

Titlul proiectului

Rezumat

Echipa de cercetare



Titlul proiectului

**NOI MATERIALE INTELIGENTE MULTI-RESPONSIVE CU
APLICATII IN MEDICINA, FARMACIE SI INDUSTRIE**

Obiective

Stadiul proiectului

**PNCDI II – Program IDEI
INTERECEPMAT**

Proiect ID_238 Contract nr. 17/2007

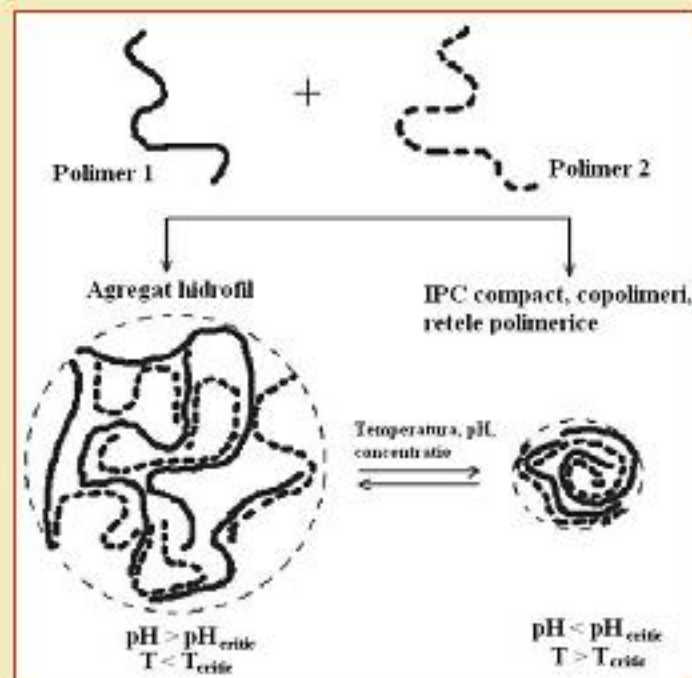
Durata proiectului: 1.10.2007 - 30.09.2010

Buget: 1 000 000 RON

Diseminare rezultate

Rezumat

Proiectul propune obtinerea, caracterizarea si testarea caracterului receptiv, al biocompatibilitatii si aplicabilitatii unor noi materiale polimerice receptive la actiunea mai multor stimuli externi. Pentru realizarea scopului propus se va proceda la aplicarea unui protocol experimental complex comparativ pentru trei structuri/arhitecturi macromoleculare: 1) complexi interpolimerici, 2) copolimeri grefati 3) hidrogeli responsive, potential aplicabile in dezvoltarea de noi terapii medicale ceea ce va avea drept rezultat direct atat imbunatatirea starii de sanatate a populatiei cat si aplicatii pentru tehnologii avansate. Obtinerea de noi materiale inteligente se va efectua prin procedee nepoluante, printr-o strategie bazata pe compoundinguri regenerabile biodegradabile (polizaharide: alginat si chitosan), cunoscute prin proprietatile de gelifiere si antimicrobiene si respectiv polimerul sintetic – poli(N-izopropilacrilanida); biopolimerul va fi combinat sinergetic cu cel de al doilea pe cale chimica si fizica si se va studia comportarea lor sub actiunea temperaturii, pH-ului, sarcinii electrice, molecule biologice. Se asteapta o comportare specifica ce va determina functionarea lor ca receptive in eliberarea principiilor bioactive, ca biosenzori, etc. Obtinerea de noi sisteme terapeutice nanoparticulate inteligente polimer-principiu biologic activ constituie a doua etapa, incluzand testarea *in vitro* si *in vivo* si transpunerea rezultatelor pe scara larga. Toate activitatile sunt realizate de membrii unui grup cu preocupari inrudite, incluse in 4 teze de doctorat si o activitate post-doctorat. Proiectul se remarca prin complexitate, caracter interdisciplinar si dublu rol de crestere a competitivitatii cercetarii romanesti, imbogatirea cunoasterii si intelegerea functiilor organismelor vii. Diseminarea rezultatelor este asigurata existand 5 colaborari externe, 3 si metodelor



Echipa de cercetare

Dr. Cornelia Vasile - director proiect

Dr. Bumbu Gina Gabriela

Drd. Dumitriu Raluca Petronela

Drd. Duncianu Catalina

Drd. Oprea Ana-Maria

Drd. Sdrobis Anamaria

Drd. Astefanei Dan

Valoarea proiectului

Buget total (RON): 1 000 000

An	Buget (RON)
2007	100 000
2008	300 000
2009	300 000
2010	300 000

Obiective

Obiective Generale:

- Promovarea cercetării românești în concordanță cu cele mai recente direcții Europene și internaționale prin creșterea calității și mai bună valorificare a rezultatelor cercetării;
- Participarea membrilor echipei de cercetare la proiecte Europene precum FP7, pregătind astfel specialiști cu un nivel înalt de competență;
- Dezvoltarea tematicii privind metodele și tehnologiile bazate pe resurse naturale în vederea obținerii de noi materiale polimerice inteligente, asigurând astfel progresul în domeniul materialelor avansate.

