

101

PN-II-ID-PCCE-2008-1

2010-2012

Codul proiectului finanțat

Se completează de către directorul de proiect

Perioada raportării

FISA DE MONITORIZARE

1. Date personale ale directorului de proiect :

1.1. Nume:	BERCE
1.2. Prenume:	PETRU
1.3. Telefon:	0264-415653
1.4. E-Mail:	berce@tcm.utcluj.ro

2. Instituația coordonatoare a proiectului:

2.1. Denumire Instituție:	UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
2.2. Facultate/ Department:	FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI, CATEDRA TCM
2.3. Telefon:	0264-401611
2.4. E-Mail:	berce@tcm.utcluj.ro

3. Titlul proiectului:

(Max 200 caractere)

NOI MATERIALE BIOCOMPATIBILE DESTINATE IMPLANTURILOR PERSONALIZATE FABRICATE PRIN SLS SI SLM (BIOMAPIM)

4. Modul de utilizare a bugetului:

(cheltuieli reale efectuate din devizul postcalcul)

NR. CRT	DENUMIRE CAPITOL BUGET	VALOARE 2010 (LEI)	VALOARE 2011 (LEI)
1.	CHELTUIELI DE PERSONAL - max. 60% din valoarea totală a contractului	600.000	1.363.232
2.	CHELTUIELI INDIRECTE (regie) - max. 10% din valoarea totală a contractului	93.320	240.109
3.	MOBILITĂȚI - max. 10% din valoarea totală a contractului (se asigură participarea la stagii de documentare-cercetare în țara și străinătate, participări la manifestări științifice naționale și internaționale, organizare WE și SSA))	0	37.566
4.	CHELTUIELI DE LOGISTICĂ - max. 35% din valoarea totală a contractului pentru derularea proiectului (infrastructura de cercetare, cheltuieli materiale, diseminare etc.)	306.680	962.206
	TOTAL	1.000.000	2.603.113

5. Publicații:

5.1. Articole în reviste ISI cu scor relativ de influență calculat

1. IONUT GLIGOR, TEODORA MARCU, VIOREL CANDEA, CATALIN POPA, SURFACE CONDITIONING OF POROUS TITANIUM FOR ENDOSEOUS IMPLANTS BY CHEMICAL AND HEAT TREATMENTS, JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS, VOL.13, NO.7, 2011, 879-882 - ISI FI:0.62
2. C. MIRESTEAN, P. BERCE, S. SIMON, INFLUENCE OF HEAT TREATMENT ATMOSPHERE ON THE SUPERPARAMAGNETIC IRON OXIDE – HYDROXYAPATITE COMPOSITES , JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS, VOL. 12 NO. 9, PP. 1899-1902, 2010, ISI – FI:0.433
3. G. MELINTE, L. BAIA, S.A., HYDROGEN PEROXIDE VERSUS WATER SYNTHESIS OF BIOGLASS-NANOCRYSTALLINE HYDROXYAPATITE COMPOSITES , J. OF MATERIALS SCIENCE, 2010, ISI FI: 1.471
4. T. MARCU, M. TODEA, S.A., CHARACTERIZATION OF TITANIUM BASED MATERIALS FOR ENDOSEOUS APPLICATIONS OBTAINED BY SELECTIVE LASER MELTING, POWDER METALLURGY 2011 (ISI, FI: 0.3858)
5. T. MARCU, M. TODEA, S.A., EFFECT OF SURFACE CONDITIONING ON THE FLOWABILITY OF Ti6Al7Nb POWDER FOR SELECTIVE LASER MELTING APPLICATIONS, J. OF APPLIED SURFACE SCIENCE 2011 (ISI, FI: 1.793)
6. I. GLIGOR, T. MARCU, S.A., POROUS C.P. TITANIUM FOR ENDOSEOUS IMPLANTS OBTAINED USING DEXTRIN SPACE HOLDER, J. OF BIOMEDICAL MATERIALS 2011 (ISI, FI: 0.7704)
7. H. ROTARU, H. STAN, S.A. CRANIOPLASTY WITH CUSTOM-MADE IMPLANTS: ANALYZING THE CASES OF 10 PATIENTS, J. OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY 2011 (ISI, FI: 1.5)
8. O. PONTA, E. VANEA, A. CHENITI, P. BERCE, S. SIMON, STRUCTURAL AND CHARACTERIZATION OF NANOSTRUCTURED SPRAY DRIED TITANOSILICATE MICROSPHERES, MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, 2011, (ISI, FI: 2.353)
9. M. TODEA, T. MARCU, S.A., THE INFLUENCE OF SOME SYNTHESIS CONDITIONS ON THE STRUCTURE OF CALCIUM PHOSPHATE POWDERS, STUDIA CHEMIA 2011 (ISI, FI: 0.231)
10. M. TODEA, B. FRENTIU, S.A, SURFACE STRUCTURE CHANGES ON ALUMINOSILICATE MICROSPHERES AT THE INTERFACE WITH SIMULATED BODY FLUID, CORROSION SCIENCE 54 (1), PP. 299-306 (2011), ISI FI: 3.261

