

PN II-Program IDEI
Proiect ID_988; Contract 751/2009

**SUPPORTURI POLIURETANICE
BIODEGRADABILE, PRECURSORI
PENTRU INGINERIA TISULARA**

Director de proiect: Dr. Stelian VLAD

Perioada de derulare: 2009-2011

BUGET TOTAL: 1.000.000 Lei

REZUMAT

Proiectul propune sa realizeze noi arhitecturi poliuretanicе, schelete suport cu potentiale aplicatii in ingineria tisulara. Pentru indeplinirea acestui scop cercetarea se va desfasura pe doua directii:

1-obtinerea de poliuretani liniari biodegradabili pe baza de produse naturali si introducerea in lantul principal a unor secvente usor recunoscute de agentii biologici;

2 - obtinerea de schelete suport pe baza de poliuretani liniari biodegradabili. Biodegradarea este cauzata de activitatea biologica, in particular de actiunea unor enzime, care provoaca importante schimbari in structura chimica a materialului.

Obtinerea de noi schelete suport pe baza de poliuretani biodegradabili se va efectua prin procedee nepoluante, apeland la o strategie bazata pe folosirea resurselor regenerabile (chitosan, celuloza, colagen, etc).

Studiile *in vitro* si *in vivo* vor atesta o functionarea specifica ce va determina utilizarea lor ca suporturi pentru substraturi in regenerarea tesuturilor. Demonstrarea caracteristicilor de biodegradabilitate a sistemelor polimer-principiu biologic activ obtinute, prelucrarea materialelor in potentiale produse, testarea si demonstrarea functionalitatii arhitecturilor inovative obtinute sunt activitati absolut necesare pentru o ulterioara aplicare practica a acestor materiale.

Diseminarea rezultatelor este asigurata prin colaborari externe, propuneri de proiecte FP7, participari la manifestari stiintifice, publicarea de articole in reviste cotate ISI. Proiectul este unul complex cu caracter interdisciplinar, cu rolul de sporire a vizibilitatii cercetarii romanesti, prin cresterea calitatii si valorificarii rezultatelor cercetarii. Activitatile sunt realizate de membrii unui grup cu preocupari inrudite, fiind incluse in doua teze de doctorat si in activitatea cercetatorilor cu experienta. Scopul este promovarea cercetarilor originale si cresterea capacitatii de cercetare, incurajand formarea cercetatorilor intr-un mediu de inalta calitate stiintifica.

Echipa de lucru

Director de proiect:

Dr. Stelian VLAD

Cercetatori cu experienta:

Dr. Constantin CIOBANU

Dr. Doina MACOCINSCHI

Dr. Daniela FILIP

Tineri cercetatori:

Drd. Alexandra NISTOR

Drd. Luiza Madalina GRADINARU

OBIECTIVE

- **Obiectivul general al proiectului este creșterea gradului de cunoaștere în ceea ce privește morfologia, biocompatibilitatea și biodegradabilitatea unor sisteme poliuretanice, cu scopul de a dezvolta structuri «scaffold» care să permită aderența și proliferarea unor celule umane (fibroblaste, osteoblaste, etc) într-o formă viabilă și funcțională.**

Obiective 2009:

1. *Poliuretani liniari precursori pentru medicina regenerativa ;*
2. *Optimizarea sintezei unor poliuretani și selectarea unor rețete de obținere a probelor necesare studiului;*
3. *Studii de biodegradare controlată a poliuretanilor sintetizați;*

BUGET

Denumire capitol buget	Total valoare 2009 (Lei)	Total valoare 2010 (Lei)	Total valoare 2011 (Lei)	Total valoare (Lei)
CHELTUIELI PERSONAL	53834.13	306165.87	120000.00	480000.00
CHELTUIELI INDIRECTE	26917.05	165939.95	67143.00	260000.00
MOBILITATI	1384.12	25000.00	15000.00	41384.12
CHELTUIELI LOGISTICA	25532.96	135225.92	57857.00	218615.88
TOTAL	107668.26	632331.74	260000.00	1000000.00

REPARTIZAREA CHELTUIELILOR

pentru anul 2009

Denumire capitol buget	Cheltuieli personal Lei	Cheltuieli indirecte Lei	Mobilitati Lei	Cheltuieli logistica Lei	TOTAL Lei
Faza intermediara	28742.54	14371.27	1384.12	12987.15	57485.08
Faza finala	25091.59	12545.78	0.00	12545.81	50183.18
TOTAL	53834.13	26917.05	1384.12	25532.96	107668.26

Etapa I – 2009

Obiective realizate

- Faza intermediara (01.05 – 30.09.2009):

In cadrul fazei intermediare au fost derulate activitati in conformitate cu obiectivele prevazute. Pentru alcatuirea unei baze de date proprii de produse necesare proiectului s-a efectuat o documentare riguroasa pe domeniul cercetat, s-au proiectat diverse structuri posibile precursori pentru medicina regenerativa (**obiectiv 1**) din cadrul carora s-au selectat acele structuri utile necesare studiului (**obiectiv 2**).

