripă ultrașoară din materiale compozite reprezintă o realizare tehnologică de excepție și, totodată, o mare provocare, având în vedere solicitările ce apar între cele două materiale diferite.

În figurile următoare pot fi observate: aria de celule solare texturate, realizate în IMT; prototipul de aripă cu matricea de celule fotovoltaice, avionul UHV Hirus, cu o aripă echipată.





Prototipul de aripă realizat



UAV Hirus echipat cu aripă ultraușoară, pe rampa de lansare

Avionul UAV cu o aripă ultraușoară realizat din material compozit, echipată cu o arie de celule solare, a fost lansat automat și monitorizat continuu în timpul zborului pe platforma GDT de comandă și control, fiind înregistrată o creștere a duratei de zbor cu aproximativ 30 de minute (autonomia inițială fiind de 180 de minute).

C77.9D/09.08.2020: „Microsenzori electrochimici pentru detecția unor stupefiante: codeine și morfină”, între IMT - București și DDS Diagnostic SRL

Proiectul a dezvoltat o serie de prototipuri pentru microsenzori selectivi și ultra sensibili cu detecție electrochimică, ușor de utilizat, portabili și potriviți pentru producția de masă,

care pot detecta electrochimic codeina și metaboliții ei, morfina, ceea ce va permite întreprinderii să introducă în fluxul de fabricație și să comercializeze noi produse de tipul microsenzorilor electrochimici pentru aplicații în domeniul securității societale.

S-au obținut prototipuri de microsenzori prin tehnicile MIP (Tehnică de imprimare mo-

leculară) și SAMs (Tehnică autoasamblării mixte). Biosenzorul selectiv pentru morfină s-a realizat prin tehnica de imprimare moleculară în polimeri (MIP) prin electro-polimerizarea piroulului și imprimarea moleculei de morfină în filmul format. MIP este o metodă rapidă, selectivă, rentabilă pentru detectarea și determinarea analiților șablon, permițând înlăturarea dezavantajelor utilizării anticorpilor. Cavitățile tridimensionale create în polimerul format pe aur sunt complementare ca dimensiune, formă și grupări funcționale cu morfina din proba biologică, ceea ce permite determinarea selectivă a acesteia cu ajutorul metodelor electrochimice. Această procedură este extrem de importantă deoarece se obțin suprafețe de aur cu

elemente de recunoaștere artificiale specifice și selective pentru morfină, care pot fi utilizate în detecția electrochimică a morfinei din probe umane.

C77.8D/09.08.2020: „Dezvoltarea tehnologiei de realizare a senzorilor pentru gaze de combustie cu materiale hibride nanocompozite bazate pe nanotuburi de bioxid de titan și grafenă”, între IMT - București și SC SITEX 45 SRL

Proiectul a abordat tehnologii complexe, inovative, noi pe piața din România, cu ajutorul cărora întreprinderea să poată realiza un produs nou. **Proiectul a dezvoltat procese tehnologice** pentru realizarea structurilor senzitive pentru **senzori de gaze de combustie și materiale nanocompozite hibride** cu proprietăți adecvate.

S-au studiat și dezvoltat tehnologii de realizare a compozitelor hibride conținând TiO_2 NT și CNT/rGO și optimizarea acestora pentru obținerea de materiale senzitive cu proprietăți specifice detecției gazelor de combustie (un raport mare arie/volum). Senzorii obținuți sunt destinați protecției împotriva riscului de autoaprindere în diferite medii care necesită grad ridicat de securitate.

Rezultatele proiectului „TGE-PLAT” au permis creșterea capacității de cercetare - dezvoltare și inovare a întreprinderilor cu care institutul a colaborat, prin transfer de cunoștințe între mediul academic și cel industrial, prin dezvoltare de produse noi, inovative și servicii. Proiectul „TGE-PLAT” a permis IMT-București dezvoltarea unei **cooperări durabile** cu partenerii economici, prin valorificarea cercetărilor și în cadrul a noi proiecte naționale, în special prin proiecte de „Transfer la operaorul economic”, proiecte de tip „Soluții”, cât și prin propuneri de proiecte europene comune. ■



Micrografie SEM cu NT (nanotuburi) de TiO_2 obținute prin anodizarea foliei de Ti.



Imagine a senzorului fixat în socul utilizat pentru testare în camera de gaze