

# Proiect ALTMAT-HT-PEMFC

## Tema:

**Materiale alternative multifunctionale cu cost scazut, pentru pile de combustie cu electrolit polimer (PEMFC) ce opereaza la temperaturi mai mari de 180 °C**

**Contract:** CEEX Nr. 88/2005

**Autoritatea Contractantă:** AGENȚIA MANAGERIALĂ DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ, INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC – POLITEHNICA

**Contractor:** INC DIE ICPE – CA, Bucuresti

**Director Proiect:** Dr. Ing. Gimi A. RIMBU

tel: 021-3468297 fax: 021-3468299 e-mail: [rimbu@icpe-ca.ro](mailto:rimbu@icpe-ca.ro)

**Programul:** CEEX – Cercetare de excelenta

**Categoria de proiect:** MODUL I – PROIECTE DE CERCETARE–DEZVOLTARE COMPLEXE

**Tipul proiectului:** P-CD

**Perioada de derulare:** 03.10.2005 – 03.10.2008

**Acronimul proiectului:** ALTMAT-HT-PEMFC

**Coordonator proiect:** INC DIE ICPE – CERCETARI AVANSATE, Bucuresti

**Parteneri:**

*Institutul de Chimie Macromoleculara “Petru Poni”, Iasi,*

*Institutul de Chimie Fizica “I.G.Murgulescu”, Bucuresti,*

*Universitatea din Bucuresti,*

*INCD pentru Tehnologii Criogenice si Izotopice - ICSI, Rm. Valcea,*

*S.C.ROSEAL S.A., Bucuresti,*

*Universitatea Politehnica, Bucuresti*

**Arii tematice:** 5.1 Energie - Hidrogen si pile de combustie

4.2 Nanostiinta, Nanotehnologii, Materiale si noi Tehnologii de Productie - *Materiale*

7.2 Transporturi - Transport de suprafata – Cresterea competitivitatii

**Platforma Tehnologica:** Hidrogen si pile de combustie

## OBIECTIVE GENERALE:

- Explorarea limitelor cunoasterii in domeniul tehnologiei pilelor de combustie de tip PEMFC ce opereaza la temperaturi ridicate;
- Dezvoltarea unor materiale functionale alternative, eficiente si cu cost scazut, a unor procese tehnologice in scopul reducerii dimensiunii pachetelor si pretului sistemelor de PEMFC si imbunatatirea performantelor specifice si durabilitatii acestora;
- Sustinerea si dezvoltarea unor sisteme de energie pe baza de hidrogen si pile de combustie, competitive pe plan mondial si european din punct de vedere al costurilor;
- Promovarea si diseminarea noilor cunostinte dobandite in domeniul tehnologiei PEMFC, in cadrul comunitatii stiintifice, IMM-urilor si organizatiilor industriale, in scopul stimulării implementării tehnologiei FC in societatea romaneasca si europeana;
- Contributia la strategia de pregatire a tinerilor specialisti romani in domeniul sistemelor regenerabile si alternative de productie a energiei, pentru imbunatatirea performantei si expertizei stiintifice a organizatiilor de CD din Romania.

## Modul de finalizare a proiectului:

- Realizarea de pile de combustie hibride de tip PEMFC ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C, folosind componentele dezvoltate in proiect;
- Model functional de PEMFC ce dezvolta o putere de pana la 200 mW/cm<sup>2</sup> suprafata activa;
- Omologare sistem functional.

## Planul de realizare a proiectului / Calendarul de timp:

**Etapa I/2005:** Studiu privind posibilitatile tehnice de realizare si testare a componentelor pentru sistemele de pile de combustie de tip PEMFC, ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C  
Perioada 03.10.2005 – 15.12.2005

**Etapa II/2006:** Elaborarea unor modele experimentale de materiale, pentru realizarea componentelor in pilele de combustie de tip PEMFC, ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C  
Perioada 16.12.2005 – 30.05.2006

**Etapa III/2006:** Functionalizarea si caracterizarea fizico – chimica a modelelor experimentale de materiale obtinute. Perioada 31.05.2006 – 30.10.2006

**Etapa IV/2007:** Elaborarea unor modele functionale de componente alternative cu cost scazut, pentru pile de combustie de tip PEMFC, ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C  
Perioada 31.10.2006 – 30.05.2007

