

Contractor : INCDIE ICPE-CA  
Cod fiscal : RO 13827850

**Raport anual de activitate**  
**privind desfășurarea programului nucleu**  
***Inginerie electrica pentru societate / INGENIOS***  
*Cod 35N*  
**Anul 2009**

**Durata programului: 3 ani**

**Data începerii: 2009**

**Data finalizării: 2011**

1. **Scopul programului:** Cercetari aplicative pentru dezvoltarea de sisteme, echipamente, dispozitive, materiale aplicabile in ingineria electrica, energetica, sanatate si mediu

**2. Modul de derulare al programului:**

**2.1. Descrierea activităților** (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, macheta VIII):

**Obiectiv 1: Produse si materiale avansate pentru ingineria electrica**

Nr.tema	Descrierea activitatilor
PN 35-01-01	<p>În ceea ce privește obținerea de modele de materiale cu structuri dure prin procesare pe instalația de sudură cu fascicul de electroni și stabilirea limitelor de reglaj pentru principalii parametri de proces ai instalației s-au realizat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentări privind procesarea unor modele de materiale pe instalația de sudură cu fascicul de electroni, prin stabilirea metodelor și mijloacelor de cercetare, analize de duritate și microstructura, prin caracterizare micro-nanostructurală și stabilirea influenței procesării superficiale cu fascicul de electroni asupra proprietăților de material;</li> <li>• proiectarea dispozitivelor multipoziție și unele adaptări cum ar fi: tragerea tunului electronic în axa camerei de lucru vidată, vizor suplimentar pentru camera video;</li> </ul> <p>În ceea ce privește proiectarea, studiul teoretic și experimentările practice privind microactuatorii electromagnetici s-au realizat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proiectarea unui microactuator electromagnetic cu circuit magnetic tip E.</li> <li>- elemente specifice referitoare la proiectarea unui microactuator solenoidal (fără circuit magnetic).</li> <li>- proiectul unui microtraductor unghiular de tip microtransformator fără contacte cu gabaritul diametrul de 6 mm și lungimea de 10 mm.</li> <li>- realizarea unui microactuator electrotermic. Elementul activ este un element de carbon - grafit ce funcționează în domeniul 10 - 40 grade Celsius, cu microdeplasări în domeniul <math>0,0002 \div 0,006</math> milimetri.</li> <li>- identificarea unor aplicații ale microactuatorilor electromagnetici: gripere, micropensete și microvalve. S-a insistat pe două propuneri de sisteme de micromanevrare și apucare (gripere).</li> </ul> <p>În ceea ce privește realizarea de modele experimentale pentru microactuatorii electromecanici au fost abordate câteva microstructuri de actuatori electromecanici de tipul microbobinelor plate fiind comentate aspectele teoretice și experimentale legate de: microactuatori electromecanici cu bobină plată și disc feromagnetic, microactuatori electrodinamici cu două bobine plate (atât în c.c., cât și în c.a.), microsenzor electrotermic pe bază de carbon, senzori de deplasare și de forță cu</p>

	microcircuite feromagnetice tip E și chiar câteva structuri inductive și piezoelectrice de culegere a microputerii electromagnetice din mediul înconjurator.
<p><b>PN 35-01-02</b></p>	<p>Au fost realizate diferite configuratii de, magneti, electromagneti si surse pentru acceleratoare de particule FAIR. Astfel au fost simulate si optimizate configuratii geometrice electromagnet sextupolar si magnet de injectie pe baza de magneti permanenti.</p> <p>In cea ce priveste magnetul sextupolar au fost realizate optimizari ale circuitului magnetic si sa realizat prototipul si proiectul de executie pentru magnetul sextupolar, sursa de alimentare magnet sextupolar si magnetul de injectie care contine urmatoarele desene: desenul de ansamblu, bobina sextupol, brida fixare bobina, brida strangere juguri, cutie conexiuni, jug inferior sextupol, jug superior sextupol, bobinaj sextupol – schema de conectare, tola sextupol, desene de detaliu piese componente, schema sursei bipolare de alimentare si a sistemului ACU, proiect de executie magnet injectie. De asemenea au fost realizate diferite experimentari functionale asupra prototipurilor: masuratori parametri sursa de alimentare sextupol, masuratori ale tolei magnetului sextupolar, masuratori magnetice atat pentru materialul magnetic al tolei cat si ale magnetilor permanenti pentru magnetul de injectie.</p> <p>Pentru magnetul superferic dipolar, s-au realizat in cadrul etapelor/2009 un proiect de realizare a modelului de laborator de magnet superferic dipolar pentru demonstrarea functionalitatii solutiei constructive si evidentierea problemelor tehnice specifice.</p> <p>S-a realizat modelul de laborator de magnet superferic dipolar cu urmatoarele parti constructive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- criostatul bobinelor supraconductoare</li> <li>- magnetul propriuzis: bobinele supraconductoare si jugul de fier</li> <li>- sistemul criogenic de racire (Dewar-transvazor-nivelmetru)</li> <li>- sistemul electric de alimentare elctrica</li> <li>- sistemele de protectie ale bobinelor si de regim persistent</li> </ul> <p>Pe baza rezultatelor obtinute s-a realizat proiectul si executia prototipului cu structura deja mentionata.</p>
<p><b>PN 35-01-03</b></p>	<p>S-a urmarit obtinerea urmatoarelor tipuri de rezultate :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentarea stadiului actual pe plan international și național, privind realizarea materialelor compozite cu matrice ceramica si metalica</li> <li>- studiul documentar privind analiza factorilor de influenta asupra proprietatilor fizico-mecanice si structurale ale materialelor compozite cu matrice de carbura de siliciu si matrice de Al</li> <li>- selectarea câtorva sisteme de compozitii optime pentru placi ceramice pe baza de SiC pentru protectie balistica si pentru produse recreativ pe baza de Al (Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al-SiC).</li> <li>- cercetari preliminare experimentale de laborator care cuprind caracterizari fizico-chimice, tehnologice si morfologice (dimensiunea si forma particulelor, distributia granulometrica, structura cristalina si suprafata specifica, densitatea aparenta in stare liber varsata, viteza de curgere) ale materialelor de lucru selectate</li> <li>- studiul influentei parametrilor de procesare prin metoda Metalurgiei Pulberilor, în ceea ce privește realizarea materialelor compozite cu matrice de SiC si Al</li> <li>- elaborarea și caracterizarea, din punct de vedere al caracteristicilor fizice si structurale (suprafata specifica, dimensiune de cristalit, parametru de retea, densitate aparenta) a pulberilor compozite cu matrice ceramica pe baza de SiC si pe baza de Al</li> <li>- realizarea de modele de laborator din materiale compozite cu matrice ceramica si metalica (pe baza de aluminiu, ranforsate cu 2, 4 si 6%vol. nanoparticule de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si</li> </ul>

	<p>respectiv, 2, 4 si 6%vol. nanoparticule de SiC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caracterizari fizico-structurale (caracteristici microstructurale, densitate presat, sinterizat si calibrat, grad de porozitate) pe modele de laborator realizate din materiale compozite ceramice si metalice</li> <li>- lucrari de cercetare prezentate in cadrul unor conferinte internationale si workshop-uri: RoPM 2009-Craiova, IERD 2009-Bucuresti</li> </ul>
<b>PN 35-01-04</b>	<p>Raport de experimentări privind compoziția chimică și caracteristicile structurale ale staniului folosit pentru acoperiri de protecție.</p> <p>Raport de experimentări privind influența compoziției chimice a staniului asupra capacității de adsorbție a suprafeței metalice.</p> <p>Raport de experimentări privind rolul microstructurii staniului metalic în asigurarea durabilității și fiabilității acoperirilor în condiții de temperaturi scăzute</p> <p>Stabilirea influenței temperaturilor scăzute asupra stabilității microstructurale a staniului metalic; stabilirea mecanismului transformării alotropice a staniului metalic; cercetarea variației vitezei de transformare alotropica a staniului cu temperatura</p> <p>Model experimental de acoperire cu aliaj de staniu alotropic stabil la temperaturi scăzute</p>
<b>PN 35-01-05</b>	<p>Identificarea unor compusi din sistemul Gd-Si-Ge cu potential pentru a fi utilizati ca materiale cu efect magnetocaloric, cu urmatoarele activitati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s-au identificat cerle mai noi clase de materiale cu efect magnetocaloric.</li> <li>- s-au stabilit un numar de 11 sarje cu diferite variante compozitionale din sistemul <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math>, (<math>0 &lt; x &lt; 0,5</math>).</li> </ul> <p>Preparare compusi si caracterizare. Model de laborator</p> <p>Calcul de sarje pentru diferite compozitii din sistemul <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepararea unor compusi din sistemul Gd-Si-Ge din seria compusilor <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math> (<math>0 &lt; x &lt; 0,5</math>), operatie realizata prin topire in cuptorul cu inductie, in atmosfera controlata (argon tehnic pur).</li> <li>- Analiza compusilor cu efect magnetocaloric realizati <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza structurala</li> <li>- Analiza magnetica</li> <li>- Analiza termica si calorimetrica</li> </ul> </li> </ul> <p>Interpretarea rezultatelor</p>

## Obiectiv 2: Surse noi de energie, conversie si recuperare

<b>PN 35-02-01</b>	<p>Studiul tehnic al generatorului de mica putere cu dubla excitatie prezentat în etapa I a lucrării cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elemente de stadiu a tehnicii în domeniul mașinilor electrice cu dubla excitatie la nivelul a doua întrefieruri active distincte; descriere constructiva; performante; avantaje;</li> <li>- construcția de principiu și descrierea funcționalității generatorului sincron de mică putere, cu dublă excitatie, propus în cadrul proiectului; elemente teoretice specifice, comparație cu alte tipuri de mașini electrice.</li> </ul> <p>In cadrul obiectivului 2, subtema masina electrica de mare turatie s-au realizat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiul masinilor electrice de turatie ridicata;</li> <li>- un proiect de generator sincron cu magneti permanenti cu o putere de 5 kW, la 6000 rpm;</li> <li>- un proiect de masina asincrona cu colivie in constructie inversata cu puterea intre 1- 3 kW, turatia minima 20.000 rpm;</li> <li>- experimente tehnologice specifice masinilor de mare turatie, fixarea si sollicitarile magnetilor permanenti aflati pe rotorul unui generator, sollicitari mecanice in rotorul si statorul unei masini electrice de mare turatie;</li> <li>- proceduri specifice de echilibrare dinamica si monitorizare a functionarii;</li> <li>- stabilirea unor algoritmi de proiectare a acestor tipuri de masini electrice de turatie.</li> </ul>
--------------------	--

În cadrul primei etape pentru obiectivul 3 s-a avut în vedere elaborarea unui studiu tehnic privind tipurile de biomasă care îndeplinesc condițiile necesare descompunerii anaerobe până la faza de biogaz și au fost stabilite caracteristicile fizico-chimice ale principalelor tipuri de materiale organice, printre care încărcarea organică, raportul carbon-azot, conținutul de materiale solide și de carbon organic total, aciditatea, care sunt esențiale pentru obținerea de biogaz în excedent față de autoconsumul instalației. S-au analizat sursele de biomasă de diferite proveniențe (industria alimentară, sectorul agro-zootehnic, stații de epurare a apelor reziduale) și s-a prezentat potențialul metanogen al acestora.

De asemenea, a fost elaborat un studiu privind principalele tipuri de instalații de biogaz existente la nivel național și mondial, geometria și configurația acestora, principiul de operare și exemplificare pe instalații specifice. S-au evidențiat situația producerii și utilizării biogazului în România, tipurile de instalații realizate în țară precum și stadiul actual în acest domeniu.

Au fost prezentate criteriile de selecție și dimensionare a instalațiilor de biogaz, cu exemplificare pentru reactorul de fermentare și rezervorul de biogaz și au fost menționate tipurile de reactoare, caracteristicile operaționale și constructive, precum și condițiile de proces specifice anumitor tipuri de biomasă.

Soluția constructivă realizată în etapa II prezintă o variantă de mașină sincronă cu două întrefieruri active radiale, un singur indus bobinat cu geometrie specială și două inductoare distincte, respectiv dubla excitație realizată cu magneți permanenți de mare energie (pe baza de pământuri rare) și / sau electromagneți.

Proiectul tehnic prezentat în această fază a lucrării cuprinde construcția de principiu și descrierea componentelor generatorului sincron de mică putere, cu dublă excitație, propus în cadrul proiectului; datele primare și calculele pentru dimensionarea în vederea realizării efective a obiectivului.

În această etapă s-a abordat o problemă mult mai amplă decât cea declarată inițial: inițial generatorul sincron cu magneți permanenți dar și mașina asincronă de mare turație în construcție inversată, cât și problemele de cercetare tehnologică. Proiectul este finalizat, chiar și o parte din repere, astfel încât în faza a 3 - a să se poată realiza un model experimental.

Mașina asincronă propusă în construcție inversată este în faza de realizare repere, unele realizate prin tehnologii neconventionale cum este cazul pachetului statoric și pachetului rotoric realizate prin electroeroziune.

Mașina a fost proiectată pentru un regim de rotații de 20.000 rpm - 24.000 rpm și poate lucra și în regim de generator asincron trifazat.