5.2. Articole cotate ISI fără scor relativ de influență

5.3. Articole în alte reviste indexate ISI și în proceedings de conferințe indexate ISI

1. P. BERCE, C. POPA, S.A., CHARACTERISATION OF SINTERED TITANIUM BIOCOMPOSITES, BIOMEDD 2010 (INDEXATA BDI)
2. N. BALC, P. BERCE, R. PACURAR, COMPARISON BETWEEN SLM AND SLS IN PRODUCING COMPLEX METAL PARTS, DAAAM 2010 VIENA (ISI WEB OF KNOWLEDGE)
3. A. LUCA, N. BALC, S.A., DIMENSIONAL ACCURACY ANALYSIS IN CASTING USING EASILY FUSIBLE MODELS, DAAAM 2010 VIENA (ISI WEB OF KNOWLEDGE)
4. AL. POPAN, N. BALC, S.A. , A MODELING STUDY OF THE WJS ETCHING PROCESS OF STEEL AND STAINLESS STEEL MATERIALS , DAAAM 2010 VIENA (ISI WEB OF KNOWLEDGE)
5. PACURAR R., BALC N., PREM, F., RESEARCH ON HOW IMPROVE THE ACCURACY OF THE SLM METALLIC PARTS, THE 14TH ESAFORM CONFERENCE, PAG. 1385-1390, 2011, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS

5.4. Alt tip de publicație rezultat ca urmare a proiectului (cărți, capitole de carte, brevete, articole în reviste ne-indexate ISI, proceedings de conferințe ne-indexate ISI, etc..).

1. BREVET INTERNATIONAL DE INVENTIE - NICOLAE BALC, VASILE DANUT LEORDEAN, S.A, ACTUATING DEVICE, INREGISTRAT IN USA ȘI GERMANIA, COD: US 13/236, 776, CONFIRMATION NR. 4391 / 30.09.2011
2. BREVET NATIONAL DE INVENTIE - PROCEDEU SI DISPOZITIV DE OBTINERE A PIESELOR TUBULARE INDOITE CU SECTIUNE VARIABILA DIN MATERIALE COMPOZITE POLIMERICE ARMATE CU FIBRE, AUTORI: P. BERE, P. BERCE, H. IANCAU, OSIM, NR. A/10004/ 201
3. CONFERINTA MODERN TECHNOLOGIES IN MANUFACTURING (MTEM 2011), 6-8 OCTOMBRIE, 2011, CLUJ-NAPOCA, ROMANIA - WWW.MTEM.UTCLUJ.RO - 12 LUCRARI
4. CONFERINTA TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MACHINERY AND ASSOCIATED TECHNOLOGY (TMT 2011), 12-18 SEPTEMBRIE 2011, PRAGA, CEHIA – WWW.TMT.UNZE.BA – 4 LUCRARI
5. CONFERINTA THE WORLD CONGRESS ON ENGINEERING (WCE 2012), 6-8 IULIE 2011, LONDRA, ANGLIA - HTTP://WWW.IAENG.ORG/WCE2011/ - 1 LUCRARE
6. CONFERINTA EUROPEAN CONGRESS AND EXHIBITION ON ADVANCED MATERIALS AND

