

ICPE-CA, partenerul inovativ al agenților economici

În perioada 23-24 mai 2019, INC DIE ICPE-CA a prezentat în cadrul unui workshop de transfer tehnologic oferta de produse, tehnologii și servicii cu care vine în întâmpinarea nevoilor agenților economici. De altfel, institutul se distinge în rândul INC D-ilor din România tocmai prin capacitatea sa deosebită de a rezolva problemele mediului economic. ICPE-CA este în topul institutelor conectate la solicitările pieței, efectuează cercetări pentru aceasta și pune ulterior la dispoziția beneficiarilor aplicații inovative care susțin și accelerează afacerile. Prezentăm în articolul de față o parte dintre soluțiile dezvoltate de ICPE-CA în ultimii ani.

■ Gabriela Iosif

Microfire metalice izolate în sticlă



Aceste produse, dezvoltate în departamentul de Materiale Magnetice și Aplicații, precum și unele aplicații ale acestora în materiale funcționale fac obiectul unor brevete de invenție înregistrate la OSIM: „Microfir metalic pentru țesături de ecranare electromagnetică”, brevet de invenție nr. 126211/2015, „Hârtie securizată cu detectare și validare electronică”, brevet de invenție nr. 126675/2015.

Ideea realizării acestui ultim produs a fost generată de creșterea continuă a gamei de produse falsificate. Astfel, a devenit necesară implementarea unor elemente de securizare, care să fie foarte dificil de contrafăcut și foarte ușor de detectat de aparatele de control, și stabilirea de tehnologii de producție a acestor

elemente de securizare. În acest context, ideea proiectului propus de ICPE-CA, de a proiecta și dezvolta noi elemente de securizare, pornind de la o nouă clasă de materiale avansate – cea a microfirelor izolate în sticlă – a rezonat cu nevoile mediului industrial.

Avantajele securizării cu microfire sunt: posibilitatea identificării de la distanță, stabilitatea proprietăților magnetice, chiar și la temperaturi ridicate și medii corozive, gama largă de temperaturi la care operează, stabilitatea la ecranare (chiar și codurile ecranate cu panouri metalice pot fi citite), stabilitatea la acțiuni mecanice și, nu în ultimul rând, dimensiunea redusă a microfirelor și consumurile mici.

Propunerea ICPE-CA a fost promovată în cadrul proiectului FIRMAGIC. Consorțiul a fost coordonat de ICPE-CA, a reunit doi parteneri industriali: SC Medapteh SRL Bacău și SC CEPROHART SA Brăila, și s-a dovedit un real succes în ceea ce privește transferarea unui rezultat al cercetării românești în industrie. La momentul actual, după aproape 9 ani de la finalizarea proiectului, firma CEPROHART, căreia i s-a transferat tehnologia de securizare a hârtiei, produce sortimente de hârtie securizată, atât pentru consumul intern, cât și pentru export.

Imprimeria Națională este unul din principalii clienți pentru hârtia securizată cu microfire feromagnetice, pe care o utilizează la realizarea banderolelor sticlelor de băuturi alcoolice sau a timbrelelor pentru pachetele de țigări.

În prezent, departamentul Materiale Magnetice și Aplicații promovează împreună cu firma MEDAPTEH o nouă generație de elemente de securizare, care să ofere și posibilitatea codificării magnetice a informațiilor.

Contacte electrice sinterizate



Cu o tradiție în domeniul materialelor de contact electric de peste 55 ani, ICPE-CA a dezvoltat de-a lungul anilor, în cadrul unor programe complexe sau prin contracte directe cu beneficiari industriali, diverse clase de materiale de contact pentru realizarea de contacte electrice sinterizate pentru aparat electric de comutație de joasă, medie și înaltă tensiune.

Activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală au condus la realizarea unei game largi de loturi experimentale și prototipuri certificate de contacte electrice sinterizate de diverse compoziții chimice și tipodimensiuni, cu proprietăți performante, care în decursul timpului s-au concretizat în producție pilot în cadrul institutului și în fabricație industrială la SC Electroaparat SA București și SC Sinterom SA Cluj-Napoca.

Dintre alți beneficiari industriali amintim: SC MAIRA MONTAJ SRL București, SC Saturn SA Alba Iulia, SC S&M EXIM SRL, ICMET Craiova, SC Electroaparat Tracțiune SRL Grupul Industrial Electrocontact Botoșani, SC Filiala ICE-MENERG - Service SA București etc.

Testarea în condiții reale de exploatare a prototipurilor certificate de contacte electrice elaborate de ICPE-CA a condus la atingerea Nivelului de Maturitate Tehnologică TRL7, produsele fiind fezabile introducerii în fabricație și implementării pe piață de către ICPE-CA. Prototipurile elaborate au fost certificate prin documentații tehnice de validare a tehnologiilor de obținere. Cercetările s-au concretizat prin publicarea unui număr semnificativ de articole științifice în jurnale cotate ISI sau BDI, precum și cu numeroase brevete de invenție (CBI) înregistrate la OSIM.