Structura aleasă cu rotor exterior și stator interior are următoarele avantaje;

- permite atingerea unor rotații mari la nivele ridicate de solicitări electrice, mecanice și termice

- poate fi experimentată ca generator asincron de mare turație

- flexibilitate în abordările deja existente pentru proiectarea de generatoare sincrone cu magneți permanenți cu montarea elicei pe exteriorul volantului;

În cadrul etapei a doua au fost realizate următoarele activități:

A fost efectuat un studiu teoretic asupra microbiologiei și biochimiei proceselor de fermentare anaerobă prin prezentarea metabolismului microorganismelor metanogene și a mecanismelor reacțiilor enzimatică, pentru metanogenele heterotrofe care utilizează diferite substraturi ca surse de carbon și energie, precum și pentru cele autotrofe;

Au fost prezentați factorii ecologici de care trebuie să se țină seama în operarea reactoarelor de biogaz și principalii parametri tehnologici de monitorizare și asigurare a stabilității procesului de fermentare anaerobă;

Au fost efectuate experimentări de cultivare și dezvoltare *in vitro* a microorganismelor acidogene și metanogene;

Au fost efectuate experimentări pentru identificarea materialului de inocul care să asigure un proces rapid și eficient de metanogeneză, cu costuri de operare reduse, prin analiza microbiologică comparativă a materialelor utilizate cel mai frecvent în industria biogazului: namolul fermentat și dejectiile de vite.

	<p>Au fost prezentate teoretic metodele de analiza utilizate, modalitatea de preparare a mediilor de cultura si a probelor de analizat, tehnici de insamantare, incubare si enumerare a microorganismelor studiate.</p> <p>Au fost efectuate experimentari pentru determinarea numarului de microorganisme acidogene si metanogene pentru proba de namol fermentat si proba de dejectii de vite. In functie de incarcarea microbiana, a fost stabilit care dintre cele doua materiale analizate va asigura o productivitate mai mare de biogaz si un timp de operare mai scurt.</p>
<p><b>PN 35-02-02</b></p>	<p>Obiectivul proiectului il constituie realizarea a doua dispozitive pe baza de materiale magnetice pentru recuperare de energie din mediu si transformarea sa in energie electrica. Partea A a proiectului consta in realizarea unui dispozitiv cu recuperare de energie (sursa de energie din mediu fiind reprezentata de pulsatiile sangelui) ce se doreste a fi folosit in medicina. Asa cum sunt folositi in prezent senzorii pe baza de materiale magnetostrictive fara contact, aceste dispozitive realizate la scara nanometrica pot fi folosite in aplicatii ce presupun introducerea in corp, iar prin aceasta recuperare de energie ele putandu-se alimenta continuu, fara a necesita interventii suplimentare, fiind utilizate drept sursa de curent pentru alimentarea dispozitivelor medicale. Partea B a proiectului consta in realizarea unui dispozitiv pentru recuperarea energiei din mediu generate de miscarea de oscilatie data de vibratiile rezultate la transversarea unui pod si transformarii acesteia in energie electrica.</p> <p>In prima etapa I a fost realizat un amplu studiu de literatura privind recoltarea de energie cu dispozitive de conversie pe baza de materiale magnetostrictive sau pe baza de magneti permanenti. Pe baza studiilor efectuate in cadrul acestei etape, s-a constatat ca utilizarea materialelor magnetice pentru recuperare de energie se bazeaza pe efectul Villari. S-a realizat si o aplicatie pe calculator (in AutoPlay), transferabila cu usurinta pe orice calculator, executabila ce reuneste materialele magnetostrictive descrise si prezinta proprietatile acestora pentru alegerea si implementarea eficienta in dispozitive de recuperare de energie.</p> <p>In etapa II au fost stabilite ecuatiile si parametrii necesari modelarii materialelor si au fost determinate caracteristicile interne ce influenteaza proprietatile acestora.</p> <p>Utilizand limbajul MATLAB au fost create programe de simulare si modelare a comportarii materialelor in conditii de presiune aplicata si camp, stabilindu-se apoi parametrii optimi de procesare a materialelor utilizabile in recoltarea de energie. Au fost calculate, elaborate si turnate patru sarje de compozitii apropiate de cea a terfenolului: (Tb,Dy) Fe<sub>2</sub>, din care s-au realizat prin debitare tinte, pe baza carora s-au preparat filme subtiri, caracterizate din punct de vedere structural (XRD), al topografiei (AFM) si structurii de domenii magnetice (MFM).</p>
<p><b>PN 35-02-03</b></p>	<p>În cadrul primei etape a proiectului s-au realizat următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studii referitoare la domeniul compozițiilor de microsferă ceramice și a materialelor de acoperire</li> <li>- experimentări preliminare de obținere a unor suspensii de materiale în vederea obținerii unor microsferă ceramice.</li> </ul> <p>În a doua etapă a proiectului s-au realizat următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentări de compoziții de materiale de acoperire pe baza unor dispersii apoase acrilice cu microsferă ceramice de tipul alumino-silicați pentru realizarea unor materiale de acoperire cu proprietăți termoizolante.</li> </ul> <p>Experimentările au avut la bază două etape importante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.obținerea de microsferă ceramice</li> <li>2.obținerea de materiale de acoperire ceramice</li> </ol> <p>S-au realizat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prin tehnica de gelifierea emulsiilor de sol compoziții de tip mult de microsferă ceramice cu dimensiuni sub 20 μm</li> <li>▪ materiale de acoperire cu microsferă ceramice</li> <li>▪ teste specifice pe pulberi de microsferă ceramice în vederea stabilirii compoziției adecvate și a parametrilor fizici, precum dimensiuni de</li> </ul>

	<p>particule, rezistență (duritate) mecanică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ caracterizări specifice pe materialele de acoperire cu microsferice ceramice experimentate în vederea stabilirii parametrilor fizici, termici.</li> </ul>
<p><b>PN 35-02-04</b></p>	<p>În cadrul fazei s-au realizat următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un studiu din literatura de specialitate cu privire la cuplajele magnetice, mediul lor de lucru în pompele în care sunt folosite, etanșările utilizate în aceste cuplaje, solicitările lor mecanice, electrice și la acțiunea mediilor chimice corozive, pentru determinarea cerințelor impuse materialelor ceramice destinate acestor aplicații.</li> <li>- un studiu din literatura de specialitate pentru selectarea compoziției ceramice și a procedurii de fasonare pentru realizarea elementelor ceramice de etanșare în cuplajul magnetic.</li> <li>- efectuarea unor experimentări de laborator pentru : <ul style="list-style-type: none"> <li>- caracterizarea materiilor prime selectate pentru sinteza materialelor ceramice;</li> <li>- caracterizarea compozițiilor preparate pentru presare și a suspensiilor apoase realizate din punct de vedere al distribuției granulometrice, diametrului mediu al particulelor și suprafeței specifice;</li> <li>- preparare compoziții ceramice pe cale semiuscată pentru fasonarea epruvetelor ceramice prin presare și caracterizarea lor;</li> <li>- fasonarea epruvetelor ceramice prin presare la diferite presiuni, sinterizarea și caracterizarea lor (densitate pe crud, porozitate și densitate pe ars, absorbție, testări mecanice de rezistență la încovoiere, tracțiune, compresiune);</li> <li>- fasonarea epruvetelor ceramice prin turnarea la cald sub presiune a materialului ceramic sub formă de suspensie cu plastifianți organici, deparafinarea, calcinarea, sinterizarea și caracterizarea lor (porozitate și densitate pe ars, absorbție, testări mecanice de rezistență la încovoiere, tracțiune, compresiune);</li> <li>- prepararea materialului ceramic sub formă de suspensii apoase pentru turnare în forme din ipsos și caracterizarea suspensiilor realizate din punct de vedere al caracteristicilor tehnologice: pH, viscozitate, comportare la turnare, stabilitate</li> </ul> </li> </ul> <p>S-au realizat următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- preparare suspensii apoase</li> <li>- testarea parametrilor suspensiilor apoase: dimensiune de particule; pH; viscozitate; greutate litrică, diametrul mediu al particulelor, măsurători de pH, caracteristici reologice</li> <li>- execuție probe de turnare</li> <li>- caracterizarea epruvetelor obținute prin determinarea contracției la uscare, a densității pe crud, porozității aparente, densității aparente, absorbției de apă (pe epruvete sinterizate), măsurarea rezistenței mecanice (încovoiere, compresiune), determinarea structurii prin analize de raze X</li> </ul>
<p><b>PN 35-02-05</b></p>	<p>S-au prezentat tipuri de surse de vibrații, metode de combatere a acestora cu elemente pneumatice respectiv cu senzori piezoceramici, soluții de combatere a vibrațiilor folosind buclele de reacție pozitivă / negativă, soluții constructive de sisteme mecanice, mese de precizie, caracteristicile parametrilor piezoelectrice folosiți la actuatori și senzori.</p> <p>S-a prezentat o analiză a sistemelor de control existente subliniind ca un sistem de control (activ) reprezintă un grup de componente electrice, electronice, mecanice astfel asamblate încât să se poată regla energia (perturbația externă) la intrarea sistemului pentru a obține la ieșire o marimă electrică dorită pentru izolarea forței externe.</p> <p>Sistemul propus este de complexitate și precizie mare și are la bază o structură de masă de laborator în care este încadrată o masă mecanică de control de precizie cu cinematica pe două axe xy care are în componență traductoare piezoceramice. Principiul de bază al sistemului îl reprezintă folosirea unor traductoare de vibrații care să măsoare semnalul perturbator și actuatori piezoelectrice care să genereze o vibrație în antifază (defazată cu 180°) pentru anularea semnalului perturbator. Elementul de</p>

	comanda in cadrul procesului il constituie blocul de unitate centrala si achizitie de date inregistrat cu un calculator si un program software specializat .
<b>Obiectiv 3: Dispozitive, produse si materiale pentru sanatate si mediu</b>	
<b>PN 35-03-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selectare compusi ceramici pentru realizarea de matrici ceramice, pentru transportul si eliberarea agentilor activi</li> <li>- experimentari pentru realizarea compusilor ceramici pe baza de fosfati de calciu, <math>r = 1,5...1,67</math> , cu si fara substitutii izomorfe de ioni de <math>Mg^{2+}</math> si <math>Zn^{2+}</math></li> <li>- caracterizare compusi ceramici, compozitional si microstructural</li> <li>- experimentari preliminare pentru elaborarea matricilor ceramice pe baza de fosfati de calciu</li> <li>- experimentari preliminare referitor la reologia suspensiilor apoase de <math>\beta</math>-TCP</li> <li>- experimentari preliminare de cinetica eliberarii (capacitatea de incarcare si capacitatea de eliberare)</li> </ul> <p>Studiu de caz: aditie de os sintetic: testarea <i>in vivo</i> a efectului unui material sintetic poros asupra tesutului osos, prin urmarirea evolutiei acestuia pe durata a opt luni; - resorbtiia materialului sintetic poros si substitutia lui cu tesut osos; au fost efectuate urmatoarele activitati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborarea si furnizarea de material ceramic poros pe baza de <math>\beta</math>-TCP</li> <li>- studiu de caz: aditie de os sintetic (I)- primele 4 luni.</li> </ul> <p>Principalele activitati au constat in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborare compusi ceramici-fosfati de calciu</li> <li>- experimentari pentru realizarea compusilor ceramici pe baza de fosfati de calciu, <math>r = 1,5...1,67</math> , cu si fara substitutii izomorfe de ioni de <math>Mg^{2+}</math>; <math>Zn^{2+}</math> si <math>Si^{4+}</math></li> <li>- caracterizare compusi ceramici <ul style="list-style-type: none"> <li>- compozitional (DRX)</li> <li>- microstructural (SEM)</li> </ul> </li> <li>- caracterizare compusi ceramici, teste <i>in vitro</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsurarea pH-lui suspensiilor de pulberi ceramice elaborate</li> </ul> </li> <li>- experimentari preliminare referitoare la reologia suspensiilor apoase de <math>\beta</math>-TCP</li> <li>- experimentari pentru elaborarea matricilor ceramice pe baza de fosfati de calciu (modele experimentale)-produse compacte si granule ceramice sferice- rezultate preliminare osos Prin implantarea materialului de studiu in tesutul osos viu s-a urmarit mai ales reactia locala inflamatorie si procesul de vindecare osoasa.</li> </ul> <p>Studiu de caz: aditie de os sintetic (II)-dupa 8 luni: testarea <i>in vivo</i> a efectului unui material sintetic poros asupra tesutului osos; din radiografiile efectuate pe parcursul celor opt luni s-au constat urmatoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pe toata perioada studiului (incepand chiar de la interventie ), nu au fost observate semne de respingere imunitara a organismului, materialul de substitutie fiind usor acceptat de catre pacient.</li> <li>- materialul fosfocalcic utilizat a devenit parte integranta a procesului de remodelare osoasa, observandu-se dupa opt luni o rezorbtiie de peste 90% concomitent cu formarea de os nou.</li> </ul>
<b>PN 35-03-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinteze sol-gel in vederea obt. de xerogeluri carbonice cu caracter capacitiv;</li> <li>- Determinari /analize suprafete specifice, sistem de pori, conductivitate electrica, caracteristici electrochimice;</li> <li>- Stabilirea interdependentei : parametrii de proces- proprietati fizico-chimice</li> <li>- Stabilirea parametrilor de stare si de proces concurenti la definirea efectului de separare ionica.;</li> </ul> <p>Principalul parametru de proces este intensitatea campului magnetic aplicat si proportionalitatea efectului de separare cu intensitatea campului magnetic aplicat.</p> <p>Model de calcul/modelarea parametrilor si calculul fortelor concurente la procesul de separare ionica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinteze sol-gel/piroliza de obt. xerogeluri carbonice in forma monolitica-folii; - ----</li> <li>- Eliminarea etapei de uscare in cond. supercritice a gelurilor obtinute</li> <li>- Caracterizarea foliilor de xerogel obtinute</li> <li>- Stabilirea ecartului de valori variabile la intrare si calculul marimilor definitorii</li> </ul>