Obiective specifice:

- Explorarea posibilităților de realizarea de materiale polimerice inteligente receptive la acțiunea mai multor stimuli externi, cu arhitecturi diverse și variabile cu condițiile din mediu, degradabile, bazate în principal pe resurse regenerabile;
- Obținerea prin procedee originale (chimice sau fizice) de noi structuri și arhitecturi multi-responsive prin combinarea caracteristicilor polimerilor naturali și sintetici, fiecare dintre ei prezentând sensibilitate la acțiunea unui anumit stimul;
- Evaluarea caracterului multiresponsiv la acțiunea diferiților agenți, a toxicității, degradabilității și biocompatibilității în vederea realizării unor sisteme polimer/principiu biologic activ;
- Demonstrarea funcționalității arhitecturilor inovative multi-responsive obținute; Testarea *in vitro* și *in vivo* a materialelor obținute în vederea aplicării lor în domeniul medical și farmaceutic;
- Diseminarea pe scară largă a informațiilor în vederea consolidării colaborărilor cu partenerii externi.

Stadiul proiectului

Etapa 2007 (incheiata): 1.10.2007 – 5.12.2007

***Stadiul actual al obtinerii si caracterizarii materialelor sensibile
la actiunea factorilor externi***

- ☐ Crearea unei baze teoretice de informatii sistematizate privind:
 - posibilitatile de realizare de materiale polimerice inteligente receptive la actiunea mai multor stimuli externi, cu arhitecturi diverse si variabile cu conditiile din mediu;
 - rolul polizaharidelor in obtinerea de materiale polimerice "inteligente";
 - rolul poli(N-isopropilacrilamidei) in obtinerea de materiale polimerice inteligente;
 - studiul posibilitatilor de obtinere de materiale polimerice "inteligente" din combinarea polimerilor naturali cu cei sintetici in complexi interpolimerici, copolimeri si hidrogeluri.
- ☐ Experimente preliminare pentru obtinerea unor materiale polimerice inteligente responsive la actiunea mai multor stimuli externi (complexi interpolimerici, retele polimerice reticulate, copolimeri grefati).

Diseminarea rezultatelor /etapa 2007

- Diseminare pe scara larga prin pagina web;
- Publicarea de lucrari stiintifice pe probleme specifice proiectului –
2 lucrari
- Comunicari si postere prezentate la diferite manifestari stiintifice –
2 prezentari
- Brevete
- Publicarea unei carti care sa cuprinda informatii sintetizate privind
obtinerea de materiale polimerice inteligente responsive la actiunea mai
multor stimuli externi – in curs de editare