Determinarea duranței termice a materialelor de uz electrotehnic

Departamentul de Caracterizări Materiale și Produse pentru Inginerie Electrică și Energetică furnizează transfer de cunoștințe și susține activități de testare și evaluare a diferitelor materiale și produse prin intermediul unui ansamblu experimental complex ce oferă informații privind structura, compoziția chimică și comportarea termică a acestora. Proiectul de succes al ICPE-CA „Modernizarea infrastructurii destinată promovării potențialului de cercetare în inginerie electrică pentru aplicații în ariile tematice economice prioritare ale României ca țară membră UE - PROMIT” se concretizează astăzi prin răspunsul rapid oferit beneficiarilor economici în domeniul testării și dezvoltării de noi materiale și produse. ICPE-CA susține dezvoltarea și/sau îmbunătățirea calității produselor dezvoltate de agenți economici precum SC CERMAX 2000 PATENS SRL, SC ORKLA FOODS ROMÂNIA SA, SC GREEN WEEE INTERNATIONAL, STOREX Technologies SRL.

Având expertiza câștigată sub acreditarea RENAR pe parcursul a peste 10 ani, Laboratorul de analiza comportării termice a produselor și materialelor din cadrul departamentului a dezvoltat și fructificat capabilitățile instrumentale de

analiză termică în scopul determinării duranței termice a diferitelor materiale de uz electrotehnic. Întrucât standardul CEI 216 implica testarea la îmbătrânire termică accelerată a materialelor polimerice electroizolante pe parcursul a cca. 10-12 luni de experimentări, specialiștii ICPE-CA au pus la punct o metodă mai rapidă, care permite scurtarea experimentărilor necesare predicției duratei de viață termică la doar 3-4 luni, utilizând analiza cinetică a degradării termice și/sau termooxidative a materialelor polimerice. Astfel, se înlătură nu numai impedimentele legate de timpul de testare, dar sunt rezolvate și o serie de probleme legate de determinarea mecanismului proceselor heterogene complexe și parametrilor cinetici neizotermi corespunzători, efectul de compensare în cinetica neizotermă. Această metodă a fost dezvoltată ca necesitate a evaluării stabilității materialelor polimerice electroizolante ce fac parte din echipamentele din Centrala Nucleo-Electrică de la Cernavodă, dar și pentru determinarea duranței pentru calificarea cablurilor produse de SC IPROEB SA Bistrița.

„Os sintetic” pentru implantologie



Produsul granular PG β -TCP este un dispozitiv medical de regenerare osoasă, recomandat pentru umplerea defectului osos și augmentarea osoasă cauzate de traumă, infecție sau extirparea unei tumori.

Este un produs cu nano și microporozitate, biocompatibil (ne-citotoxic) și bioresorbabil: este înlocuit treptat de osul nou format. PG- β -TCP este un produs 100% sintetic, fără risc de transmitere de boli, nu necesită re-intervenție chirurgicală pentru îndepărtarea produsului, este osteoconductiv: permite dezvoltarea de os biologic și condiții favorabile pentru

vindecare, și radio-opac: permite vizualizarea în timpul și după operație.

PG- β -TCP se recomandă pentru chirurgia orală și implantologie, în aplicații de umplere și reconstrucție a defectelor osoase: ridicare de sinus, umplerea defectelor alveolare după extracție și după osteotomii corective. Beneficiarii sunt cabinetele medicale cu profil de chirurgie maxilo-facială și implantologie.

Soluții inovative de turbine hidrocinetice



Pentru o caracterizare experimentală detaliată, în cadrul ICPE-CA se pot realiza și testa modele experimentale de rotoare hidrocinetice la scară redusă, cu ax orizontal sau vertical.

Folosind tehnologia printării 3D, se pot realiza atât rotoare, cât și intubaje pentru turbine hidrocinetice ce se pot testa pe standul experimental în vederea determinării parametrilor caracteristici pentru rotoarele încercate care să permită realizarea de grafice $C_p = f(\lambda)$, $P = f(n)$, în scopul validării modelelor de calcul numeric și a predicției cu privire la puterea furnizată de turbine cinetice cu diferite modele de intubaje și la diferite poziții caracteristice.

Domeniul de aplicabilitate vizează conversia energiei cursurilor de apă și este de actualitate, în contextul epuizării surselor convenționale și a necesității tot mai stringente de producere a energiei electrice din surse regenerabile. Rezultatele obținute în ceea ce privește puterea extrasă pentru modele experimentale la scară redusă pot fi extrapolate pentru determinarea puterii furnizată de o instalație de producere a energiei electrice la scară reală.

Beneficiarii acestor servicii sunt societățile comerciale interesate de proiectarea, dezvoltarea și utilizarea unor soluții originale de conversie a energiei hidraulice.

Sistem de aerare a apei turbinate



ECOTURB este un sistem de aerare cu ajutorul căruia se mențin condițiile necesare vieții acvatice din punct de vedere al oxigenului dizolvat, pentru a corespunde cu cerințele europene de calitate a apei, asigurându-se o influență minimă asupra caracteristicilor energetice ale turbinei.