**Etapa V/2007:** Testarea modelelor functionale de componente alternative obtinute  
Perioada 31.05.2007 – 30.11.2007

**Etapa VI/2008:** Modelarea teoretica a componentelor si sistemelor compacte de pile de combustie de tip PEMFC, ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C  
Perioada 01.12.2007 – 30.05.2008

**Etapa VII/2008:** Demonstrarea functionalitatii si performantelor componentelor dezvoltate in proiect, prin realizarea si testarea unor sisteme hibride compacte de pile de combustie de tip PEMFC, ce opereaza la temperaturi mai mari de 180°C  
Perioada 31.05.2008 – 03.10.2008

#### **Beneficii / Potentiali utilizatori:**

Beneficiile prezentului proiect pot fi considerate ca fiind multiple si pe termen lung: stiintifice, tehnice, economice si sociale. Daca luam in considerare concentrarea obiectivelor proiectului pe dezvoltarea unor materiale multifunctionale alternative cu pret scazut, acestea pot avea un impact imediat pe piata pilelor de combustie, ca si **simple componente pentru tehnologia PEMFC** de inalta temperatura. Pe de alta parte, aceste componente ansamblate pot constitui un sistem integrat, deci, rezultatele proiectului mai pot fi exploatate pe piata ca **sisteme integrate de pile de combustie**.

Un alt beneficiu important al proiectului, poate fi considerata "**Contributia la strategia de pregatire a tinerilor cercetatori romani, in domeniul sistemelor energetice alternative si regenerabile, precum tehnologia PEMFC**", luand in considerare ca in proiect sunt implicate doua mari universitati din romania (UB si UPB). Acesta reprezinta de fapt un obiectiv general al proiectului, ce se doreste a fi realizat cu succes.

Experienta preliminara a partenerilor va fi exploatata si dezvoltata in prezentul proiect si astfel consortiumul de cercetare isi propune sa vina cu **noi solutii tehnice** in cazul materialelor functionale pentru tehnologia PEMFC si **noi cunostinte** despre tehnicile aplicate pentru producerea materialelor multifunctionale durabile, cu performanta ridicata si costuri scazute, pentru tehnologia PEMFC.

Tehnologia FC prezinta importanta datorita domeniului foarte variat de aplicatii potientiale, incluzand aplicatiile de microputere, putere pentru sisteme auxiliare, transport, aplicatii stationare (cladiri, centrale) si alte aplicatii de generare a puterii electrice. Aceste aplicatii se gasesc pretutindeni in industria din intreaga lume. Valorile preconizate ale emisiilor foarte scazute de noxe si eficienta energetica foarte ridicata au fost demonstrate deja in centralele cu FC-uri, pentru fiecare tip de FC. Flexibilitatea combustibilului a fost demonstrata prin utilizarea cu succes a gazului natural, propan, gaze de digestie anaerobica, combustibili logistici militari, gaze din carbune etc., acest lucru ducand la largirea oportunitatilor ca aceasta tehnologie sa fie trimisa pe piata.

Piata mondiala a transporturilor a aratat un remarcabil interes in tehnologia pilelor de combustie. Aproape toate companiile importante producatoare de masini, din USA, Europa si Asia, au implementat si dezvoltat tehnologia FC.

#### **Impactul stiintific, tehnic, economic si social.**

Ca o consideratie generala, potentialul impact al proiectului ar putea fi atat **economic, social** cat si **stiintific**. Impactul economic deriva din rezultatele tehnice generate, promovand transferul noii tehnologii dezvoltate si imbunatatirea managementului Dreptului de Proprietate. Impactul stiintific provine din cresterea intelegerii in domeniul abordat si implicarea in aria tematica prioritara a cercetarii Romanesti.

Promovand o cercetare multidisciplinara in aria tematica a programelor FP6 / FP7 si CEEX, **proiectul isi propune sa intareasca pozitia Romaniei in Europa**, in domeniul sistemelor energetice precum

sistemele PEMFC de temperatura ridicata (>180°C) si sa **contribuie la sustinerea unei competitivitati reale in cadrul industriei romanesti**, prin inlesnirea transferului de cunostinte intre zona cercetarii si organizatiile industriale romanesti.