	<p>pentru maximizarea efectului de separare ionica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensitatea campului magnetic aplicat = 0,5 – 2,5 T;</li> <li>- Viteza fluidului = 0,2 – 50 m/s;</li> <li>- Continutul NaCl in solutie: 3,5 – 0,5%.</li> </ul> <p>- Proiectarea dispozitivului experimental „aqua Hall”;</p> <p><b>Au fost proiectate 3 variante</b> (variante A, B, C) cu performante ale campului magnetic efectiv in intrefier: 0,8; 2,4; 3,0 Tesla.</p> <p>- Realizarea dispozitivului experimental conform proiectului;</p> <p><b>A fost realizata practic varianta A</b> cu 0,8 Tesla camp magnetic efectiv in intrefier de 5 mm, utilizand magneti permanenti NdFeB, grad N48UH si camera de circulatie lichid cu 4 sonde de extractie a probelor de analizat</p>
<b>PN 35-03-03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare compozit carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon</li> <li>- Caracterizare fizico-chimică și structurală</li> <li>- Sinteza materialelor nanostructurate polimerice si oxidice cu utilizare in detectia CO<sub>2</sub></li> <li>- Caracterizarea structural morfologica</li> <li>- Optimizare compozit carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon</li> <li>- Evaluarea caracteristicilor compozitului carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon</li> <li>- Proiectare si executie elemente componente microsenzori si circuit electronic de prelucrare semnale senzori</li> </ul>
<b>PN 35-03-04</b>	<p>Obținerea și caracterizarea unor fitocompuși cu rol antioxidant</p> <p>Obținerea extractelor din plante și verificarea conținutului total de fenoli, de flavonoide</p> <p>Selectarea extractelor cu conținutul cel mai mare de polifenoli vegetali</p> <p>Caracterizarea extractelor prin chemiluminescență in regim izoterm</p> <p>Testarea efectului radioprotector</p> <p>S-a analizat de asemenea efectul antirad, precum si cinetica consum[rii antioxidantului din substrat sub actiunea solicitarii termo- si radioinduse. S-au efectuat totodata teste preliminare asupra actiunii extractului de rozmarin asupra morbiditatii si mortalitatii unor soareci de tipul Swiss Albino Mouse.</p> <p>Rezultatele obtinute sunt in buna concordanta privind corelatia efectului antioxidant cu efectul antirad.</p>

## 2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (lei)		Nr. personal CD	
			Total	2009	Total	Studii superioare
01	5	5	17.760.000	5.260.000	57	45
02	5	5	10.250.000	2.600.000	55	36
03	4	4	6.025.000	1.509.762	30	24
<b>Total:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>34.035.000</b>	<b>9.369.762</b>	<b>142</b>	<b>105</b>



### 2.3 Situatia centralizata a cheltuielilor privind programul nucleu : Cheltuieli –lei-

<b>I. Cheltuieli directe</b>	Estimate	Efectuate
1. Cheltuieli de personal, din care	5.501.159	5.320.202
1.1. Cheltuieli cu salariile	4.966.018	4.966.018
1.2. Alte cheltuieli de personal, din care:	0	0
a) deplasări în țară	0	0
b) deplasări în străinătate	0	0
2. Cheltuieli materiale și servicii, din care:	535.141	354.183
2.1. Materii prime și materiale	535.141	354.183
2.2. Lucrări și servicii executate de terți	0	0
<b>II. Cheltuieli Indirecte: Regia</b>	3.269.187	3.566.420
<b>III. Dotări independente și studii pentru obiective de investiții proprii, din care:</b>	599.416	483.140
1. Echipamente pentru cercetare-dezvoltare	407.000	332.341
2. Mobilier și aparatură birotică	192.416	150.799
3. Calculatoare și echipamente periferice	0	0
<b>TOTAL ( I+II+III)</b>	<b>9.369.762</b>	<b>9.369.762</b>

### 3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

#### Obiectiv 1: Produse si materiale avansate pentru ingineria electrica

<b>Nr.tema</b>	<b>Stadiul de atingere a obiectivelor programului</b>
<b>PN 35-01-01</b>	<p>În ceea ce privește implementarea tehnologiei LIGA obiectivul general la subtemei este obținerea de microstructuri mecanice prin tehnologie LIGA. Obiectivele pentru anul 2009 au fost: realizare studiu privind tehnologia litografierii cu laser în scopul obținerii șablonului, stabilirea avantajelor folosirii scrierii directe, realizare instalație depuneri galvanice și stabilire limite de performanță în scopul obținerii reperelor micromecanice, transferul desenului reperelor micromecanice pe suport, folosind proiectarea asistată CAD/CAM, realizarea de aplicații pentru forme geometrice simple, în 2D și 3D, realizarea de “șabloane” de piese 2D și 3D.</p> <p>Realizarea acestor obiective a creat posibilitatea dezvoltării în ICPE-CA a procesării reperelor micromecanice prin tehnologie LIGA. Studiul privind tehnologia litografierii cu laser a permis realizarea de șabloane pentru repere micromecanice cu instalațiile achiziționate de către institut. Scrierea directă a permis executarea de repere fără mască. Utilizând laserul de tip Compex Pro 205 (248 nm, 30 W), un sistem ISEL CNC în 5 axe și gazele F<sub>2</sub>, He, Ne, Kr s-au executat microprelucrări mecanice și măști.</p> <p>Realizarea și investigarea electrodepunerilor din aliaje NiW(Mo), realizate atât ca folii metalice flexibile cât și ca straturi de acoperire (efectuându-se o caracterizare din punct de vedere fizico-chimic, mecanic, și electric) permite implementarea acestor rezultate în realizarea de microrepere prin tehnologie LIGA.</p> <p>Stabilirea modalităților de realizare a desenului și a regulilor de conversie în format LIC precum și a modului de configurare a fișierelor MAP și JOB permite proiectarea șablonelor prin mijloace CAD/CAM..</p> <p>Realizările practice cu modificarea parametrilor de proces de diverse desene pentru geometrii 2D și 3D care au fost convertite, transferate pe suport prin fotolitografie, supuse tratamentelor de coacere și dezvoltate au permis stabilirea pentru modul standard de lucru și grosimi de fotorezist SU8 de aproximativ 100μm a unui optim. S-au realizat transferuri de structuri 3D folosindu-se 2 tipuri de fotorezist SU8 și AZ făcându-se comparații. S-a determinat modul de lucru pentru folosirea opțiunii software “Gray scale exposure mode”. În urma acestor experimente practice s-au realizat structuri bidimensionale și tridimensionale din fotorezist SU8 (negativ) și AZ (pozitiv) ce pot fi folosite pentru electrodepuneri.</p> <p>În vederea obținerii de materiale funcționale cu gradient procesat al structurii cu fascicul de electroni s-au obținut:</p>

- metoda de obtinere de gradient procesat al structurii pe zone preselectate de pe piesa cu fascicul de electroni,
- deplasarea tunului electronic, de la instalația de sudură cu fascicul de electroni, în axa camerei de lucru, prin proiectarea plăcii superioare camera – tun.
- modele cu schimbări structurale prin procesare cu fascicul de electroni din masele: 41MoCr11, C120, DurAl, CuZn, OL+NiAl.
- proiectarea de dispozitive cu strângere și poziționare multi poziții, pentru a face posibilă procesarea cu fascicul de electroni, a unei game de piese.
- identificarea problemelor tehnologice privind cercetarea experimentală de obtinere de gradient procesat al structurii pe zone preselectate de pe piesa cu fascicul de electroni, prin adaptări și funcții noi ce urmează a fi realizate pe instalația de sudură și prin achiziționarea în această etapă a unui sistem de poziționare pe trei axe destinat operării în condiții de vid jos (10<sup>-2</sup> bari);
- integrarea de soluții noi și de sisteme pe instalația de sudură cu fascicul de electroni, prin tragerea tunului electronic în axa camerei de lucru vidată, prin integrarea a două sisteme: sistem de comandă și control al bobinelor de focalizare și deflexie a fasciculului de electroni și sistem de poziționare pe trei axe destinat operării în condiții de vid jos (10<sup>-2</sup> bari), având comandă numerică a deplasării xy, circulară și a focalizării fasciculului de electroni precum și deplasare piesei pe xyz + rotație universală;
- realizare de componente și dispozitive multipozitive, în domeniul tehnologiei de procesare pe zone preselectate de pe piesa cu fascicul de electroni, precum și unele adaptări și funcții noi cum ar fi; realizare placă camera de lucru- tun electronic, vizor suplimentar pentru camera video, pentru vizualizarea procesului de lucru cu fascicul de electroni, pe monitor;

În vederea radiopolimerizării unor rășini poliesterice nesaturate:

- s-au analizat metodele de polimerizare radio-, foto-, termoidusă în vederea alegerii variantei optime,
- s-a stabilit că procedeul radiochimic asigură o polimerizare fără a fi necesară prezența unor aditivi ceea ce conduce la obținerea unui material pur cu caracteristici superioare,
- au fost analizate rășinile poliesterice nesaturate și posibilitatea utilizării lor în foto- și radiopolimerizare.

S-a realizat:

- un studiu de polimerizare radioindusă a unor monomeri vinilici prin evaluarea gradului de conversie a monomerilor.
- studierea reactivității monomerilor vinilici prin evaluarea vitezei maxime de polimerizare.
- un studiu de dispariție a dublelor legături, prin măsurarea benzilor de absorbție de la 1640 cm<sup>-1</sup>, odată cu creșterea timpului de iradiere (dozei de iradiere).

În ceea ce privește tehnologie „gel casting” în prima etapă a fost efectuat un studiu asupra procedurii tehnologice „gelcasting” de fasonare a corpurilor ceramice, privitor la sistemele de gelifiere utilizate pentru realizarea pieselor ceramice, la etapele procesului tehnologic și la particularitățile acestuia. Lucrările experimentale desfășurate au avut ca scop elaborarea gelurilor ceramice aluminoase și de nitrură de siliciu pentru procesarea prin tehnologie gelcasting. Au fost caracterizate pulberile de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> și de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> folosite ca material ceramic. Au fost realizate diverse compoziții de sisteme mixte de gelifiere (material ceramic – monomer – mediu de dispersie) preparate din cele două pulberi ceramice, lianți și catalizatori pentru obținerea procesului de gelifiere. În final sunt prezentate condițiile termice utilizate pentru prepararea gelurilor ceramice pe bază de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> și de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> și rezultatele obținute.

A fost realizat un studiu asupra comportamentului reologic al gelurilor ceramice folosite în tehnologia „gelcasting” de fasonare a corpurilor ceramice, studiul privitor la sistemele de gelifiere utilizate pentru realizarea pieselor ceramice prezintă influența substanțelor care intră în compoziția sistemelor de gelifiere (pulbere ceramică, monomer organic, comonomer, catalizatori, lianți, mediu de dispersie, etc.) asupra comportamentului reologic al suspensiilor de gelifiere. Au fost efectuate

lucrări experimentale pentru elaborarea de geluri ceramice aluminoase și de nitrură de siliciu pentru procesarea prin tehnologie gelcasting și caracterizarea acestora. Au fost selectate materialele și procedurile tehnologice pentru obținerea modelului experimental de geluri ceramice aluminoase și de nitrură de siliciu. Au fost efectuate lucrările experimentale pentru determinarea proprietăților reologice ale sistemelor mixte de gelifiere (material ceramic – monomer – mediu de dispersie) preparate din pulberile ceramice pentru elaborarea modelelor experimentale de geluri ceramice procesabile prin tehnologie “gel casting”. S-a stabilit că vâscozitatea și tensiunea de curgere optime pentru suspensiile ceramice de gelcasting se regăsesc pentru concentrații de dispersant de circa  $4 \times 10^{-4}$  g/m<sup>2</sup> de suprafață a pulberii ceramice. Pe corpurile ceramice crude realizate din aceste geluri au fost determinate unele caracteristici mecanice. Prin prelucrarea mecanică relativ simplă a corpurilor ceramice crude și realizarea unor piese ceramice cu geometrii variate s-a demonstrat că ceramica obținută prin gelcasting prezintă, în stare crudă, suficientă rezistența mecanică pentru a asigura prelucrabilitatea lor

În ceea ce privește generatoarele de microbule s-au stabilit clasele de diametre ale orificiilor și distanța dintre acestea pentru generatoare de microbule și bule și s-au realizat prin microprelucrare mecanică 3 modele experimentale de GMB și 3 modele experimentale de GB. De asemenea, s-a determinat presiunea și debitul de funcționare pentru toate GMB și GB realizate. Modelele experimentale proiectate și realizate au grosimea  $e = 5d$  și orificii cuprinse între 0,2 mm și 2,4 mm, dispuse la un pas de 10 diametre unul față de altul. Testarea experimentală a generatoarelor de microbule și bule constând în plăci metalice perforate realizate conform proiectului a demonstrat o scădere a căderii de presiune pe acestea față de alte tipuri de generatoare de bule.

Din cercetările teoretice și experimentale anterioare privind generatoarele de bule din ceramică poroasă (cu porozitate volumică 40%), sticlă sinterizată (cu porozitate 0,1 ÷ 0,25 mm și 0,25 ÷ 0,315 mm) și membrane elastice a rezultat o generare neuniformă a bulelor/generare în trepte (dat fiind gama relativ largă a porozității asimilate cu tuburi capilare). Acest inconvenient a fost înlăturat în cadrul acestui proiect prin realizarea unor orificii de diametru constant. Căderile de presiune pe GMB și GB reprezentate de plăcile metalice perforate ( $\Delta p = 0,004 \div 0,304$  mca pentru  $Q = 120 \div 1200$  l/h) sunt cu un ordin de mărime mai mici decât cele ale GB din ceramică, sticlă sau membrane elastice, care se situează între 0,25 și 1,6 mca pentru debite de aer de 60 ÷ 1000 l/h.

Performanțele energetice (căderea de presiune pe placă) ale plăcilor perforate realizate se încadrează în limitele prevăzute de firme consacrate producătoare de sisteme de aerare ( $\Delta p < 0,3 \div 0,4$  mca).