Soluția inovativă ECOTURB (cerere brevet internațional WO/2019/059793) poate fi implementată în orice amenajare hidroelectrică echipată cu turbine Francis, Bulb, Kaplan sau Elice, unde nivelul de oxigen dizolvat din avalul amenajării este inferior la 5 mg/l, sau unde există potențial de scădere a acestuia.

Sistemul este simplu de implementat, atât la turbine noi, cât și la turbine în exploatare. Costurile de implementare a dispozitivului de aerare sunt mai reduse față de alte soluții de aerare, aceasta făcându-se în perioada de mentenanță a turbinelor. Sistemul asigură transferul maxim de oxigen prin admisia aerului sub formă dispersă. Automatizarea sistemului de injecție permite menținerea permanentă a nivelului de oxigen necesar vieții acvatice în avalul centralelor hidroelectrice. Sistemul ECOTURB este acționat de către un modul de comandă și control automat a procesului de aerare, cu rol de a minimiza consumul energetic necesar aerării.

Principalii beneficiari sunt furnizorii de energie și constructorii de echipamente hidro care răspund preocupărilor legate de mediu privind exploatarea hidrocentralelor și inițiază acțiuni ce au ca scop reducerea impactului construcțiilor hidroelectrice asupra mediului. În cadrul ICPE-CA s-a realizat un model demonstrator, testat la CHE Mihăilești.

Demonstrator de desalinizare capacitivă a apei de mare

La scară internațională tehnologiile de desalinizare au cunoscut în ultimele de-

cenii o utilizare din ce în ce mai mare în vederea obținerii de apă potabilă din apa de mare, cât și pentru scopuri industriale.

Aplicația deionizării capacitivă a apei dezvoltată de ICPE-CA se adresează desalinizării apei de mare, cu folosință pentru uz agricol, uman sau industrial. „Modulul demonstrator de desalinizare capacitivă a apei de mare” poate fi utilizat pentru îndepărtarea diferiților ioni din ape uzate, în tratarea apei fierbinți din stațiile nucleare sau hidrocentrale, în producerea de apă de înaltă puritate pentru industria semiconductorilor, în aplicații domestice pentru dedurizarea apei, în desalinizarea apei pentru uz agricol (irigații).



Metoda propusă are următoarele avantaje: nu sunt utilizate chimicale pentru purificarea și regenerarea sistemului; sistemul nu necesită membrane (care sunt costisitoare și ridică probleme de întreținere/regenerare chimică); consumul energetic este redus; metoda capacitivă de desalinizare are potențial energetic ridicat față de procesele evaporative și osmoza inversă; în funcție de capacitatea sa (debit de apă desalinizată), modulul poate fi alimentat și de la surse de energie autonome (celule solare); degradarea materialului de electrod datorată eroziunii este considerabil mai mică comparativ cu metodele tradiționale de filtrare a coloanelor de carbon active.

Realizare repere micromecanice utilizând tehnologia LIGA

ICPE-CA deține un laborator de procesare a structurilor micromecanice prin tehnologia LIGA. Acest laborator realizează repere de mici dimensiuni, cu precizie ridicată, utilizând echipamente moderne cum ar fi: a) Sistem de litografie cu laser DWL 66FS cu lungimea de undă de 376nm și lățimea minimă a fascicul de un micrometru și b) sistem de îndepărtat fotorezist SU8 tip STP2020 folosind CF₄, O₂ și N₂ drept gaze de proces.



Folosind această tehnologie s-au realizat microstructuri mecanice simple - de tipul-grinzi incastrate (cantilever), găuri și canale cu dimensiuni de ordinul zecilor de micrometri, precum și structuri complexe - de tipul roților dințate, a reductoarelor planetare cu roți dințate cu profil cicloidal, micropompe cu membrane cu decupări interioare și dispozitive microfluidice de unică folosință, cu aplicații în medicină, biologie și toxicologie.

Generator supraconductor de câmp magnetic intens

Generatorul supraconductor de câmp magnetic intens, prin construcția lui specială, permite obținerea de câmpuri magnetice intense (3-5T), cu uniformitate ridicată a câmpului, 10⁻⁴, fără utilizarea agenților criogenici.

Generatorul ICPE-CA prezintă următoarele avantaje: parametri tehnici superiori prin utilizarea unei tehnologii moderne (supraconductori HTS, criorăcitoare); eliminarea consumului de agent criogenic prin utilizarea unui criorăcitor cu ciclu închis, care folosește doar energie electrică; generarea unui câmp magnetic intens (3-5T) și uniform în interiorul zonei centrale a magnetului; uniformitate ridicată a câmpului generat (10⁻⁴); construcție compactă și robustă.

Aplicații posibile: în domeniul fizicii nucleare, pentru realizarea de acceleraatoare pentru particule încărcate și/sau detectoare pentru particule încărcate electrice, mijloace de măsură a momentelor magnetice nucleare, spectrometre pentru particule încărcate electrice, în laboratoare de cercetare și laboratoare industriale.

Tehnologiile, produsele și serviciile prezentate succint reprezintă o mică parte din oferta de produse și servicii a ICPE-CA, ce poate fi consultată la adresa: <http://www.icpe-ca.ro/produse/catalog-produse-servicii.pdf>.