PROCESSES (EUROMAT 2011), 12-15 SEPTEMBRIE 2011, MONTPELLIER, FRANTA -

HTTP://EUROMAT2011.FEMS.EU/ - 1 LUCRARE

7. CONFERINTA INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANUFACTURING SCIENCE AND EDUCATION, 2-5 Iunie 2011, SIBIU, ROMANIA - HTTP://CONFERENCES.ULBSIBIU.RO/MSE/ - 2 LUCRARI

8. 7 ARTICOLE PUBLICATE IN REVISTA ACADEMIC JOURNAL OF MANUFACTURING, VOLUME 9 ISSUE 3/2011, ROMANIA

8. 6 TEZE DE DOCTORAT, ELABORATE DE LEORDEAN DAN, PREM FLORICA, POPAN ALEXANDRU, LUCA ALINA, RADU SEVER ADRIAN, GLIGOR IONUT, SUB COORDONAREA STIINTIFICA A PROF.DR.ING. PETRU BERCE, PROF.DR.ING. NICOLAE BALC SI PROF.DR.ING. CATALIN POPA.

TITLURILE TEZELOR ELABORATE SUNT PREZENTATE PE PAGINA WEB A PROIECTULUI BIOMAPIM (WWW.BIOMAPIM.UTCLUJ.RO)

6. Relevanța publicațiilor

Descrieți pe scurt relevanța publicațiilor de la punctul I pentru obiectivele proiectului.

(font Times New Roman, size 12, line spacing 1.5 - Max. 2 pag.)

Lucrarea de la pozitia 1 studiaza metodele de tratament de suprafata a implanturilor obtinute din pulberi cu baza titan in vederea imbunatatirii biocompatibilitatii. Metodele studiate vor fi utilizate pentru implanturile fabricate in stadiul final al proiectului. Lucrarea de la pozitia 2 prezinta metode de tratament termic in aer sau in flux de azot pentru a dezvolta particule superparamagnetice dispersate fin (fie hematite, fie magnetite) in HA biocompatibila. In lucrarea de la pozitia 3 sunt cuprinse rezultate comparative cu privire la proprietatile de structura si textura ale unor compozite de biosticla si hidroxiapatita obtinute in sistemul $\text{SiO}_2\text{-CaO-P}_2\text{O}_5$ preparat prin metoda sol-gel in solutii apoase cu sau fara adaus de apa oxigenata. Prin microscopie electronica de baleiaj s-a aratat ca hidroxiapatita este predominant dispusa la suprafata probelor. Proprietatile texturale analizate prin tehnica adsorbției de N_2 indica pentru probele preparate cu apa oxigenata o distributie de mezopori mai uniforma si mai restansa, ceea ce le recomanda pentru aplicatii in care sa poata fi incarcate si apoi sa cedeze controlat medicamente. Lucrarea de la pozitia 4 analizeaza din punct de vedere al compozitiei, structurii si proprietatilor mecanice, probe poroase realizate prin SLM, in vederea dezvoltarii tehnologice spre producere de implanturi reale. Lucrarea de la pozitia 5 abordeaza si rezolva problema fluiditatii insuficiente a pulberii – materie prima utilizata in vederea realizarii de implanturi prin SLM. Lucrarea de la pozitia 6 prezinta o metoda originala de inducere a porozitatii necesare fixarii biologice a implanturilor care a fost propusa. A fost realizat un studiu preliminar „in vitro” pentru testarea biocompatibilitatii materialelor obtinute.