Project title

Summary

Research team

Project value

Objectives

Project phase

Results dissemination



Project title

**NEW MULTI-STIMULI RESPONSIVE POLYMERIC
MATERIALS WITH APPLICATION IN MEDICINE,
PHARMACY AND INDUSTRY**

PNC DI II – IDEAS Program

INTERECEPMAT

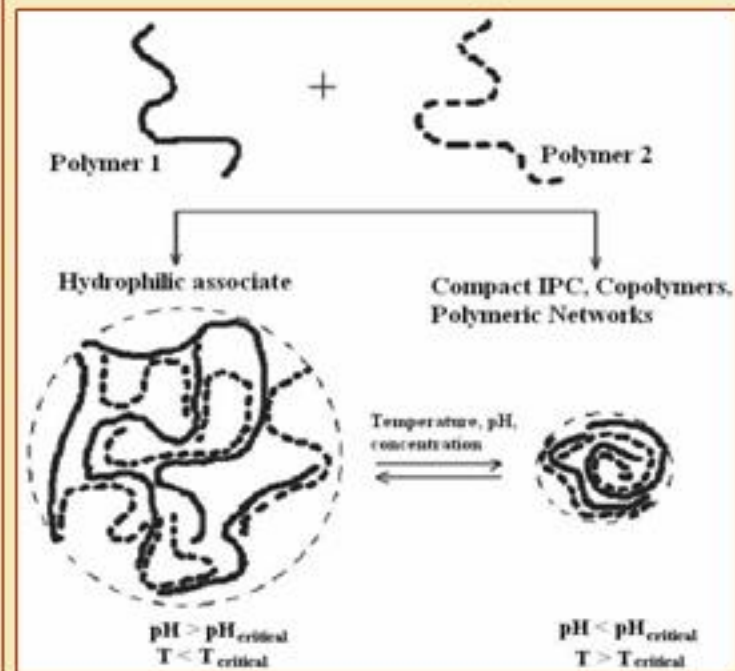
Project ID_238 Contract no. 17/2007

Project time: 1.10.2007 - 30.09.2010

Budget: 1 000 000 RON

Summary

The project proposes the obtaining, characterization and testing of the responsive character, biocompatibility and applicability of some new polymeric materials multi-stimuli responsive to the action of external agents. In order to achieve this goal a complex comparative experimental protocol will be applied to three responsive macromolecular structures/architectures, namely: 1) interpolymeric complexes, 2) grafted copolymers 3) hydrogels, potentially applicable to develop new medical therapies with direct results both to improve population health and to apply them in advanced technologies. The obtaining of the „intelligent” polymeric materials will be achieved by non-polluting procedures, by a strategy based on renewable biodegradable compounds (polysaccharides: alginate and chitosan) known by their gelling and antimicrobial properties and a synthetic polymer - poly(N-isopropylacrylamide); the biopolymer will be synergic combined with the other by chemical and physical ways and the behaviour of the materials under the action of temperature, pH, electrical charge, biological molecules, will be studied. The expected peculiar behaviour will determine their responsive character in the controlled delivery of biologically active principles, as biosensors, etc. The obtaining of new intelligent nanoparticulate therapeutic systems polymeric material/active principle is the second step which includes *in vitro* and *in vivo* testing and possible large scale transfer of the results. All these will be achieved by members of the group with related activities included in 4 PhD theses and a post-doc one. The project is complex, it has an interdisciplinary character and double role to increase the competitiveness of the Romanian research and to enrich the knowledge in the field by a deeper understanding of the living





Research team

Dr. Cornelia Vasile - project director

Dr. Bumbu Gina Gabriela

Drd. Dumitriu Raluca Petronela

Drd. Duncianu Catalina

Drd. Oprea Ana-Maria

Drd. Sdrobis Anamaria

Drd. Astefanei Dan

Project value

Total budget (RON): 1 000 000

Year	Budget (RON)
2007	100 000
2008	300 000
2009	300 000
2010	300 000

Objectives

General Objectives:

- Promoting Romanian research in accordance with the most recent European and international trends by improving the quality and valorization of research results;
- Participation of research team members in European projects like FP7, training specialists with a high level of competence;
- Developing the field concerning methods and technologies based on natural resources with a view to achieve *new intelligent polymeric materials* which provides progress in the advanced materials area

Specific Objectives:

- Exploring the possibilities to obtain intelligent multi-stimuli responsive polymeric materials having various architectures varying with environmental conditions, degradable and based especially on renewable resources;
- Obtaining by original procedures (chemical or physical) of new multi-stimuli responsive structures and architectures combining the features of natural and synthetic polymers, each of them being sensitive to a certain stimulus;
- Assessment of multi-stimuli responsive character, of non-toxicity, degradability and biocompatibility in view of designing new intelligent biologically active polymer systems;
- Demonstrating the functionality of the multi-stimuli responsive innovative architectures; Testing the obtained materials *in vitro* and *in vivo*, for applications in medical and pharmaceutical fields;
- Dissemination on large scale of the information in order to strength cooperation with external

Project stage

Phase 2007 (closed): 1.10.2007 – 5.12.2007

Up-to-dated literature information on the obtaining and characterisation of multi-stimuli-responsive materials

- ☐ Achieving a theoretical base of systematized up-dated information concerning:
 - the possibilities of obtaining of smart polymeric materials responsive to various external stimuli, having different architectures which vary with environmental conditions;
 - the role of polysaccharides to obtain new smart polymeric materials;
 - the role of poly(N-isopropylacrylamide) to obtain smart polymeric materials;
 - study of the possibilities of "smart" polymeric materials obtaining by combining the natural and synthetic polymers in interpolymeric complexes, copolymers and hydrogels.
- ☐ Preliminary experiments to obtain "smart" polymeric materials, multi-stimuli responsive (interpolymeric complexes, polymeric networks, grafted copolymers).

Results dissemination/Stage 2007

- Large scale dissemination through web page;
- Publication of scientific papers according to project objectives – 2 papers;
- Oral and poster contributions at different scientific conferences– 2 presentations;
- Patents;
- Publication of a book based on systematized information on smart multi-stimuli responsive polymeric materials - editing.