În ceea ce privește extracția unor biocomponente din sânge acizii nucleici reprezintă o clasă de compuși biologici de mare importanță. Cea mai mare realizare în biologia moleculară din ultimul deceniu este secvențierea genomului uman, realizată în cadrul proiectului Genomul Uman, realizare care a marcat intrarea în era postgenomică. Extragerea ADN-ului din sânge se efectuează în mod curent utilizând chituri de reactivi, cum ar fi de ex. chitul QIAamp® (QIAGEN, Hilden, Germania). În cadrul fazei:

- s-a calculat și proiectat o pompa microfluidică cu element elastic destinată unui sistem microfluidic.
- s-a optimizat calculul pompelor microfluidice cu valva elastică.
- s-a selectat și proiectat sistemul de acționare pentru pompe cu valva elastică: element de încălzire, acționare piezoelectrică.
- s-a elaborat tehnologia de obținere a circuitelor microfluidice cu sisteme de pompare cu elemente elastice.

Tehnologia abordată utilizează tehnica fotopolimerizării PDMS-ului în UV. Tehnica de obținere a structurii microfluidice de tip MEMS este lift-off.

În ceea ce privește microcomponentele electromecanice cu aplicații în bioinginerie, în faza I s-a realizat studiul teoretic de calcul și proiectare a microactuatorilor electromagnetici și au fost studiate principalele structuri și

	<p>topologii de microactuatori electromagnetici. În cadrul procedurii de proiectare a fost utilizat programul FEMM pentru investigarea unor parametri ai microactuatoarelor studiate. Identificarea unor aplicații ale microactuatoarelor electromagnetice în bioinginerie: gripere, micropensete și microvalve. S-a insistat pe două propuneri de sisteme de micromanevrare și apucare (gripere), dar și pe microvalve bazate pe microactuatorul cu circuit tip E, microactuatorsau micromotor liniar. În faza a II-a, a fost abordată problematica actuatorilor electromecanici și au fost realizate fizic câteva modele experimentale primare de actuatori electromecanici cu microbobine plate, respectiv: microactuatori electromecanici cu bobină plată și disc feromagnetic, microactuatori electrodinamici cu două bobine plate (alimentate atât în c.c., cât și în c.a.), microsenzor electrotermic pe bază de carbon, senzori de deplasare și de forță cu microcircuite feromagnetice tip E și structuri inductive și piezoelectrice de culegere a microenergiei electromagnetice din mediul înconjurător; s-a realizat și un model experimental de frână piezoelectrică.</p>
<p><b>PN 35-01-02</b></p>	<p>Au fost realizate toate activitățile prevăzute: proiectare, realizare desene executie, realizare prototipuri, experimentari functionale. In urma activitatilor realizate putem enumera cateva concluzii principale.</p> <p>In cea ce priveste magnetul sextupolar au fost necesare efectuarea anumitor modificari asupra desenelor de executie si anume realizarea unor reperi de pozitionare pe tola magnetului, pentru a putea permite o pozitionare exacta a magnetului sextupolar la montarea acestuia in cadrul acelușorului(pe conducta de vid a inelului de stocare de inalta energie), precum si reducerea din lungimea magnetului de injectie datorita unor limitari de spatiu ale caldrii (tunelului ) in care vor fi montati magnetii sextupolari. Sursa de alimentare a fost realizata cu un control local pentru a putea permite testarea magnetului sextupolar in lipsa unitatii de comanda centrala care trebuia sa fie furnizate de catre unul dintre colaboratori GSI.</p> <p>In cea ce priveste magnetul de injectie de asemenea au fost realizate modificarile asupra parametrilor initiali pentru care a fost proiectati initial in cadrul primei etape si anume valoarea intensitati campului magnetic in intrefier, diametrul interior al magnetului. Pentru a putea realiza toate experimentarile functionale se realizeaza un sistem de masurarea precisa a inductie magnetice in vederea masurarii omogenitati derivatei de ordinul doi principalul parametru al magnetului sextupolar.</p> <p>Referitor la magnetul superferic dipolar, s-a realizat modelul de laborator cat si prototipul acestuia, conform obiectivelor prevazute/2009.</p> <p>Avand in vedere activitatile realizate si activitatile ce urmeaza a fi realizate, prototipurile vor putea fi integrate in cadrul proiectului FAIR si vor prezenta un avantaj semnificativ pentru participarea la realizarea electromagnetilor in cadrul consortiului HESR-FAIR de la Darmstadt – Germania.</p>
<p><b>PN 35-01-03</b></p>	<p>Au fost realizate studii si cercetari privind realizarea materialelor compozite cu matrice metalica pe baza de Al, care au condus la formularea urmatoarelor concluzii:</p> <p>- materialele compozite cu matrice metalica pe baza de Al ranforsate cu particule (<math>Al_2O_3</math>, SiC etc), sunt utilizate ca materiale structurale in industria aerospatala, industria de automobile, sectorul feroviar, ansambluri mecano-optice si de management termic, armata, produse recreative (bate de baseball, croșe de golf, patine, cadre de bicicleta etc);</p> <p>Faza ceramica ofera densitate joasa, modul de elasticitate ridicat si rezistenta mecanica mare; este de asteptat ca faza metalica sa ofere tenacitate ridicata si conductivitate electrica si termica, ridicate.</p> <p>Performantele mecanice ale MMC-urilor ranforsate cu nanoparticule sunt de departe superioare celor durificate cu microparticule, avand un procent similar de particule</p> <p>Marimea de particula are un efect puternic asupra modului de rupere, rezistentei si ductilitatii materialelor compozite pe baza de Al. Atat rezistenta la rupere, cat si ductilitatea descresc cu cresterea marimii de particule. Proprietatile</p>

nanocompozitelor depind nu numai de proprietatile componentelor, ci si de morfologie si de proprietatile de interfata pe care acestea trebuie sa le aiba.

Alierea mecanica este o metoda potentiala de a atinge o dispersie mai buna a particulelor de ranforsare in matrice, permitand formarea nanocompozitelor prin macinarea mecano-chimica a pulberilor, prin deformare plastica repetata, sudarea si fracturarea particulelor. Factorii de influenta, cum ar fi tipul morii, raportul bile/greutate pulbere, materialul bilelor, atmosfera de macinare, agentul de control al procesului etc. influenteaza etapa macinarii.

S-au selectat doua sisteme experimentale de lucru Al- $\beta$ SiC; Al- $\alpha$ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, din grupa materialelor cu matrice metalica pe baza de aluminiu, ranforsate cu nanoparticule diferite ceramice, cu potentiale aplicatii la produse recreative, de exemplu cadre de bicicleta

S-au efectuat experimentări preliminare de laborator, care au evidentiat urmatoarele:

- caracterizarea materialelor experimentale din punct de vedere al caracteristicilor fizico-chimice
- analizele de difracție de raze X au pus in evidenta prezenta urmelor de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in pulberea de Al (tip AA 100)

Din punct de vedere morfologic nanopulberile de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si SiC, au dimensiuni apropiate (60 nm, respectiv 55 nm): cele mai mari dimensiuni sunt evidentiate pentru pulberea de Al, acestea avand o dimensiune medie de 45-71  $\mu$ m si implicit o suprafata specifica mai mica, 0,35 m<sup>2</sup>/g.

Elaborarea a 12 compozitii de materiale compozite din sistemul Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ranforsate cu 2, 4 si 6% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si a 12 compozitii de materiale compozite din sistemul Al-SiC ranforsate cu 2, 4 si 6% SiC, prin metoda specifica metalurgiei pulberilor, urmand in paralel, doua fluxuri tehnologice:

- amestecare-omogenizare-presare-sinterizare-calibrare;
- amestecare-macinare mecanica- presare-sinterizare-calibrare, durata de macinare a pulberilor compozite ranforsate cu Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si respectiv SiC, fiind de 2, 4 si 6 ore.

Caracterizarea pulberii compozite metalice din sistemele Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si Al-SiC, din punct de vedere al caracteristicilor fizice (densitate teoretica si aparenta, parametru de retea si dimensiune de cristalit, suprafata specifica), atat in stare nemacinata, cat si in stare macinata

Realizarea de modele de laborator din compozite metalice (Fig. 1) pentru masuratori ale caracteristicilor mecanice, si anume:

- 72 modele experimentale de laborator, din cele 12 amestecuri de pulberi din sistemul Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> armate cu 2, 4 si 6%vol (3 modele cilindrice si 3 modele dreptunghiulare pentru fiecare amestec)
- 12 modele experimentale de laborator, din cele 12 amestecuri de pulberi din sistemul Al-SiC armate cu 2, 4 si 6%vol, utilizandu-se matrite de dimensiuni diferite: cilindrice cu  $\varnothing=11$  mm si h= 9,8 mm si dreptunghiulare cu L=35 mm si l=10 mm.

Caracterizari fizico-structurale pe modele de laborator din materiale compozite metalice (densitate in stare presata, in stare sinterizata si in stare calibrata, analiza microstructurala, porozitate remanenta), atat pe modelele cilindrice, cat si pe cele dreptunghiulare.

Din analiza rezultatelor obtinute în cadrul activităților de realizare a compozitelor metalice, s-au evidențiat următoarele:

- presiunea specifica optima de presare a pulberilor de aluminiu Al, determinata din variatia presiunii specifice de presare in intervalul P= 3 - 8 tf/cm<sup>2</sup>, a fost de 5 tf/cm<sup>2</sup>.
- din analiza dimensiunilor de cristalit, determinate prin difractie de raze X, a rezultat o tendinta de micorare a acestora, pe masura ce durata de macinare creste, ceea ce este in concordanta cu valorile suprafetelor specifice mari, obtinute prin analiza

	<p>BET.</p> <p>- analiza metalografica pe probe sinterizate din compozite Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ranforsate cu 2, 4 si 6%volAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, a evidentiat existenta unor pori de dimensiuni mai mari si neuniform distribuiti in matricea metalica in materialele compozite obtinute din pulberi nemacinate, comparativ prezenta unor pori foarte mici si uniform distribuiti in materialele compozite obtinute din pulberi macinate</p> <p>- cresterea fractiei volumice de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si SiC, de la 2 la 6% vol la materialele compozite pe baza de Al, obtinute din pulberi compozite nemacinate, determina scaderea valorilor densitatilor la modelele experimentale dreptunghiulare, atat dupa presare (cu 0,072 g/cm<sup>3</sup> pentru sistemul Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si 0,008 g/cm<sup>3</sup> pentru sistemul Al-SiC), cat si dupa sinterizare (cu 0,072 g/cm<sup>3</sup> pentru sistemul Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si 0,24 g/cm<sup>3</sup> pentru sistemul Al-SiC),</p> <p>Indiferent de durata de macinare (2, 4 sau 6 h), toate valorile densitatilor obtinute la modelele experimentale cilindrice si dreptunghiulare Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cresc cu aproximativ 0,08 g/cm<sup>3</sup>, ca urmare a reducerii dimensiunilor de particule, care favorizeaza o mai buna sudare a acestora in timpul procesului de sinterizare</p> <p>Cea mai buna comportare la presare si sinterizare au prezentat-o materialele compozite Al-2%volAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dupa 4 h de macinare mecanica (<math>\rho_{\text{sinterizat}} = 2,330 \text{ g/cm}^3</math>), rezultand un grad de porozitate remanenta de 14,68 % si pentru compozitele Al-2%volSiC (<math>\rho_{\text{sinterizat}} = 2,610 \text{ g/cm}^3</math>) dupa 6 h de macinare mecanica, cu o porozitate remanenta de 3,11%</p> <p>Cele mai mari cresteri ale valorilor densitatii obtinute dupa aplicarea procesului de calibrare, pe materialele compozite cu matrice metalica de Al, au fost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0,320 g/cm<sup>3</sup> pentru Al-2%volAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (<math>\rho_{\text{sinterizat+calibrat}} = 2,716 \text{ g/cm}^3</math>; 2 h macinare mecanica, porozitate remanenta P = 0,55%);</li> <li>▪ 0,393 g/cm<sup>3</sup> pentru Al-4%volAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (<math>\rho_{\text{sinterizat+calibrat}} = 2,736 \text{ g/cm}^3</math>); 4 h macinare mecanica, porozitate remanenta P = 0,18% ;</li> </ul>
<p><b>PN 35-01-04</b></p>	<p>Rezultatele obtinute in urma activitatilor de cercetare efectuate demonstreaza ca intre parametri energetici ai procesului de coroziune ce se desfasoara la suprafata metalica a acoperirii, compozitia chimica si microstructura staniului exista o legatura cauzala determinata, in principal de temperatura.</p> <p>Rezultatele obtinute in urma cercetarilor efectuate fac cunoscuta atat morfologia transformarii polimorfice <math>Sn\beta \rightarrow Sn\alpha</math> cat si modul concret in care temperatura si impuritatile continute in staniu metalic influenteaza cinetica procesului de transformare. Totodata, s-a evidentiat rolul imperfectionilor retelei cristaline existente in staniul metalic in procesul de germinare si crestere a fazei de <math>Sn\alpha</math> precum si influenta acestora asupra caracteristicilor fizice ale staniului dar in mod special asupra capacitatii de adsorbtie a suprafetei metalice. Rezultatele proprii obtinute contribuie la imbogatirea cunoasterii in domeniul transformarilor de faza in stare solida in metale si ofera posibilitatea folosirii lor in activitati economice cu aplicabilitate practica.</p>
<p><b>PN 35-01-05</b></p>	<p>In aceasta faza s-a facut un studiu bibliografic cu privire la obtinerea si caracterizarea unor materiale din sistemul Gd-Si-Ge din care s-au evidentiat urmatoarele:</p> <p>- Gd are un efect magnetocaloric larg in jurul temperaturii de ordonare <math>T_c = 294 \text{ K}</math>; avand un <math>\Delta T_{ad}</math> se afla intre 2,3 si 6 K pentru campuri magnetice intre 0,5 si 2 T.</p> <p>- In unele lucrari au fost evidentiate proprietatile magnetocalorice ale <math>La(FeSi)_{13}</math> care ating valori foarte mari ale <math>\Delta S_M</math> de 10,3 [J/kg·K] dar la valori ale campului de 5 T; valori ce nu pot fii obtinute cu sistemele clasice de magneti si electromagneti.</p> <p>- Tranzitia aparuta la compusul <math>Gd_5Si_2Ge_2</math> la racire este o tranzitie cuplata magnetostructural, unde fazele PM (paramagnetice), M (magnetice) devin FM (feromagnetice), O-I. S-a observat ca efectul magnetocaloric al compusului</p>