Articolul de la pozitia 7 descrie metoda de plastie a defectelor cranio-faciale cu implanturi personalizate, fabricate prin tehnologiile de SLS, relevand criteriile de selectie a cazurilor clinice incluse in studiu. Pe de alta parte, articolul realizeaza si o analiza cantitativa a simetriei reconstructiei osoase cu implanturi personalizate, analiza nepublicata pana acum in nici o alta sursa bibliografica a specialitatii. Conform acestei analize, utilizand implanturile personalizate, fabricate prin tehnologiile de rapid prototyping, nu a existat o diferenta semnificativa ($P > .05$) intre partea sanatoasa a scheletului facial si partea reconstruita a acestuia. Astfel, metoda de reconstructie aflata in discutie, utilizata in proiectul BIOMAPIM, si-a dovedit stiintific utilitatea si eficacitatea. Rezultatele cuprinse in lucrarea de la pozitia 8 se refera la sinteza prin atomizare/ uscare prin pulverizare a unor microsferi titanosilicaticice cu diametrul sub 5 micrometri, in stare amorfa. Prin cresterea temperaturii de tratament de la 700 la 1100 grade Celsius, in probe au germinat si s-au dezvoltat nanocristalite de TiO_2 . S-au analizat structura si proprietatile de suprafata a microsferelor inainte si dupa interactiunea cu fluid biologic simulat (SBF). In mod surprinzator, daca la suprafata probelor uscate prin pulverizare raportul Ti/Si este foarte apropiat de 1, se constata ca dupa dezvoltarea nanocristalitelor de TiO_2 acestea sunt acoperite cu un strat foarte subtire de silice amorfa. In lucrarea de la pozitia 9 sunt cuprinse rezultate referitoare la efectul conditiilor de sinteza asupra structurii unor pulberi de fosfat de calciu. Pe langa hidroxiapatita, pulberile de fosfat tricalcic sunt larg utilizate in acoperirea sistemelor metalice de implant. In lucrare se arata ca pulberile de fosfat de calciu preparate prin metoda sol-gel cu timpi diferiti de maturare prezinta diferente structurale si implicit proprietati de interfata diferite in medii biologice. S-a aratat, de asemenea, ca bioactivitatea probelor creste odata cu descresterea dimensiunii cristalitelor. In lucrarea de la pozitia 10 sunt

publicate rezultatele unor studii pe microsferes aluminosilicatices cu adaos de ytriu obtinute prin atomizarea sol-gelului precursor, analizate in vederea unor aplicatii biomedicale. Particulele atomizate au o forma sferica bine definita, cu diametru sul 20 micrometri. In urma interactiunii microsferelor cu un mediu biologic simulat (SBF) s-a constatat prin analiza de microscopie elcronica de transmise ca la suprafata lor se formeaza nanocristale. Totodata, rezultatele prin rezonanta magnetica nucleara pe probe solide, efectuate prin rotirea lor la unghi magic, arata ca reseaua silicatica a fost supusa unei depolimerizari datorita inlocuirii partiale a legaturilor Si-O cu legaturi Si-OH. Pe de alta parte, vecinatatea atomilor de aluminiu este complet schimbata dupa imersarea probelor in SBF, iar ponderea atomilor de aluminiu tetracoordinat creste, ceea ce ar putea indica integrarea aluminiului intr-un strat nanocristalin de tipul silicatilor de aluminiu hidratati, favorabil aplicatiilor biomedicale.

7. Rezultate stiintifice obtinute si nepublicate

Descrieti pe scurt rezultatele stiintifice obtinute si inca nepublicate si relevanta acestora pentru obiectivele proiectului. Indicati strategia de valorificare a acestor rezultate (inclusv data preconizata pentru publicare).

(font Times New Roman, size 12, line spacing 1.5 - Max. 2 pag.)