Proiectarea de noi materiale (**activitate 1.1**) cu proprietati superioare constituie o preocupare permanenta pentru lumea stiintifica. Astfel, s-a obtinut o serie de poliuretani liniari (**activitate 1.2**) pe baza de diizocianati alifatici dar si aromatici in a caror structura au fost inserati compusi naturali, tocmai pentru a putea realiza o evaluare cat mai buna a caracteristicilor fizico-mecanice (**activitate 1.3; 2.2**) si biochimice a acestor materiale. In acest scop s-a efectuat un studiu de optimizare a experientelor in vederea selectarii unor materiale cat mai performante (**activitate 2.1**).

- Faza finala (01.10 – 31.12.2009):

Studiile de biodegradare a poliuretanilor sintetizati (**obiectiv 3**) vin in completarea cercetarilor propuse in aceasta etapa. Astfel s-au efectuat studii de degradare hidrolitica (**activitate 3.1**), studii de degradare termica (**activitate 3.2**) si de hidrofilie a suprafetei poliuretanilor sintetizati (**activitate 3.3**).

- Diseminarea rezultatelor (01.05-31.12.2009):

Rezultatele cercetarilor au fost prezentate la manifestari stiintifice din tara si strainatate (IBWAP 2009, Constanta; CFR 2009, Alba Iulia etc.) si au fost publicate in reviste indexate ISI 4 (patru articole fata de 1 (un) articol planificat in 2009 - (**activitati 2.3; 3.3**).

Etapa I - 2009

- **Articole publicate: Prevezute / Realizate - 1 / 4**
- **D. Filip, S. Vlad, D. Macocinschi**
Surface analysis of some amphiphile polyurethanes,
J. Optoelectron. Adv. M., 2009, 11(5), 681-688;
- **S. Vlad, C. Ciobanu, D. Macocinschi, D. Filip, A. Nistor, L. M. Gradinaru, I. Spiridon**
Response surface regression of some polyurethane filled with modified cellulose
J. Optoelectron. Adv. M., 2009, 11(6), p. 907 – 913;
- **D. Macocinschi, D. Filip, S. Vlad, M. Cristea, M. Butnaru**
Segmented biopolyurethanes for medical applications
J. Mater. Sci.: Mater. M., 2009, 20(8), 1659-1668;
- **S. Vlad, C. Ciobanu, D. Macocinschi, D. Filip, I. Spiridon**
Evaluation of some polyetherurethane elastomers for chemicals, oils and solvents resistance,
J. Optoelectron. Adv. M., 2009, 11(8), 1160-1168;

PARTICIPARI LA MANIFESTARI STIINTIFICE - 2009

- **D. Macocinschi, D. Filip, S. Vlad**
Surface properties of some new biopolyurethane composites for medical use
10th International Balkan Workshop on Applied Physics July 6-8, 2009, Constanta, Romania (poster);
- **S. Vlad, C. Ciobanu, L. M. Gradinaru**
Polyetherurethane elastomers with ZnO nanoparticles for advanced materials
10th International Balkan Workshop on Applied Physics July 6-8, 2009, Constanta, Romania (poster);
- **S. Vlad, C. Ciobanu, D. Macocinschi, D. Filip, L. M. Gradinaru, A. Nistor**
Synthesis of some polyetherurethanes for tissue engineering using renewable resources for adjusts biodegradation rate, hydrophilicity and mechanical properties
European Polymer Congress (EPF'09), Graz, Austria, 12-17 Iunie 2009 (poster);
- **S. Vlad, C. Ciobanu, D. Macocinschi, M. Butnaru, D. Filip, L. M. Gradinaru, A. Nistor**
Nanofibers de polyetherurethane biodegradable obtinues par electrospinning ayant encorpore de matieres renouvelables
9ème Colloque Franco-Roumain sur les Polymeres, Alba Iulia, Roumanie, Août 2009 (poster);
- **A. Nistor, S. Vlad, S. Curteanu**
La modélisation a l'aide des réseaux neuronaux pour le comportement des élastomères polyurethaniques en présence de l'eau"
9ème Colloque Franco-Roumain sur les Polymeres, Alba Iulia, Roumanie, Août 2009 (poster);
- **L.M. Gradinaru, A. Nistor, S. Vlad, C. Ciobanu,**
Synthesis and characterization of some polyetherurethane composites filled with hydroxypropyl cellulose
Workshop on Rheology, September 2009, Iasi, Romania (poster);