	<p><math>Gd_5Si_2Ge_2</math> este de aproape doua ori mai mare ca cel al gadoliniului si al compusului <math>Gd_4Si_{2,5}Ge_{1,5}</math> si de aceea a fost numit <i>efectul magnetocaloric gigant</i> (sau GMCE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studiile efectuate pana in prezent au evidentiat ca ambele compozitii, <math>Gd_5Si_{1,8}Ge_{2,2}</math> si <math>Gd_5(Si_{0,4}Ge_{3,6})</math>, expun o tensiune neobisnuita (1%) de-a lungul axei <i>a</i> cand M se transforma in O-I si O-II se transforma in O-I, la racire; prezentand valori ale magnetostrictiunii de pana la 10 ori mai mari decat magnetostrictiunea din mult cunoscuta magnetostrictiune gigant a Terfenolului D.</li> <li>- Avand in vedere cele expuse in experimentarile ulterioare (anexa 1) ne vom axa pe o gama de compozitii din sistemul <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math> care in gama de temperatura 100 – 300 K prezinta valori ale <math>\Delta S_M</math> semnificative [y]</li> <li>- Aliajele <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math> prezinta magnetorezistenta pozitiva sau negativa, magnetorezistenta gigant (~ 25 %) este aproape la fel ca cea gasita in multi-straturile subtiri artificiale; ceea ce prefateaza si alte tipuri de aplicatii ale materialelor alese.</li> </ul> <p>Au fost elaborate si turnate 11 sarje, reprezentand tot atatea variante compozitionale ale aliajelor din seria compusilor <math>Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4</math> (<math>x= 0; 0,05; 0,10; 0,15; 0,18; 0,20; 0,25; 0,30; 0,365; 0,45; 0,50</math>), operatie realizata prin topire in cuptorul cu inductie, in atmosfera controlata (argon tehnic pur).</p> <p>Sarjele reprezentative au fost caracterizate prin analiza structurala (difractie de raze X si metalografie optica), din punct de vedere magnetic si din punct de vedere termic. Dintre variantele compozitionale studiate, din punct de vedere al caracteristicilor magnetice la temperaturi joase s-au remarcat aliajele <math>Gd_5(Si_{0,50}Ge_{0,50})_4</math> si <math>Gd_5(Si_{0,25}Ge_{0,75})_4</math>. In etapele viitoare, setul de caracterizari se va aplica si dupa tratamentul termic de omogenizare la care vor fi supuse probele preparate in aceasta faza. Parametrii de tratament termic, determinati cu ajutorul investigatiilor termice sunt: temperatura, peste 1200°C si timpul de mentinere la aceasta temperatura: 4 – 5 ore.</p>
--	--

## Obiectiv 2: Surse noi de energie, conversie si recuperare

<p><b>PN 35-02-01</b></p>	<p>În cadrul subtemei de proiect „Generator electric de mică putere cu dublă excitație”, obiectivul final consta in realizarea și încercarea unui model experimental de mașina electrica dublu excitată, cu rol de generator sincron, la putere nominală și turație relativ reduse (maxim 1kW și maxim 500rpm) care se vor valorifica prin coroborarea predimensionării și precalculării parametrilor cu rezultate experimentale certe. În prezent nu se beneficiază de o metodologie de proiectare specifică, rulată si verificată.</p> <p>Unele repere sunt realizate prin tehnologii neconventionale cum este cazul pachetului statoric si pachetului rotoric realizate prin electroeroziune. Masina a fost proiectata pentru un regim de turatii de 20.000 rpm - 24.000 rpm si poate lucra si in regim de generator asincron trifazat.</p> <p>Argumentele pentru care a fost aleasa structura cu rotor exterior si stator interior sunt urmatoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aceasta structura permite la turatii mari atingerea unor nivele de sollicitari electromecanice, mecanice si termice care reprezinta obiective de cercetare experimentala deosebita in contextul temei prezente;</li> <li>- structura permite experimentarea masinii si ca generator asincron ceea ce ar fi o premiera in abordarile din cadrul INCDIE CA;</li> <li>- structura este foarte flexibila si in abordarile deja existente se pot proiecta generatoare sincrone cu magneti permanenti cu montarea elicei pe exteriorul volantului.</li> </ul> <p>Obiectivul fazei a fost indeplinit prin elaborarea unei analize privind tipurile și condițiile de calitate ale materiei prime care poate fi utilizată în instalațiile de biogaz, precum și prin prezentarea principalelor variante constructive de instalații de biogaz existente la nivel mondial și național, a criteriilor de selecție și dimensionare a acestora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studiul teoretic al mecanismelor biochimice de conversie a substantelor organice in biogaz prin implicarea microorganismelor;</li> </ul>
---------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluarea factorilor fizico-chimici, biologici si operationali care trebuie monitorizati pentru desfasurarea optima a procesului de fermentare si prevenirea stoparii productiei de biogaz;</li> <li>- Cercetari experimentale privind evolutia principalelor grupe de microorganisme in materialele organice folosite ca inocul pentru demararea procesului de fermentare</li> </ul>
<b>PN 35-02-02</b>	<p>Stand de testare si teste de laborator</p> <p>Au fost realizate studii referitoare la materialele magnetostrictive cuprinzand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comparatii ale acestor materiale pe plan national si international;</li> <li>- studii privind efectele ce apar in aceste materiale pentru o implementare optima a acestora in dispozitive de recoltare;</li> <li>- o aplicatie pe calculator in care sunt reunite aceste materiale insotite de o descriere a proprietatilor acestor pentru facilitarea selectarii materialelor pentru aplicatii specifice.</li> <li>- modelari fizico-matematice ale efectelor ce apar in materialele magnetostrictive;</li> <li>- elaborare/turnare, cf. modelului fizico-matematic realizat, de aliaje cu compozitie apropiata de cea a terfenolului: <math>(Tb,Dy)Fe_2</math>, care au fost depuse pe substrat de sital si caracterizate (XRD, AFM si MFM).</li> </ul>
<b>PN 35-02-03</b>	<p>Obiectivele etapelor au fost atinse prin efectuarea urmatoarelor activitati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea unor studii și analize de compoziții de microsferă ceramice și selectarea acestora</li> <li>- realizarea unui studiu privind compatibilitatea materiilor prime auxiliare</li> <li>-realizarea unor experimentări preliminare de obținere a unor suspensii de materiale în vederea obținerii de microsferă ceramice.</li> <li>- obținerea de compoziții de tip mult de microsferă ceramice cu dimensiuni sub 20 μm, prin tehnica de gelifierea emulsiilor de sol</li> <li>- obținerea de materiale de acoperire cu microsferă ceramice</li> <li>- s-au realizat teste specifice pe pulberi de microsferă ceramice în vederea stabilirii compoziției adecvate și a parametrilor fizici, precum dimensiuni de particule, rezistență (duritate) mecanică</li> <li>- s-au realizat caracterizări specifice pe materialele de acoperire cu microsferă ceramice experimentate în vederea stabilirii parametrilor fizici, termici.</li> </ul>
<b>PN 35-02-04</b>	<p>S-a selectat compoziția ceramică și metoda de fasonare.</p> <p>S-a determinat un model de suspensie apoasă pentru fasonare prin turnare în forme din ipsos a unui element de etanșare ceramic sub formă de pahar.</p>
<b>PN 35-02-05</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A fost proiectat si realizat un model experimental de sistem de masura cu compensare activa a vibratiilor folosind ca senzori traductoare piezoceramice .</li> <li>- Astfel s-a realizat o analiza a sistemelor de control subliniindu-se principalii parametrii de performanta stabilitatea ,acuratetea ,viteza raspunsului ,sensibilitatea,representarea</li> <li>- S-a realizat proiectarea sistemului electronic pentru modelul experimental prezentandu-se principalele componente ale acestuia impreuna cu schemele electronice aferente si performantele acestora</li> <li>- S-a proiectat si executat masa de control a sistemului de compensare a vibratiilor dupa metoda cinematicii paralele ( directiei de deplasare dupa axele x,y ) dupa desene de executie si ansamblu .</li> <li>- S-au realizat traductoare piezoceramice dupa diferite retete de materiale obtinandu-se traductoare cu grosimi si diametre impuse de proprietatile electrice necesare</li> <li>- Trebuie mentionat ca, in special pentru actuatori, va fi nevoie de un numar relativ mare de ordinul zecilor de elemente active, numar care trebuie sa rezulte din proiectul de actuator. Daca in literatura se arata ca pentru un sensor se utilizeaza pana in 10 elemente active de grosime 0,5 mm, in cazul unui actuator numarul acesta poate ajunge la 88-90 de elemente de aceasi grosime pentru a obtine o deplasare de ~ 50 μm cu o tensiune aplicata de 500 V, deplasare care ulterior se</li> </ul>



	mareste de 40 prin electronica aferenta
<b>Obiectiv 3: Dispozitive, produse si materiale pentru sanatate si mediu</b>	
<b>PN 35-03-01</b>	<p>Activitățile derulate au cuprins in principal activitati specifice de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiu de literatura de specialitate pentru actualizarea informatiilor tematice, finalizat prin crearea propriei banci de date, ce va fi utilizata si completata de-a lungul intregului proiect. Studiul informatic a cuprins informatii la zi referitoare la: situatia actuala in domeniul tematic, agentii terapeutici ce vor fi utilizati, potentialele matrici purtatoare de substante terapeutice (ceramice, vitroase, compozite, polimerice si pe baza de ciment); procedee de incarcare matrici ceramice cu substante terapeutice; cinetici de eliberare a substantei active; piata produselor DDS (<i>drug delivery systems</i>); aspecte etice si managementul riscului.</li> <li>- experimentari preliminare referitoare la: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborarea de compusi ceramici pe baza de fosfati de calciu (fosfat tricalcic, TCP, hidroxiapatita HAP, compusi bifazici TCP/HAP)</li> <li>- caracterizarea compusilor ceramici elaborati prin masuratori de difractie de raze X,</li> <li>- realizare matrici ceramice pe baza de b-TCP, cu porozitate controlata</li> <li>- masuratori reologice pe suspensii de b-TCP</li> <li>- Studiu de caz: Aditie de os sintetic pe baza de b-TCP, teste <i>in vivo</i></li> </ul> </li> </ul> <p>Rezultatele experimentale au permis si s-a demonstrat realizarea de compusi ceramici pe baza de <math>\beta</math>-TCP cu inalta puritate compozitionala, cu si fara substitutii izomorfe de ioni metalici (<math>Mg^{2+}</math> si <math>Zn^{2+}</math>) deasemenea, testele <i>in vivo</i> au evidentiat faptul ca materialul fosfocalcic utilizat a devenit parte integranta a procesului de remodelare osoasa, observandu-se dupa patru luni o resorbtie de peste 50% concomitent cu formare de os nou</p> <p><b>Etapa a II-a</b> a cuprins activitati specifice referitoare la elaborarea de modele experimentale de matrici ceramice pentru transportul si eliberarea de substante active, si s-a continuat activitatea de testare <i>in vitro</i> si <i>in vivo</i> (Studiu de caz II-aditia de os sintetic). Rezultatele experimentale obtinute au fost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborarea de modele experimentale (produse compacte- tablete, si microsfera ceramice);</li> <li>- testarea <i>in vitro</i> a materialului ceramic (evaluarea stabilitatii hidrolitice- masuratori de pH);</li> <li>- testarea <i>in vivo</i> (studiu de caz II-evaluarea aditiei de os sintetic dupa 8 luni de la interventie)</li> </ul> <p>Astfel, au fost elaborate produse ceramice compacte (<math>P_a = 30...45\%</math>) si microsfera ceramice (<math>\varnothing = 1...2,5mm</math>), iar studiul de caz II a evidentiat faptul ca nu au fost observate semne de respingere imunitara a organismului, materialul fosfocalcic utilizat a devenit parte integranta a procesului de remodelare osoasa, observandu-se dupa opt luni o resorbtie <math>&gt; 90\%</math> concomitent cu formarea de os nou.</p>
<b>PN 35-03-02</b>	<p>A fost indeplinita obtinerea unei game largi de variante de material de electrod cu caracteristici fizico-chimice diferite datorate conditiilor de procesare diferite; in vederea procesarii acestor materiale s-a aplicat tehnica sol-gel, urmata de schimb de solvent sau nu (dar nu in conditii supercritice), uscare prin diferite metode (liofilizare, vid etc.) si piroliza. Materialele rezultate au fost caracterizate prin diferite tehnici, incluzand, RMN, IR, RX, SEM, BET, CV si EIS. S-a remarcat in conditiile date o puternica dependenta a caracteristicilor de material de parametrii procesului de sinteza (raport R:F, R:C, raport de dilutie, pH, tip de solvent utilizat pentru indepartarea apei din sistemul organic precursor al carboerogelului final, etc.) reflectata de altfel si in diferentele f. mari (ca proprietati fizico-chimice) intre probele obtinute.</p> <p>S-a urmarit selectia variantelor considerate optime pentru aplicatia vizata si optimizarea procesului de obtinere a acestora in vederea realizarii de folii de material de electrod. Astfel, obiectivele propuse in cadrul acestei etape: obtinerea de xerogeluri carbonice in forma monolitica si caracterizarea lor si eliminarea etapei de</p>