Este trimisa spre publicare lucrarea:

A. Cheniti, O. Ponta, L. Tirle, T. Radu, S. Simon

Heat treatment effect on structure and atomic composition in the outermost surface layer of La₂O₃-TiO₂-SiO₂ system

Journal of Optoelectronics and Advanced Materials / data trimerii spre publicare 23 febr. 2012

Lucrarea cuprinde rezultate cu privire la influenta tratamentului termic isocron, aplicat la diferite temperaturi cuprinse intre 350 oC si 1100oC, asupra microparticulelor cu dimensiuni sun 5 micrometri, de compozitie 50La₂O₃-25TiO₂-25SiO₂, preparate prin atomizare / uscare prin pulverizare. Metodele de analiza folosite au fost difractia de raze X, microscopia electronica de baleiaj, spectroscopia fotoelectronica cu radiatie X (XPS). Diferentele observate in compozitia elementala in stratul de 5nm de la suprafata microparticulelor au fost corelate cu temperaturile de tratament si modificarile structurale. Tratamentul la temperaturi peste 700 grade Celsius favorizeaza dezvoltarea nanocristalitelor de La₂O₃, TiO₂, La₂TiO₅ si La_{9.33}Si₆O₂₆.

Rezultate stiintifice obtinute, nepublicate inca si care vor fi trimise spre publicare:

In cursul ultimelor etape de desfasurare a proiectului s-au obtinut rezultate cu privire la conditiile calitative pe care trebuie sa le indeplineasca imaginile medicale pentru a fi utile in procesul de fabricare a implanturilor personalizate din titan prin tehnici de SLS si SLM. Tot acum s-au obtinut informatii despre caracteristicile fizice pe care le au aliajele de titan sinterizat si cum pot fi ele adaptate la experimentul preclinic. S-a conceput metoda de testare preclinica, in laboratorul experimental, a noilor materiale dezvoltate.

Aceste informatii vor fi comunicate si publicate incepand cu luna a 10-a, 2012 cand vor fi disponibile rezultatele finale ale testelor animale de biocompatibilitate a noilor materiale dezvoltate.

Testele MTT realizate de catre partenerul P4-IOCN a aratat la toate determinarile (1 ora, 2 si 24 ore) o crestere semnificativa a adeziunii si proliferarii celulare pentru proba-urile cu 40% dextrina fina, iar la 24 ore si pentru suportul cu 35% dextrina fina. Cea mai scazuta valoare constata fata de control la 1 si 2 ore, fara a exista o diferenta statistica insa, a fost observata pentru substratul de titan cu 40% dextrina groba. Dimensiunea porilor a fost peste 100 μm pentru probele cu dextrina groba, ajungand pana la 200-250 μm pentru probele cu 35 si 40% dextrina, dar aceste probe nu au avut proprietatile mecanice necesare unui implant osos.

Originalitatea studiului consta in faptul ca in literatura de specialitate nu exista studii intensive de obtinere a unor probe de titan cu porozitate crescuta care sa prezinte proprietati mecanice

potrivite pentru reconstructia osoasa. Nu exista in literatura de specialitate studii de biocompatibilitate a osteoblastilor cultivati pe titan poros obtinut cu ajutorul dextrinei. Acest studiu poate fi valorificat intr-o publicatie, data preconizata de trimitere: martie-aprilie 2012. De asemenea o alta concluzie importanta privind studiul realizat este ca procesul de diferentiere in mediu bazal a osteoblastilor cultivati pe substrat de titan pur, Ti+HA, TiO₂+SiO₂ nu este definitivat la 8 zile, fapt sustinut si de negativitatea probelor pentru osteocalcin la coloratia imunocitochimica si nivelul foarte scazut de osteopontin din mediul celular (<4.4ng/ml). Acest studiu este extins si la modelul animal prin implantarea substratelor in locurile de defect osos create, studiu derulat de partenerul P5-UMF. In urma corelarii rezultatelor in vitro si in vivo acest studiu poate fi publicat pe 2 segmente: titan cu HA si titan cu compozite oxidice. Data preconizata de trimitere: dupa octombrie 2012.

8. Resursa umană

Prezentați pe scurt fiecare membru al echipei, cu menționarea tipului de poziție ocupată și a rolului în desfășurarea proiectului.

