

ABSTRACT

Teză de doctorat: ***STUDII ȘI CERCETARI PRIVIND STRUCTURA ȘI PROPRIETĂȚILE UNOR NOI MATERIALE COMPOZITE***

Teza de doctorat propune drept obiectiv principal punerea în evidență a unor relații dintre parametrii morfologici și proprietățile mecanice ale unor materiale macromoleculare și a unor familii de materiale compozite nanostructurale și anume PET/PETG ranforsate cu particule de argila și PI ranforsate cu particule de silice. Pe tot parcursul lucrării se pune în evidență explicarea și înțelegerea fenomenelor care apar la interfața matrice-agent de ranforsare și de altfel explicarea interacțiunilor care apar la acest nivel.

Testarea materialelor macromoleculare a fost realizată utilizând tehnici moderne de analiză și anume: analize calorimetrice, analize spectrofotometrice, analize vâscoelastice, TMA-DMA, dar și încercări la tracțiune-compresiune. Lucrarea debutează cu prezentarea comportamentului unor eșantioane de amestecuri macromoleculare în vederea obținerii de noi materiale compozite. Este vorba de copolimeri care s-au dorit a fi matrici polimerice în formarea de noi materiale compozite. În urma caracterizării acestor amestecuri s-a dovedit că rezultatele nu pot conduce la obținerea de noi materiale compozite. De aceea s-a luat spre caracterizare materiale compozite cu matrice PET/PETG ranforsate cu particule de argilă în proporții de 1%, 2%, 3% și 5%. Pentru aceste familii de materiale compozite s-au făcut testări de cinetică moleculară și teste asupra îmbătrînirii fizice a polimerilor și compozitelor cu matrice polimerică, făcându-se aprecieri asupra relaxării structurale și moleculare. S-a constatat de asemenea apariția unui nou indice pentru caracterizarea acestor amestecuri moleculare și anume indicele de fragilitate. Ultima parte a lucrării este destinată studierii proprietăților mecanice (tracțiune-compresiune) asupra unei alte familii de materiale compozite și anume PI-silice, cu proporții de 5, 10 și 15%. În urma rezultatelor experimentale am efectuat o simulare a proceselor de tracțiune-compresiune, utilizând programe de simulare SolidWorks și modelare CosmosWorks. Analiza rezultatelor obținute, conduc la înțelegerea fenomenelor care apar la interfața matrice – particulă anorganică, ca agent de ranforsare.

ABSTRACT

Doctoral thesis: ***STUDIES AND RESEARCH ON STRUCTURE AND PROPERTIES OF NEW COMPOSITE MATERIALS***

Doctoral thesis proposed as main objective setting off some relations among morphological parameters and mechanic properties of some macromolecular materials and of composite materials families such as PET/PETG reinforced with clay particles and PI reinforced with silica particles. Throughout the paper, it sets off explication and comprehension phenomena that arise on the matrix - reinforcement agent and in fact explanation of interactions that arise to this level.

Experiments of macromolecular materials have been carried out using modern techniques of analysis, namely: calorimetric, spectrophotometer, visco - elastic analyses, TMA-DMA but also tensile – compression tests. The paper starts in presentation with the behavior some test samples of macromolecular mixtures to obtain new composite materials. It is question copolymers that wanted to be polymeric matrixes to make up new composite materials. As a result of characterization these mixes, it has been proved that the results do not lead to obtain of new composite materials. That in why, it has been taken for characterization composite materials with matrix PET/PETG reinforced with clay particles in proportion to 1%, 2%, 3% and 5%. For these families of composite material, molecular kinetics tests and test of physical ageing of polymers and composites with polymeric matrix making estimates on structural and molecular relaxation have been made.

It has been come out that arising a new index for characterization of these molecular mixtures, namely brittleness index. The last part of paper is destined studying of mechanic properties (tensile – compression) on a composite materials family, namely PI – silica, with proportions of 5, 10 and 15%. As a result of experiments made it proved that these can be used with a view to simulating the traction – compression processes using simulation and modeling programs. The analysis of results obtained leads to comprehension phenomena that arise to matrix – inorganic particle interface as reinforcement agent.