	<p>uscare supercritica, au fost indeplinite prin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborarea unor proceduri de sinteza sol-gel complexe demonstrandu-se ca monolicitatea probelor finale este complet dependenta de parametrii reactiei parametrii de policondensare a sistemului (RF) si nu neaparat de procedura de eliminare a apei; s-a selectat varianta compozit xerogel impregnat intr-un substrat tot de natura carbonica</li> <li>- demonstrarea posibilitatii de eliminare a apei fara aparitia fisurilor –conservarea monolicitatii prin uscare convectiva dar cu controlul adecvat al parametrilor de reactie- experimentari realizate prin microtomografie de raze X; s-a propus in acest mod o alternativa tehnologica noua pentru sinteza unui xerogel carbonic care implica costuri reduse (fata de uscare supercritica);</li> <li>- caracterizarea probelor obtinute in vederea evidentierii si selectiei probelor cu caracter capacitiv d.p.v. electrochimic si in acelasi timp conductive d.p.v. electric (conductivitatea situata la nivelul mΩ); au fost obtinute materiale cu capacitante (valori ale capacitatii stratului dublu electrochimic) comparabile si chiar mai bune decat materiale similare dezvoltate la nivel international ( C: de la 0.66 mF/g pina la 2 F/g).</li> </ul> <p>In ceea ce priveste sistemul de desalinizare prin efect de tip Hall conform celor mentionate anterior se considera ca au fost atinse obiectivele activitatilor corespunzatoare subtemei si etapelor.</p>
<p><b>PN 35-03-03</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S-au realizat patru tipuri de compozit carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon (FCN400, FCN800, FCNA400 și FCNA800), pornind de la cele două tipuri de fibre de carbon utilizate și cele două metode de dispersie a fibrelor carbonice.</li> <li>- Compozitele au fost caracterizate din punct de vedere structural și funcțional prin microscopie optică și AFM, difracție de raze X, analiză termică și evaluarea proprietăților termice/electrice și mecanice (rezistență la încovoiere).</li> <li>- S-au realizat patru tipuri de compozit carbonic monolitic poros cu fibre de carbon: FCN150, FCN200, FCN400 și FCN800, care ulterior au fost activate cu abur și NaOH.</li> <li>- Pentru compozitele activate cu abur, suprafața specifică crește de la compozitul FCN150 la compozitul FCN400, de aproximativ 20 de ori. Suprafața specifică pentru compozitul FCN800 activat cu abur crește față de compozitul neactivat de la 3,46 m<sup>2</sup>/g la 506,08 m<sup>2</sup>/g, de aproximativ 146 de ori.</li> <li>- Pentru compozitele activate cu NaOH se constată creșterea suprafeței specifice funcție de cantitatea de hidroxid utilizată la activare; compozitul FCN400 activat cu NaOH în proporție 1:1 are o suprafață specifică de 32,69 m<sup>2</sup>/g, iar același compozit activat cu NaOH în proporție 1:3 are o suprafață specifică de 296,72 m<sup>2</sup>/g. Compozitul FCN800 activat cu NaOH în proporție 1:3 are o suprafață specifică de 545,23 m<sup>2</sup>/g și un volum total de pori de 2,344*10<sup>-1</sup> cm<sup>3</sup>/g, din care 1,485*10<sup>-1</sup> cm<sup>3</sup>/g volum de micropori.</li> <li>- Pentru compozitele activate cu abur se obține o valoare maximă a CO<sub>2</sub> adsorbit de 2,870 moli/kg pentru compozitul FCN400, o valoare apropiată având și compozitul FCN800 de 2,803 moli/kg.</li> <li>- Pentru aceleași compozite activate cu NaOH 1:3 s-au obținut valori mai mici pentru cantitatea de CO<sub>2</sub> adsorbit de 1,714 moli/kg pentru compozitul FCN400, respectiv 2,476 moli/kg pentru compozitul FCN800.</li> <li>- În vederea realizării de senzori pentru detecția CO<sub>2</sub> s-au preparat și caracterizat din punct de vedere structural și morfologic oxidizii: ZnO, CeO<sub>2</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CeO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub>. S-au realizat modele de senzori.</li> <li>-S-au realizat modele de senzori bazate pe polimeri și compozite polimerice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- polimer compozit polisulfonă cu ZnO depus prin metoda spin coating</li> <li>- model senzor pe baza de polimer supramolecular organo-siloxanic codificat CH5</li> <li>- model experimental de senzor cu strat sensibil polimer poliimidă polidimetilsiloxan H1 și poliimidă dimetilsiloxan cu pirită H2 sub formă de folii</li> </ul> </li> <li>- S-a realizat proiectarea privind geometria elementului sensibil oxidic al senzorului, in concordanta cu teoria circuitelor electrice respectiv, schema echivalenta a</li> </ul>

	<p>senzorului este asimilata cu o sursa de tensiune cu rezistenta interna in care este valabila ecuatia lui Joubert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S-a realizat o evaluare a sensibilitatii senzorului in baza dependentei rezistentei senzorului de concentratie si panta graficului rezistenta concentratie, rezultand o sensibilitate de 2,14 mV/% vol gaz.</li> <li>- S-au efectuat testări pentru cei 2 senzori in domeniul de concentrație 0-5% vol. CO<sub>2</sub> la temperatura ambianta de 25°C, pentru care s-au măsurat valorile de tensiune dezvoltate de senzori obținându-se valori de tensiune cuprinse între 0-22,3 mV pentru senzorul cu element sensibil CeO<sub>2</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> si de 0-37,9 mV pentru senzorul cu element sensibil ZnO.</li> <li>- Proiectarea schemei electronice de condiționare a ținut cont de caracteristica tensiune-concentrație precum si de criteriile specifice, cum sunt: zgomot redus, precizie ridicata, caracteristici dinamice foarte bune, etc. Proiectarea PCB satisface cerințele legate de gabarit, întrucât condiționarea este dispusa fizic in imediata apropiere a elementului sensibil al senzorului.</li> <li>- S-a realizat carcasa senzorului care este compusa dintr-un cilindru din inox cu diametrul exterior de <math>\Phi</math> 19 mm si lungime de 57,4 mm. In aceasta carcasa vor fi incluse: elementul sensibil si electronica de condiționare a semnalului. In zona dispunerii elementului sensibil se afla o sita din inox cu rol de protecție. Semnalul util al senzorului se culege prin intermediul unei mufe plasate in partea opusa elementului sensibil.</li> </ul>
<b>PN 35-03-04</b>	Obiectivele temei mentionate la pct . 2.1 au fost realizate integral, cu rezultate exceptionale, care au fost publicate si/sau acceptate spre publicare in reviste cotate ISI si B+ , precum si la manifestari stiintifice internationale.

#### 4. Prezentarea rezultatelor

##### 4.1. Rezultate concretizate în studii, proiecte prototipuri (produse), tehnologii, alte rezultate (inclusiv fila de catalog a produsului, tehnologiei sau serviciului – după *modelul anexat*):

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
<b>PN 09350101</b>		
<p>Procesarea microstructurilor mecanice prin tehnologie LIGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laborator LIGA</li> <li>- Experimentări privind microprocesarea laser</li> <li>- Realizare instalație depuneri galvanice. Stabilire limite de performanță</li> <li>- Transferul desenului reperelor micromecanice pe suport</li> <li>- Realizare de șabloane 2D și 3D</li> </ul>	<p>Proiect + realizare practica, Proiect+ stabilire parametri tehnologici</p> <p>Realizare practică + stabilire parametri tehnologici</p> <p>Proiect CAD/CAM,</p> <p>Stabilire parametri tehnologici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s-a obținut un laborator funcțional pentru implementarea tehnologiei LIGA,</li> <li>- s-au stabilit parametrii tehnologici pentru microprelucrări pe diverse materiale cu laserul cu excimeri Compex Pro 205. Se pot prelucra: Si, Ti, sticla, ceramică, mat. Plastice, metale.</li> <li>- s-au obținut electrodepuneri de tip Ni/W (Mo). Se poate trece la electrodepunerea de straturi până la 400μm în canale înguste.</li> <li>- s-au obținut fișiere LIC, JOB și MAP specifice instalației de fotolitografie. Se poate transfera orice geometrie folosind sistemul CAD/CAM</li> <li>- s-au obținut structuri în SU8 și AZ. Se pot obține fidel șabloanele pieselor ce urmează a fi electrodepuse</li> </ul>

-Sistem imbunatatit si tehnologie pentru obtinerea de materiale functionale cu gradient procesat al structurii cu fascicul de electroni	-Sistem imbunatatit prin integrarea de solutii noi si a doua sisteme moderne pe o instalatie de sudura tip steigerwald. - Tehnologie pentru obtinerea de materiale functionale cu gradient procesat al structurii cu fascicul de electroni. - Realizarea de produse cu straturi dure pe zone si microzone preselectate de pe piesa, din productia de serie. -Realizare de suduri si microsuduri pe curbe variabile de pe piesa, pe produse din fabricatia de serie.	-Realizarea unei anchete in luna dec.2009, la 60 de beneficiari reprezentativi, din toate ramurile economiei nationale, pe baza adresei ICPE-CA nr.5113/03.12.2009, insotita de doua prospecte, cu aplicatii explicite a celor doua procese: - durificarea cu fascicul de electroni pe zone si microzone preselectate de pe piesa; - sudare si microsuduri pe curbe variabile preselectate de pe piesa; urmand ca pentru unele aplicatii, rezultate din ancheta, intr-o etapa urmatoare, sa faca obiectul unor contracte bilaterale sau finantate prin programe de cercetare
Tehnologie "gel casting" pentru realizarea produselor ceramice avansate cu aplicatii MEMS	Modele experimentale de geluri ceramice procesabile prin tehnologie "gel casting"	Realizare de modele experimentale de componente ceramice MEMS realizate prin tehnologie "gel casting"
Fotopolimerizarea de monomeri specifici pentru circuite microfluidice	-proiect in derulare	Obtinerea unor dispozitive microfluidice
Sisteme de generatoare de microbule de aer	Model experimental de generator de microbule si bule	Creșterea transferului de oxigen din aer în apă și scăderea consumului energetic
Micro și nanocomponente electromecanice cu aplicații în bioinginerie.	Realizare modele experimentale primare de actuatori electromecanici.	Folosirea micro și nanocomponentelor electromecanice în bioinginerie.
Microsistem fluidic integrat pentru extractia ADN-ului din sange	Metoda si proiect de extractie si purificare a ADN-ului utilizand paturi magnetice (microparticule feromagnetice); Calcul si proiect de difragme si membrane.	Microsistem fluidic integrat pentru analiza ADN-ului din sange uman. Metode de extractie si purificare a ADN-ului utilizand paturi magnetice (microparticule feromagnetice).
PN 09350102 - Realizarea de electromagneti superferici dipolari, bobine supraconductoare, magneti, electromagneti si surse pentru acceleratoare de particule FAIR	Model prototip magnet sextupolar	Realizare a 48 de magneti sextupolari in cadrul proiectului FAIR
	Prototip sursa de alimentare magnet sextupolar	Realizare 28 surse de alimentare magneti sextupolari in cadrul proiect FAIR
	Model prototip magnet injectie	Realizarea a 3 magneti de injectie in cadrul proiect FAIR
	Proiect model de laborator de magnet superferic dipolar	Demonstrarea functionalitatii-obtinerea de campuri magnetice intense si uniforme pe zone relativ mari ~ 10 <sup>3</sup> mm <sup>2</sup> .
	Model de laborator de magnet superferic	
	Proiect si prototip de magnet superferic dipolar.	Realizarea de magneti superferici dipolari pentru acceleratori de particule (2T. 10 <sup>-3</sup> neuniformitate).

<p>PN 09350103</p> <p>Materiale compozite cu proprietati mecanice performante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modele cilindrice din compozite ceramice: SiC-TiB<sub>2</sub>-B<sub>4</sub>C si Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-SiC</li> <li>- modele dreptunghiulare si cilindrice realizate din compozite metalice Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si Al-SiC, ranforsate cu fractii volumice diferite (2, 4 si 6%) de nanoparticule de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si respectiv, nanoparticule de SiC</li> <li>- tehnologii de elaborare prin metoda metalurgiei pulberilor, a compozitelor metalice Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si Al-SiC, ranforsate cu fractii volumice diferite (2, 4 si 6%) de nanoparticule de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si respectiv, nanoparticule de SiC, prin doua metode distincte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- amestecare-omogenizare-presare-sinterizare-calibrare</li> <li>- amestecare-macinare mecanica- presare-sinterizare-calibrare</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obtinerea de performante mecanice superioare materialelor compozite de SiC, ranforsate cu microparticule de TiB<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>C si Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, din punct de vedere al rezistentei la rupere (2,6-3,5MPa.m<sup>1/2</sup>) si la incovoiere (400-600MPa)</li> <li>- obtinerea de performante mecanice superioare materialelor compozite de Al, ranforsate cu microparticule de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si SiC</li> <li>- reducerea costurilor de fabricatie</li> </ul>
<p>PN 09350104 - Aliaj de staniu alotropic stabil la temperaturi scazute pentru acoperiri</p>	<p>Raport de experimentări privind compoziția chimică și caracteristicile structurale ale staniului folosit pentru acoperiri de protecție</p> <p>Raport de experimentări privind influența compoziției chimice a staniului asupra capacității de adsorbție a suprafeței metalice</p> <p>Raport de experimentări privind rolul microstructurii staniului metalic în asigurarea durabilității și fiabilității acoperirilor în condiții de temperaturi scăzute</p> <p>Model experimental de acoperire cu aliaj de staniu alotropic stabil la temperaturi scăzute</p>	<p>Dezvoltarea conceptului de fiabilitate în cazul acoperirilor cu staniu</p> <p>Stabilirea mecanismului și morfologia transformării polimorfice a staniului. Factori de influență</p>
<p>PN 09350105 - Dispozitiv de racire la scala redusa pe baza de materiale cu efect magnetocaloric</p>	<p>11 variante compositionale din sistemul Gd<sub>5</sub>(Si<sub>0,50</sub>Ge<sub>0,50</sub>)<sub>4</sub></p> <p>Raport de incercari analiza structurala</p> <p>Raport incercari analiza magnetica</p>	<p>Materialele realizate constituie baza elaborarii si dezvoltarii unui dispozitiv de racire la scala redusa</p>
<p>PN 09350201 – Cresterea eficientei echipamentelor si proceselor tehnologice pentru conversia energetica din resurse regenerabile</p> <p>Generator electric de mica putere cu dubla excitatie.</p> <p>Masina electrica de mare turatie</p>	<p>Proiect model experimental</p> <p>Realizare repere masina electrica de mare turatie</p>	<p>Cresterea eficientei echipamentelor si proceselor tehnologice pentru conversia energetica din resurse regenerabile</p> <p>Cresterea eficientei echipamentelor si proceselor tehnologice pentru conversia energetica din resurse regenerabile</p>
<p>PN 09350202 - Dispozitiv pe baza de materiale magnetice pentru</p>	<p>- Studiu de literatura privind recoltarea de energie cu dispozitive de conversie pe baza de</p>	<p>Captarea de energie din mediul ambient, a devenit o</p>