(font Times New Roman, size 12, line spacing 1.5 - Max. 2 pag.)

Resursa umana Coordonator - P1-UTCN:

1. Berce Petru - Director de proiect, cercetator cu experienta, coordoneaza activitati de cercetare si managementul proiectului BIOMAPIM
2. Balc Nicolae - cercetator cu experienta, Director adjunct al consorțiului proiectului, coordoneaza cercetarile privind fabricatia rapida prin SLS si SLM
3. Ancau Mircea - cercetator cu experienta, cercetari privind optimizarea proceselor de fabricatie
4. Caizar Cristian - tanar cercetator, fabricatia asistata de calculator
5. Chezan Horea - doctorand, fabricatie rapida prin SLS si SLM
6. Costea Ancuta - tanar cercetator, fabricatia rapida a prototipurilor
7. Radu Sever Adrian - tanar cercetator - fabricatia rapida de prototipuri si matrite
8. Leordean Dan - tanar cercetator, fabricatia rapida a implanturilor
9. Popan Alexandru - tanar cercetator, pregatirea fabricatiei rapide a implanturilor
10. Panc Nicolae - doctorand, fabricatie prin turnare sub vid
11. Pop Dinu - doctorand, fabricatie prin SLM
12. Fodorean Ioan - doctorand, fabricatie prin pulverizare de metal topit
13. Muresan Sorina - doctorand, analiza caracteristicilor mecanice pentru piese SLM
14. Borzan Cristina - doctorand, analiza implanturilor personalizate (doctoranda in anul I, care a intrat din 2012 in echipa, in locul drd. Monica Balas, care si-a finalizat teza in 2011)

Resursa umana P2-UBB:

1. Simon Simion - cercetator cu experienta, coordonare stiintifica a echipei UBB
2. Popescu Octavian - cercetator cu experienta, biolog
3. Todica Mihai - cercetator cu experienta, fizician
4. Baia Lucian - cercetator cu experienta, fizician
5. Turcu Flaviu - tanar cercetator, fizician
6. Lupan Iulia - tanar cercetator, biolog
7. Todea Milica - tanar cercetator, fizician
8. Ponta Oana - tanar cercetator, fizician
9. Georgescu Dumitru - doctorand, fizician
10. Talos Florentina - doctorand, chimist
11. Nemes Romana - masterand, asistent cercetator

Resursa umana P3- UTCN:

1. Prof. Catalin Popa – coordonare stiintifica si tehnica a Colectivului de Biomateriale
2. Prof. Viorel Candea – coordonarea activitatilor legate de metalurgia pulberilor
3. Prof. Nicolae Jumate – analize de raze X si microscopie electronica
4. S.I. Codruta Pavel – conducere administrativa a lucrarilor in Colectivul de Biomateriale;

5. Dr. ing. Teodora Marcu – sinteza si caracterizare a probelor
6. Drd. Ionut Gligor – dezvoltare tehnologica probe sinterizate din Ti
7. Drd. Gabriel Badiu – sinteza si analiza a titanului biomedical

Resursa umana - P4 - IOCN:

1. Conf.dr. Cernea Valentin- cercetator cu experienta, coordonatorul echipei Institutului Oncologic Cluj-Napoca
2. Brie Ioana- cercetator in formare, elaboreaza directia de cercetare a grupului cu stabilirea protocoalelor experimentale
3. Soritau Olga- cercetator in formare, elaboreaza design-ul experimentelor si implementeaza testele de biocompatibilitate in laborator.
4. Virag Piroska, cercetator cu experienta, determina capacitatea de diferentiere a osteoblastilor cultivati pe implanturile de titan.
5. Galatar Mihaela, cercetator in formare, elaboreaza protocolul de evaluare a biocompatibilitatii implanturilor transplantate la animalele de laborator.
6. Perde-Schrepler Maria, cercetator in formare, testeaza biocompatibilitatea osteoblastilor cultivati pe titan.
7. Fodor-Fischer Eva, cercetator in formare, determina nivelul principalelor proteine secretate de osteoblastii cultivati pe implanturile de titan.
8. Chereches Gabriela, cercetator in formare, testeaza metodele cele mai adecvate de sterilizare a implanturilor.
9. Tatomir Corina, cercetator in formare, testeaza efectul mediilor de cultivare asupra biocompatibilitatii celulelor cultivate pe titan.
10. Vicovan Marilena, masterand, efectueaza analiza statistica a datelor.

