

**Raport privind vizita științifică în Laboratorul de Materiale și Polimeri
Biocompatibili din cadrul Institutului de Chimie, Universitatea Sophia Antipolis
Nisa, Franța.**

Solicitant: Dr. Alexandrina Nan

Echipa de cercetare: E9 - Materiale multifuncționale și compuși biologic activi.

Tipul acțiunii: Vizită științifică (VS).

Scopul deplasării: extinderea colaborărilor științifice cu grupul de cercetare al Prof. Dr. Alice Mija pe tematica “Materiale pe bază de polimeri cu arhitectură și funcționalități controlate pentru aplicații în nanotehnologie și medicină”.

Perioada: 17-30 martie 2019.

Tema principală a colaborării este prepararea de noi materiale pe bază de polimeri, care să-și găsească aplicații în diferite domenii. Materialele sunt clasificate în funcție de diferite criterii, cele mai importante fiind caracteristicile lor fizice și chimice, precum și de aplicațiile lor, fie că sunt termice, optice, electrice, magnetice sau combinate. Polimerii sunt materiale cu raspândire deosebit de mare și constituie în lumea de astăzi centrul dezvoltării confortului vieții. Un proces important, pentru obținerea de materiale polimerice cu proprietăți deosebite care să-și găsească aplicații în diverse domenii de interes, este cel de reticulare a polimerilor. Grupul în care am desfășurat vizita științifică are o experiență vastă în domeniul sintezei de noi materiale cu proprietăți controlabile obținute prin reticularea polimerilor. Reticularea este un proces foarte complex și diferă în funcție de tipul de polimer, acest proces poate fi unul fizic, chimic sau oxidativ. În general, prin reticularea polimerilor, se obțin materiale plastice care dobândesc proprietatea de termostabilitate.

În cadrul vizitei desfășurate în cadrul Laboratorului de Materiale și Polimeri Biocompatibili am urmărit într-o primă etapă învățarea unor elemente noi legate de evaluarea cinetică a reacțiilor de reticulare și condițiile de reacție (catalizator, temperatură etc.) în care acestea ar putea avea loc. Evaluarea cinetică a fost realizată

prin monitorizarea reacțiilor de reticulare în calorimetria de scanare diferențială (DSC) pentru mai multe probe, prin variația raportului dintre polimer și agentul de reticulare. Poli(benzofuran-co-acid arilacetic), acidul politartaric și acidul poli(tartronic-co-glicolic) au fost cei trei polimeri folosiți în testele de evaluarea cinetică a reacției de reticulare. Primele experimente au fost realizate fără catalizatori și folosind diamine alifatiche și aromatice ca și agenți de reticulare. Prin varierea raportului dintre polimer și diamine am obținut o serie de rezultate importante legate de cinetica și predictibilitatea realizării reacțiilor de reticulare studiate. Doar în cazul probelor în care s-au folosit poli(benzofuran-co-acid arilacetic) și acidul politartaric am obținut rezultate pozitive în procesul de reticulare, reacțiile veridice se vor reitiera în condiții de laborator. Determinarea proprietăților mecanice și termice ale polimerilor reticulați sintetizați se vor face în funcție de consistența fizică (pulbere, clei, lichid vâscos etc.) a acestora la finalul reacției.

Rezultatele obținute au fost discutate împreună cu Prof. Dr. Alice Mija, după analiza acestora am luat împreună decizia să folosim și uleiul de in epoxidat ca și agent de reticulare. Uleiul de in este un produs de tip biomasă, devenind din ce în ce mai atrăgător din cauza beneficiilor sale ecologice și a faptului că este fabricat din resurse regenerabile. Astfel, primele experimente de evaluare a cineticii reacției de reticulare a polimerilor (poli(benzofuran-co-acid arilacetic), acidului politartaric și acidului poli(tartronic-co-glicolic)), au fost realizate prin varierea raportului dintre polimer și uleiul de in epoxidat, fără utilizarea catalizatorilor. Rezultatele experimentelor DSC fiind negative acestea au fost repetate, dar în prezență de catalizator (2-metilimidazol și 1,8-diazabicyclo(5.4.0)undec-7-en). În cazul folosirii catalizatorilor rezultate pozitive ale reacției de reticulare, au fost obținute doar pentru reticularea acidului politartaric. În acest caz a fost variată cantitatea de catalizator și au fost folosite diferite rapoarte masice între acidul politartaric și uleiul de in epoxidat. Cantitatea de catalizator folosită a fost variată, dar rezultate foarte bune s-au obținut și în cazul în care s-a folosit doar 1% (procent masic) de catalizator.

Rezultatele colaborării se vor reflecta prin utilizarea datelor obținute pentru redactarea și publicarea unui articol cu factor de impact în decursul unui an de la încheierea mobilității. Prin publicarea comună a rezultatelor obținute vom încerca și

depunerea de proiecte în cadrul Programul Cadru ORIZONT 2020 sau altor tipuri de proiecte.

Prin această vizită științifică am asimilat în primul rând noțiuni noi legate de procesele de reticulare a polimerilor, dar și a metodei de evaluare cinetică a reacțiilor de reticulare. Cu ajutorul acestei metode se pot identifica posibilele reacții de reticulare și condițiile de reacție (catalizator, temperatură etc.) în care acestea ar putea avea loc. De asemenea, colaborarea cu acest grup de cercetare și implicit vizita științifică desfășurată duce la consolidarea direcției de cercetare inițiate deja în cadrul grupului nostru, acela de sinteză a materialelor polimerice cu proprietăți controlabile, și implicit va duce la dezvoltarea instituțională.