recoltare de energie	<p>materiale magnetostrictive sau pe baza de magneti permanenti;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatie pe calculator (in AutoPlay) ce faciliteaza, conform bazei de date, selectarea materialului magnetic pentru aplicatia dorita;</li> <li>- Programe de simulare si modelare a comportarii materialelor magnetice;</li> <li>- Modelari fizico-matematice si simulari ale efectelor ce apar in materiale magnetostrictive;</li> <li>- Epruvete sub forma de straturi subtiri pe baza de terfenol, depuse prin magnetron sputtering.</li> </ul>	<p>tehnica viabila de inlocuire a bateriilor electrice. Datorita dezvoltarii circuitelor integrate cu performante ridicate, circuitelor CMOS<sup>1</sup> de putere scazuta si a proiectarii VLSI<sup>2</sup> care au determinat considerabil scaderea necesarului de energie, a devenit posibila dezvoltarea unor noi clase de sisteme autonome (senzori, sisteme wireless) ce functioneaza de la cativa <math>\mu</math>W pana la zecimi de mW. Aceasta permite modelarea, conceperea si proiectarea dispozitivelor de captare a energiei ce pot functiona autonom, cu cerinte de consum scazute.</p>
PN 09350203 - Acoperiri termoizolante cu „microsfere” ceramice- tmc	studiu documentare, compozitii microsfera ceramice	Obtinerea de materiale de acoperire termoizolante
PN 09350204 - Elemente de etansare ceramice pentru cuplaje magnetice de actiune a pompelor cu pierderi zero	Model experimental de material ceramic sub forma de suspensie apoasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizare model experimental de element de etansare ceramic (sub forma de pahar) pentru un cuplaj magnetic in gama 10-40 Nm;</li> <li>-eliminarea pierderilor, prin curenti turbionari, implicit a dezavantajelor de gabarit al motoarelor de antrenare si puterii consumate</li> <li>-tipuri noi de pompe etanse actionate de cuplaje magnetice prevazute cu elemente de etansare ceramice.</li> </ul>
PN 09350205 - Sistem de compensare a vibratiilor prin suspensie activa	Modele experimentale de sistem de masura cu elemente piezoceramice pentru compensarea activa a vibratiilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea unui lant electronic pentru masurarea si compensarea vibratiilor mecanice.</li> <li>- realizarea unui sistem mecanic suport ,tip masa, pentru sustinerea sarcinii utile;</li> <li>-realizarea senzorilor/ actuatorilor piezoelectrice care au rolul de masura a informatiei primare respectiv de generare a unui semnal defazat si proportional cu valoarea indusa.</li> </ul>
PN 09350301 – Dezvoltarea de noi materiale si dispozitive de eliberare controlata a medicamentelor, cu aplicatii in ingineria biomedicala	<p>Modele experimentale, rezultate preliminare - produse compacte (tablete) pe baza de <math>\beta</math>-TCP</p> <p>Modele experimentale, rezultate preliminare- microsfera ceramice pe baza de <math>\beta</math>-TCP</p> <p>Modele experimentale, testate in vivo-de structuri 3D, pe baza de <math>\beta</math>-TCP</p>	<p>articole publicate, ISI/BDI</p> <p>- solutii brevetabile</p>

<p>PN 09350302</p> <p>Desalinizarea apei de mare. Sistem hibrid de tip deionizare capacitiva si purificare electrochimica a apei cuplat cu sistem de desalinizare prin efect de tip Hall</p>	<p>Modele experimentale de materiale de electrod pe baza de xerogeluri carbonice destinate aplicatiei vizate</p> <p>Propuneri/testari tehnologii alternative privind elaborarea xerogelurilor carbonice : inlocuirea etapei de uscare in conditii supercritice cu o etapa de uscare convectiva- propunere argumentata prin studii de microtomografie de raze X</p> <p>Xerogeluri carbonice in forma monolitica cu caracter capacitiv- cf. aplicatiei vizate; rezultatele (ca valori ale capacitantei-respectiv valoarea capacitatii stratului dublu electric) sunt comparabile cu rezultatele prezentate in literatura de specialitate (de ordinul mF/g</p> <p>Proiect tehnic aqua Hall</p> <p>model experimental „aqua Hall” varianta A</p>	<p>Sinteze directionate cu controlul parametrilor de proces (pH, raport de dilutie, raport molar reactanti etc) prin aplicarea carora pot fi dezvoltate materiale (de tip aerogel/xerogel) cu sistem poros controlabil</p> <p>Tehnologia propusa nu necesita aparatura/echipamente costisitoare (ca de ex. autoclave de mare presiune cu recirculare in flux constant cf. celor mai uzitate tehnologii aplicate la nivel international) ceea ce o face d.p.v. economic eficienta si in acelasi timp mai rapida (reduce din timpul alocat eliminarii apei)</p> <p>Electrozi noi destinati sistemului de desalinizare CDI cu performante superioare (valori ale <math>C</math> de ordinul <math>F/g</math>)</p> <p>Asigurarea bazei experimentale pentru punerea in evidenta a fenomenului de separare ionica prin efect de tip Hall si cuantificarea efectelor de separare ionica</p>
<p>PN 09350303</p> <p>Dispozitiv pentru detectia si retinerea CO<sub>2</sub></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Model experimental de compozit carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon</li> <li>- Tehnologie de obtinere a compozitului carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon</li> <li>- Dispozitiv detectie CO<sub>2</sub>- prototip microsenzor si electronica de conditionare a semnalului microsenzorului</li> </ul>	<p>Compozitul carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon reprezinta componenta filtrului adsorbant de CO<sub>2</sub> ce face parte din dispozitiv.</p> <p>Monitorizarea prezentei CO<sub>2</sub> in spatii inchise.</p>
<p>PN 09350304</p> <p>Fitocompusi cu efect termo-, foto- si radioprotector in inhibarea peroxidarii lipidice cu aplicatii in domeniul alimentar si al carcinogenezei. Extindere la lichide dielectrice</p>	<p>- proiect in derulare</p>	<p>-efect antioxidant puternic</p> <p>-efect radioprotector</p>

#### 4.2. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Utilizatori	Efecte socio-economice la utilizator
<p>PN 09350101</p>			
<p>Realizare de microrepere mecanice,</p> <p>Proiecte integrate mecatronica (micromecanică, microelectronică, software)</p>	<p>Proiect + prototip</p> <p>Proiect + prototip + transfer tehnologic</p>	<p>Laboratoarele ICPE-CAși</p> <p>parteneri,</p> <p>Parteneri din rețeaua ROMNET</p> <p>MINAFAB</p>	<p>Participarea la proiecte interne și internaționale, realizarea de produse noi, ridicarea gradului de specializare,</p> <p>O ofertă vizibilă și atractivă datorită complementarității echipamentelor, serviciilor și experienței oferite</p>
<p>-Sistem imbunatatit si tehnologie pentru obtinerea de</p>	<p>- Realizarea de produse cu straturi</p>	<p>-Beneficiari reprezentativi, din</p>	<p>- Urmand ca pentru unele aplicatii, rezultate din ancheta, intr-o etapa</p>

materiale functionale cu gradient procesat al structurii cu fascicul de electroni	dure pe zone si microzone preselectate de pe piesa, din productia de serie. -Realizare de suduri si microsuduri pe curbe variabile de pe piesa, pe produse din fabricatia de serie.	toate ramurile economiei nationale, contactati in urma anchetei din luna dec. 2009, pe baza adresei ICPE-CA nr.5113/03.12.2009	urmatoare, sa faca obiectul unor contracte bilaterale sau finantate prin programe de cercetare, pentru aplicatii explicite a celor doua procese: - durificarea cu fascicul de electroni pe zone si microzone preselectate de pe piesa; - sudare si microsuduri pe curbe variabile preselectate de pe piesa;
Tehnologie "gel casting" pentru realizarea produ-selor ceramice avansate cu aplicatii MEMS	Modele experimentale de componente ceramice MEMS realizate prin tehnologie "gel casting"	INCDIE ICPE-CA	- dezvoltarea de tehnologii neconventionale si produse ceramice pt.aplicatii MEMS. - cresterea calitatii produselor si ridicarea competitivitatii in vederea relansarii economice a producatorilor autoh-toni din domeniul de top ale industriei.
Fotopolimerizarea de monomeri specifici pentru circuite microfluidice	- proiect in derulare	-sistemul medical; - microfluidica	- proiect in derulare
Sisteme de generatoare de microbule de aer	Model experimental de generator de microbule si bule	Agenti economici pentru transportul in containere a peștilor vii; aerarea lacurilor	Scaderea consumului energetic aferent aerării
Microsistem fluidic integrat pentru extractia ADN-ului din sange	Metoda si proiect de extractie si purificare a AND-ului utilizand microparticule feromagnetice; Calcul si proiectat de difragme si membranele.	INCDIE ICPE-CA	- stimularea formarii, la nivelul grupului de cercetare, a unui centru de servicii stiintifice si tehnologice cu caracter multidisciplinar specific domeniului; - valorificarea superioara a resurselor materiale si umane din grupul de cercetare din cadrul grupului.
<b>PN 09350102</b>			
Electromagneti pentru FAIR	Magneti sextupolari Magneti injectie Sursa alimentare pentru magnet sextupolar	FAIR	Cresterea vizibilitatii institutului la nivel international prin realizarea unor electromagneti si magneti care se vor folosi in inelul de stocare de inalta energie in cadrul proiectului international FAIR
PN 09350103 Materiale compozite metalice cu proprietati mecanice performante	- Placi ceramice pe baza de SiC pentru protectie balistica - Materiale compozite metalice pe baza de aluminiu cu proprietati mecanice performante, destinate unor repere recreative (de exemplu cadre de biciclete)	Armata Română Tohan Zarnesti, Compania Eurosport DHS SA-Deva	Costuri reduse si performante mecanice ridicate la blindaje si produse recreative



PN 09350104 - Aliaj de staniu alotropic stabil la temperaturi scazute pentru acoperiri	Produs - Aliaj de staniu pentru acoperiri	Galfinband SA Galati Benzi din oțel acoperite cu aliaj de staniu. Procedeul de acoperire termică pe ambele fețe. Domenii de utilizare: - Industria constructoare de automobile: radiatoare auto - Industria electrotehnică și electronică: carcase și accesorii, doze pentru prize și intreruptoare etc - Industria ușoară: Cutii pentru lacuri și vopsele, accesorii pentru articole de papetarie	-Reducerea cheltuielilor de producție cu realizarea produsului  -Cresterea productivitatii muncii  -Imbunatatirea calitatii produselor livrate cu capacitate de protectie anticoroziva si la temperaturi scazute (max. -60 °C)
PN 09350105 - Dispozitiv de racire la scala redusa pe baza de materiale cu efect magnetocaloric	Raport de incercari analiza structurala Raport incercari analiza magnetica	Producatorii industriali de materiale functionale din Romania Laboratorul de analiza structurala al INCDIE ICPE-CA Producatori de aparate de aer conditionat Producatori de lazi frigorifice pt autoturisme	Propunerea de proiect descrisa are ca scop dezvoltarea unor stiinte si tehnologii noi, eficiente si ecologice urgent necesare de schimbarea dramatica a situatiei in lume privind resursele de energie si efectele de sera. Aceasta noua solutie privind reducerea consumului de energie si a degradarii climatice, este o preocupare si un raspuns modern al cercetatorilor europeni, ingineri si parteneri industriali, nu doar pentru beneficiul general, cat si pentru stiinta, educatie si industria hi-tech.
PN 09350201 – Cresterea eficientei echipamentelor si proceselor tehnologice pentru conversia energetica din resurse regenerabile	Colaborare pentru preluarea produsului sau initierea unui proiect comun Tratarea namolului de epurare pentru stimularea activitatii microorganismelor metanogene	INCD Comoti  Producatori de biogaz; Statii de epurare a apelor reziduale	Cresterea randamentului energetic al instalatiilor de biogaz; Cresterea gradului de epurare a apelor uzate municipale si industriale
PN 09350202 - Dispozitiv pe baza de materiale magnetice pentru recoltare de energie	- Studiu de literatura privind recoltarea de energie cu dispozitive de conversie pe baza de materiale magnetostrictive sau	Rezultatele obtinute pana acum se vor utiliza in cadrul colectivelor din institut care promoveaza	- reducerea consumului de energie; - reducerea degradarii climatice; - stimularea formarii, la nivelul grupului de cercetare, a unui centru de servicii stiintifice si tehnologice cu caracter multidisciplinar