Resursa umana - P5 - UMF:

1. Baciut Mihaela – Profesor Universitar, Responsabil de proiect din partea partenerului UMF “Iuliu Hatieganu” Cluj-Napoca
2. Baciut Grigore - Cercetator cu experienta - Coordoneaza studiile fundamentale privind biocompatibilitatea noilor materiale dezvoltate in cadrul proiectului
3. Hurubeanu Lucia - Cercetator cu experienta, cercetari ale unor noi metodologii si tehnologii de imbunatatire a biocompatibilitatii noilor materiale
4. Campian Radu Septimiu - Cercetator cu experienta, cercetari legate de calitatile ideale ale unui material aloplastic utilizat pentru reconstructia osoasa
5. Hedesiu Mihaela - Tanar Cercetator, procesarea imaginilor medicale si realizarea modelului virtual al implanturilor personalizate
6. Rotaru Horatiu - Tanar Cercetator, activitati de adaptare si optimizare a noilor tehnologii de SLS si SLM
7. Bran Simion - Tanar Cercetator, procesarea imaginilor medicale si realizarea modelului virtual al implantului personalizat
8. Dinu Cristian – Doctorand - optimizarea imaginilor medicale si realizarea modelului virtual al implantului personalizat
9. Moldovan Iuliu – Doctorand - diagnosticarea defectelor osoase ale viscerocraniului
10. Crisan Bogdan – Doctorand- activitati de management administrativ si financiar
11. Almasan Horea - Doctorand - asigura colaborarea si schimbul de informatii cu ceilalti parteneri

9. Utilitatea echipamentelor

Pentru echipamentele achiziționate din proiect și al caror cost depășește 20000 RON (inclusiv TVA) descrieți pe scurt modul în care au fost folosite pentru îndeplinirea obiectivelor proiectului.

(font Times New Roman, size 12, line spacing 1.5 - Max. 2 pag.)

Sursa laser SYNRAD, pentru masina RP-LOM s-a utilizat pentru cercetari in proiectul BIOMAPIM, privind fabricatia modelelor master, pentru FRP de implanturi. Sursa alimentare

tub laser si accesorii pentru masina SLS s-a utilizat pentru fabricatia prin SLS de probe din noile materiale si de implanturi personalizate. Sistemul de analiza metalografica (microscop XDS 3MED, camera Optikam Pro5) achizitionat in 2011 in cadrul proiectului BIOMAPIM de catre partenerul P1- coordonator - UTCN se utilizeaza pentru analiza microscopica a epruvetelor fabricate prin sinterizare selectiva cu laser (SLS) si topire selectiva cu laser (SLM) din noile materiale biocompatibile. Imaginile si rezultatele analizelor microscopice ajuta la evaluarea si controlul porozitatii. Centrul de prelucrare universal DMU 50 ECO + sistem de control SIEMENS achizitionat de catre acelasi partener in 2011 este utilizat pentru prelucrarile de mare precizie a formei implanturilor personalizate si pentru finisarea suprafetei implanturilor, in zonele de fixare. Gaurile speciale pentru fixarea implantului in zonele specificate de chirurg, sunt executate precis, utilizand acest Centru de prelucrare, cu care se pot pozitiona precis aceste suprafete de fixare, in mod relativ fata de alte suprafete functionale ale implantului. Nu in ultimul rand, reparatia masinii SLS Sinterstation 2000 pentru controlul temperaturii, efectuata tot pentru partenerul P1 - UTCN in 2011 a fost necesara pentru a putea controla mai bine temperatura de lucru a patului de pulbere, mai ales la utilizarea unor amestecuri de pulberi de Ti si HA, unde se impune un control foarte precis al temperaturii. Capul de proba MASNMR Multinuclear - dublu rezonant - achizitionat de partenerul P2-UBB- Este dedicat spectrometrului RMN de 600MHZ pentru care exista doar capul de proba necesar masuratorilor pe pe nuclee de hidrogen, carbon si azot. Cu noul cap de proba vor putea fi inregistrate spectrele RMN pe nucleele de interes in cabul biomaterialelor la un camp magnetic mult mai intens. Componentele de upgrade si spectrometrul UV-Vis achizitionate in cadrul proiectului BIOMAPIM de catre partenerul P2 - UBB sunt in stare de functionare si au fost folosite la analiza sistemelor sintetizate. In fine, MAS 2 Pneumatic Control unit (pentru masuratori RMN) achizitionat de partenerul P2-UBB - Se foloseste pentru toate masuratorile RMN care au fost efectuate pe nucleele de fosfor si siliciu, utilizand spectrometrul de 400 MHZ, din biomaterialele studiate.