Prin indeplinirea obiectivelor propuse si diseminarea noilor cunostinte acumulate, **tehnologia pilelor de combustie va deveni mult mai familiara societatii romanesti**. Prin stimulaarea implementarii noilor realizari stiintifice in cadrul IMM-urilor si organizatiilor industriale, va avea loc o **dezvoltare accentuata a infrastructurii** necesare aplicarii tehnologiei pilelor de combustie in comunitatile locale, comerciale si industriale. Ca atare, promovarea rezultatelor acestui proiect va avea un impact major in restabilirea competitivitatii in societatea romaneasca si astfel **multe dintre problemele sociale (ex. somaj, medii etc.) vor fi ameliorate**.

Prin conectarea organizatiilor industriale la rezultatele proiectului, se va deschide accesul industrial la noile solutii tehnice, promovandu-se astfel implementarea acestor solutii in sectoarele interesate. Ca atare, **se poate prognoza o crestere economica evidenta a mediului industrial interesat**, ca un efect al impactului rezultatelor proiectului l industria romaneasca.

Totodata, trebuie sa se considere o posibila extindere a prezentului consortium de cercetare. **Inca din start, consortiumul proiectului de fata actioneaza ca un cluster de cercetare in domeniul tehnologiei PEMFC**. Aceasta se datoreaza faptului ca aproape toti membrii consortiumului sunt membri ai "**Aliantei Romane pentru Hidrogen si Pile de Combustie**". Aceasta este de fapt **Platforma Romaneasca de Hidrogen si Pile de Combustie**, fiind direct afiliata la **Platforma Europeana de Hidrogen si Pile de Combustie**. Transferul continuu de informatii intre consortium si sectoarele IMM este in deplina concordanta cu obiectivele CEEX. Drept urmare, noi companii sau parteneri vor fi capabili sa se implice in proiect, pentru evaluarea si testarea noilor materiale functionale dezvoltate, in sensul gasirii unor noi aplicatii practice si industriale. Prin implicarea lor directa, **clusterul romanesc de cercetare in domeniul PEMFC va fi extins**.

Pe de alta parte, proiectul se adreseaza unei tehnologii curate si ecologice, deci impactul implementarii acesteia in comunitatile sociale va fi enorm si va aduce o contributie majora la **restabilirea calitatii mediului**. In plus, economisind energie si totodata producand o energie mult mai curata, poluarea se va reduce drastic, avand un **impact direct in imbunatatirea calitatii vietii si sanatatii cetatenilor romani**. In acelasi timp se vor produce **mult mai putine deseuri**.

Deoarece obiectivul stiintific al proiectului este concentrat pe "**dezvoltarea unor materiale functionale alternative cu cost scazut, pentru reducerea dimensiunilor si pretului pachetelor de pile de combustie, imbunatatind totodata performanta acestora si durabilitatea**", **impactul major va fi atat in sectorul social cat si in cel economic al societatii romanesti**. Prin interesul industriei in reducerea costurilor si cresterea profitabilitatii, va avea loc o crestere iminenta a competitivitatii. Integrarea "know-how"-ului in companiile romanesti va duce la dezvoltarea acestora si implicit **crearea locurilor de munca**. Crescand competitivitatea si profitabilitatea companiilor romanesti, **impactul asupra conditiilor de lucru va fi semnificativ**.

Proiectul deschide oportunitati excelente in largirea cunostintelor in domeniul tehnologic. In plus, o atentie deosebita va fi acordata interactiei intre partenerii proiectului: universitati, organizatii de C&D si IMM-uri, deci **impactul va fi asupra imbunatatirii pregatirii, educatiei, abilitatilor si intelegerii in domeniul sistemelor energetice alternative, cu referire la tehnologia PEMFC**.

**Concluzie:** prezentul proiect poate avea o contributie majora la restabilirea competitivitatii in societatea romaneasca, iar prin promovarea rezultatelor obtinute, pot fi indeplinite sau ameliorate o serie din obiectivele politice ale societatii romanesti: calitatea vietii, sanatate, siguranta, conditii de lucru, locuri de munca, medii, pregatire etc.