	<p>pe baza de magneti permanenti;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatie pe calculator (in AutoPlay) ce faciliteaza, conform bazei de date, selectarea materialului magnetic pentru aplicatia dorita;</li> <li>- Programe de simulare si modelare a comportarii materialelor magnetice;</li> <li>- Modelari fizico-matematice si simulari ale efectelor ce apar in materialele magnetostrictive;</li> <li>- Epruvete sub forma de straturi subtiri pe baza de terfenol, depuse prin magnetron sputtering.</li> </ul>	<p>aplicatii ale materialelor magnetice. Pe masura derularii proiectului, dispozitivele create se vor putea comercializa, in conformitate cu domeniile carora au fost destinate: inginerie medicala, captarea si conversia energiei</p>	<p>specific domeniului;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contributi aduse prin modernizarea si cresterea calitatii materialelor dezvoltate, in vederea sustinerii si accelerarii integrării in spatiile economice si social al Uniunii Europene;</li> </ul>
PN 09350203 - Acoperiri termoizolante cu „microsfere” ceramice tmc	Material de acoperire cu „microsfere” ceramice cu proprietati termoizolante	<ul style="list-style-type: none"> <li>-intreprinderi din industria lacurilor si vopselurilor</li> <li>- intreprinderi din diverse domenii industriale, constructii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- creșterea calității produselor și creșterea competitivității în vederea relansării economice a producătorilor autohtoni</li> <li>- reducerea consumului energetic prin protecție termoizolantă în domeniul construcțiilor sau alte domenii industriale</li> <li>- crearea de noi locuri de munca, atat in colectivele de cercetare cat si in statiile pilot ale institutului</li> <li>- dezvoltarea infrastructurii si bazei tehnologice in domeniul realizarii materialelor ceramice speciale</li> </ul>
PN 09350204 - Elemente de etanșare ceramice pentru cuplaje magnetice de acționare a pompelor cu pierderi zero	Model experimental de material ceramic sub formă de suspensie apoasă	INC DIE ICPE-CA, Eventual ROSEAL SA Odorheiul Secuiesc, învațământul superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>-dezvoltarea capacităților tinerilor tinerilor în domeniul de cercetare-dezvoltare abordat, în vederea formării de noi specialiști;</li> <li>-diversificarea produselor realizate;</li> <li>-varietate sortimentală;</li> <li>-introducerea în circuitul științific a unor date noi referitoare la materialele ceramice, parametrii tehnologici și performanțe</li> <li>-deschiderea unor oportunități de colaborare la nivel național și european.</li> </ul>
PN 09350205 - Sistem de compensare a vibrațiilor prin suspensie activa	Modele experimentale de sistem de masura cu elemente piezoceramice pentru compensarea activa a vibrațiilor	Laboratoare de cercetare unde se desfasoara masuratori de inalta precizie .	Se va realiza un sistem de compensare a vibrațiilor prin suspensie activa, dotat cu un sistem de achizitie de date compact, echipat cu un software performant de transmitere de date in timp real .
PN 09350301 – Dezvoltarea de noi materiale si dispozitive de eliberare controlata a	-productie serie mica	- cabinete medicale - spitale (chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiale larg accesibile</li> <li>- reducere importuri</li> </ul>

medicamentelor, cu aplicatii in ingineria biomedicala		ortopedica si stomatologie)	
PN 09350302 - Desalinizarea apei de mare. Sistem hibrid de tip deionizare capacitiva si purificare electrochimica a apei cuplat cu sistem de desalinizare prin efect de tip Hall	Evidentierea si cuantificarea efectului de separare ionica in solutia salina (apa de mare) prin efect de tip Hall	Zonele defavorizate cu potential redus in resurse de apa dulce	- Reducerea costurilor obtinerii apei desalinizate - Disponibilitati suplimentare de apa desalinizata utilizabile in agricultura, industrie si consum menajer - Utilizarea apei desalinizate prin procedeul de tip Hall ca precursor la desalinizarea apei prin procedeul osmoza inversa
PN 09350303 Dispozitiv pentru detectia si retinerea CO <sub>2</sub>	- Model experimental de compozit carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon - Tehnologie de obtinere a compozitului carbonic poros de tip monolit cu fibre de carbon - Dispozitiv detectie CO <sub>2</sub>	Filtre adsorbante utilizate in diverse dispozitive pentru purificarea aerului din încăperi sau hale, filtre pentru măști, reținerea CO <sub>2</sub> din fluxurile gazoase provenite din diverse procese de ardere. Aplicații pentru spații închise: săli conferințe, unități de învățământ, unități sanitare, unități agricole, sere.	Deoarece filtrul adsorbant obținut este regenerabil electric, regenerarea acestuia se poate face pe loc, acest lucru conducând la o scădere a costurilor tehnologiilor de captare a CO <sub>2</sub> . De asemenea, realizarea acestui filtru conduce la o scădere a emisiilor de CO <sub>2</sub> , si a altor gaze de tip NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , cu efect de seră, conducând la diminuarea efectelor negative pe care acestea le au asupra mediului înconjurător. Îmbunătățirea calității mediului și a vieții.
PN 09350304 Fitocompusi cu efect termo-, foto- si radioprotector in inhibarea peroxidarii lipidice cu aplicatii in domeniul alimentar si al carcinogenezei. Extindere la lichide dielectrice	Obtinerea si caracterizarea unor fitocompusi cu rol antioxidant	-unitati sanitare si de fabricare a produselor alimentare	Obtinere de fitocompusi puternic antioxidanti, radio si fotoprotectoare, precum si anticarcinogenica

#### 4.3. Participarea la colaborări internaționale:

Nr. crt.	Denumirea programului internațional	Tară si/sau CE unități colaboratoare	Denumire proiect	Valoarea proiectului(lei)	
				Valoare totală proiect	Valoare țară
PN 09350101	CORDIS FP7-NMP-2009-CSA-3	IMT Bucharest, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot – RAL, INCDMTM Bucharest , ICPE-CA Bucharest -, Institute of Inorganic Chemistry, University of Cologne, Cologne - IIC, L'Urederra Technological Centre, Los Arcos (Navarre) – UTC, Electronic Nanosystems S.L., Barcelona - e-NANOS, Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia – ISSP,	Propunere: COMMUNICATION / CONSULTANCY – ACTIVE SUPPORT FOR IMPROVING TRANSFER AND COMMERCIALIZATION OF MICRONANOTECHNOLOGIES, MICRONANOMATERIALS AND MICRO-NANODEVICES RESEARCH RESULTS - NANOTECH		

		VG merged Ltd., Sofia - VGM, Institute of Surface Chemistry, Kiev - ISC, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - UNICAMP			
PN 09350101	Programul Operațional Sectorial Creșterea Competitivității Economice a2-O2.1.2 - Proiecte CD de înalt nivel științific la care participă specialiști din străinătate	INCDIE ICPE-CA și un specialist de la Université Laval, Canada	Propunere: Ameliorarea calității apei turbinate din avalul centralelor hidroelectrice		
PN 09350102	FAIR	FZ Julich-, Germania, GSI,Darmstadt-Germania,CERN-Elvetia,Soltan institute,Ucrainana,Franta,Rusia, Suedia,Arabia saudita,Japonia,	Facility for Anitproton Ion Research-HESR-High Energy Storage Ring	4.300.000.000	43.000.000
PN 09350105	Colaborare științifică bilaterală IUCN Dubna	Federatia Rusa	„Investigation on magnetic composite materials based on the Mn-Bi by means of neutron diffraction”	15 000	7500
PN 09350202	Colaborare științifică bilaterală IUCN Dubna	Federatia Rusa	„Development of the magnetic system design for the GRAINS reflectometer”	10700	7200
PN 09350202	Colaborare științifică bilaterală IUCN Dubna	Federatia Rusa	„Crystalline and magnetic structures in Nd <sub>2</sub> Fe <sub>14</sub> B/α-Fe, Fe <sub>3</sub> B”	4800	2300
PN 09350202	Colaborare științifică bilaterală IUCN Dubna	Federatia Rusa	„Investigation on magnetic composite materials based on the Mn-Bi by means of neutron diffraction”	0	0

#### 4.4. Articole (numai cele publicate în reviste cu referenți de specialitate):

Nr. crt.	Denumirea publicației	Titlul articolului
	In tara:	
PN 09350101	- Environmental Engineering and Management Journal - Tehnologiile Energiei	- Aspects of hydrodynamics and mass transfer in diffused aeration systems, - Aspects concerning aeration using environmental friendly turbines,

	- INNOVATION AND EVOLUTION by R&D – SMEs STRATEGIC PARTNERSHIP- , Abstracts book	- A micromagnetic circuit with electromagnetic applications, 1 <sup>st</sup> International Workshop „INNOVATION AND EVOLUTION by R&D – SMEs STRATEGIC PARTNERSHIP”, - The microsensor for the mechanical shock and the earthquake, 1 <sup>st</sup> International Workshop „INNOVATION AND EVOLUTION by R&D – SMEs STRATEGIC PARTNERSHIP”.
PN 09350102	<b>EEA</b>	Magneti superferici dipolari pentru acceleratoare de particule.
PN 09350105	ISI Metalurgia International	Some Observation About Solid State Diffusion in Metals and Alloys
PN 09350201	- 1st International Workshop „INNOVATION AND EVOLUTION BY R&D - SMES STRATEGIC PARTNERSHIP” IERD-2009, Bucharest, ROMANIA, September 10th - 12th, 2009, Abstracts book; - Simpozionul de Masini Electrice 2009, Proceedings, L1, ISSN 1843 - 5912;	- Mircea Ignat, „Unconventional motor – generator structure for high speed”;  - M. Ignat, D. Paraschiv, L. Pislaru, V. Stoica, L. Catanescu, „ASPECTE PRIVIND MASINILE ELECTRICE DE MARE TURATIE IN CONSTRUCTIE INVERSATA”;
PN 09350202	J. of Optoe. and Adv. Mat., vol. 11, p. 229 - 237, 2009	„Magnetic materials for technical applications”, autori: E. Burzo, W. Kappel, M. M. Codescu, E. Helerea
PN 09350301	Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Volume 7297, 2009, Article number 72971B  b) Articole in curs de publicare cu notificare de accept:  <i>Romanian Journal of Materials</i> , 2010, vol.1	„Nano-β-tricalcium phosphate/collagen materials with improved biostability for bone replacement applications” autori: Craciunescu, O. <sup>a</sup> , Tardei, C. <sup>b</sup> , Moldovana, L. „Compozite hibride bioresorbabile cu bioactivitate ridicată” autori: Ch. Tardei, <sup>1</sup> L. Moldovan <sup>2</sup> , O. Craciunescu <sup>2</sup>
09350304	Journal of Science and Arts, 9, 2 (11), 262-267, 2009	Antioxidant and Radioprotective Features of Rosemary (Rosmarinus Officinalis) Extracts
09350304	<b>Articole in curs de publicare cu notificare de accept</b> Journal of Optoelectronics and Advanced Materials  Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications  e-Polymers  Radiation Physics and Chemistry  Revista de Chimie	Kinetic approach of natural antioxidant depletion during thermal oxidation  The Effects of γ -Irradiation on the Antioxidant  Activity of Rosemary Extract  Effect of rosemary extract on the radiation stability of UHMWPE  Thermal and radiation resistance of stabilized LDPE Radioprotective Potential of Rosemary (Rosmarinus Officinalis) Against Effects of Ionising Radiation
	In strainatate:	
PN 09350201	Proceeding ISI <i>Management of Technological Changes</i>	“Biogas Generation. Aspects Concerning Anaerobic Digesters Hydrodynamics”
PN 09350103	<b>Materials Science Forum</b> , edited by Trans Tech. Publications Ltd, Switzerland-UK-USA	<b>The Influence Factors on Mechanical Performances of Aluminium Metallic Nanocomposites - Violeta Tsakiris, Mariana Lucaci,</b>

**4.5. Cărți publicate:**

Nr. ctr.	Titlul cărții	Editura	Autor principal
	În țară:		
09350105	„Tratat de Știința și Ingineria materialelor metalice”, vol. 3 „Metale. Aliaje. Materiale speciale. Materiale compozite”, cap. 21 „Materiale magnetice”, p. 1155 – 1263	Editura AGIR, 2009	W. Kappel M. M. Codescu V. Tsakiris
09350202	„Tratat de Știința și Ingineria materialelor metalice”, vol. 3 „Metale. Aliaje. Materiale speciale. Materiale compozite”, cap. 21 „Materiale magnetice”, p. 1155 – 1263	Editura AGIR, 2009	W. Kappel M. M. Codescu V. Tsakiris
	- în străinătate:		
09350303	“Polymer Thin Film”, ISBN 978-953-7619-X-X, capitol „Organo-siloxane supramolecular polymers used in CO <sub>2</sub> detection”	INTECH Publishers, Austria în curs de publicare	G. Telipan, L. Pislaru-Danescu, M. Ignat, C. Racles

**4.6. Manifestări științifice:**

Nr. crt.	Manifestări științifice	Număr de manifestări	Număr de comunicări
	a) congrese internaționale:	3	-
	b) simpozioane:	8	7
	c) seminarii, conferințe;	11	14
	d) workshop:	5	10

**4.7. Brevete rezultate din tematica de cercetare:**

Nr. crt.	Specificație	Brevete înregistrate (nr.)	Brevete acordate (nr.)	Brevete vândute (nr.)
	- în țară:	1		
<b>PN 09350102</b>		<b>1- în curs de înregistrare</b>		
	- în străinătate:			
	<b>Total:</b>			

**5. Aprecieri asupra derulării și propunerii :**

Toate obiectivele temelor Programului Nucleu pentru anul 2009 au fost îndeplinite și se propune continuarea acestora pentru realizarea obiectivelor pe anul 2010.

**DIRECTOR GENERAL,**  
Prof.dr.Wilhelm Kappel

**DIRECTOR DE PROGRAM,**  
Dr.ing.Elena Enescu

**DIRECTOR ECONOMIC,**  
Ec. Livia Stan