Masina de precizie pentru incercari mecanice (tractiune, compresiune sau complexe) cu forta maxima de 5000 N si precizie in clasa 0.5 achizitionata de catre partenerul P3-UTCN in 2011 permite achizitia si procesarea automata a datelor. Aceasta masina este necesara pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale materialelor produse pentru implanturi.

Macro extensometrul achizitionat de catre partenerul P3-UTCN in 2011 este absolut necesar masinii pentru incercari mecanice in vederea determinarii cu precizie a alungirii probelor, caracteristica necesara pentru calculul modulului de elasticitate al implanturilor medicale personalizate, caracteristica esentiala in vederea determinarii biocompatibilitatii acestora.

S-a realizat un Up-grade microscop Zeiss de catre partenerul P4-IOCN, prin achizitionarea unui sistem DIC (Differential Interference Contrast) pentru examinarea celulelor vii, in vederea unei vizualizari mult mai bune in contrast de faza a celulelor in cultura, cu obtinerea unor imagini calitativ superioare, necesare in elaborarea de publicatii. Acest sistem up-gradat permite combinarea polarizarii luminii cu sistemul de interferenta diferentiata a contrastului de faza. De asemenea in cadrul proiectului BIOMAPIM a fost achizitionat de catre partenerul P4 - IOCN un incubator cu CO2 cu manta de apa, capacitate de 150 l. Acest incubator a fost utilizat pentru cultivarea osteoblastilor pe implantatele de titan in vederea testarii biocompatibilitatii.

Trusa de fixare osoasa pentru fixarea intraoperatorie a implanturilor personalizate – achizitionata in 2011 de catre partenerul P5 - UMF va fi utilizata in vederea efectuarii experimentului animal in 2012, ca si testare preclinică a comportamentului biologic al aliajelor de titan sinterizat. Cea mai mare parte a trusei achizitionate va fi utilizata pentru realizarea interventiei chirurgicale de aplicare a unui implant fabricat prin SLS si SLM, din noile materiale, dupa obtinerea certificatelor, la un pacient cu defect osos cranio-facial.

10. Dificultăți întâmpinate în derularea proiectului

Prezentați succint (maxim 2 pagini) dificultățile și obstacolele întâmpinate și care au afectat negativ derularea proiectului. Propuneți soluții de remediere a acestor probleme.

(**Max. 2 pag.** - font Times New Roman, size 12, line spacing 1.5)

Nu este cazul

**PRIN ACEASTA SE CERTIFICA LEGALITATEA SI CORECTITUDINEA
DATELOR CUPRINSE IN PREZENTUL FISE DE MONITORIZARE**

DATA: 06.03.2012

DIRECTOR DE PROIECT,

Nume, prenume: Prof.dr.ing. Petru Berce

Semnatura