

Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor
Abstract teză de doctorat
“ Nanopulberi și nanocompozite pe bază de ZrO_2 și Al_2O_3 ”

Coordonator științific:
Prof.dr.ing. Ecaterina ANDRONESCU

Doctorand
Ing. Bogdan Ștefan VASILE

Teza de doctorat intitulată “**Nanopulberi și nanocompozite pe bază de ZrO_2 și Al_2O_3** ” este structurată în două părți distincte. În prima parte, conținând trei capitole de cercetare bibliografică, s-a realizat un studiu amplu, ce conține informații legate ceramica zirconică, rute de sinteză și procesare, proprietăți și aplicații, precum și stadiul actual al cunoașterii din domeniul materialelor nanomaterialelor și nanocompozitelor. În partea a doua, structurată în șase capitole, cărora li se adaugă un capitol de concluzii și unul de referințe bibliografice, sunt prezentate rezultatele originale obținute în ceea ce privește sinteza și caracterizarea nanopulberilor și ceramicilor compozite pe bază de ZrO_2 dopat cu Y_2O_3 sau Sc_2O_3 și Al_2O_3 .

În cadrul tezei de doctorat a fost obținută o gamă largă de nanopulberi și materiale compozite pe bază de ZrO_2 și Al_2O_3 folosind ca rute de sinteză a nanopulberilor calea sol-gel pornind de la precursori anorganici și/sau organici, precum și ruta pirosol. Nanopulberile obținute – ZrO_2 stabilizat cu Y_2O_3 , ZrO_2 stabilizat cu Sc_2O_3 și respectiv α - Al_2O_3 , au fost caracterizate prin difracție de raze X, microscopie electronică de baleiaj, microscopie electronică prin transmisie în câmp luminos, de înaltă rezoluție, difracție de electroni pe arie selectată, analize termice.

Pornind de la nanopulberi, s-au obținut nanocompozite ceramice utilizând fie sinterizarea clasică fie „Spark Plasma Sintering”.

Nanocompozitele obținute au fost evaluate sub aspectul compoziției fazale, morfologiei, porozității și densității aparente, biocompatibilității, proprietăților electrice, determinându-se de asemenea modulul lui Young și microduritatea. S-au utilizat SEM, XRD și alte tehnici de laborator specifice evaluării biocompatibilității, spectroscopia de impedanță. Se prezintă interpretarea datelor, corelarea rezultatelor și aplicațiile potențiale ale nanocompozitelor.

Faculty of Applied Chemistry and Materials SCIENCE
PhD. thesis - abstract
“ ZrO_2 and Al_2O_3 based nanopowders and nanocomposites”

Scientific advisor:
Prof.dr.eng. Ecaterina ANDRONESCU

PhD Student
Eng. Bogdan Ștefan VASILE

The PhD thesis entitled “ **ZrO_2 and Al_2O_3 nanopowders and nanocomposites**” is structured into two distinct parts. An ample study, based on information's regarding zirconia ceramic, processing and synthesis routes, properties and applications, as well as the actual stage of knowledge in the field of nanomaterials nanocomposites materials, is presented in the first part, in three chapters of bibliographic research. The second part, structured in six chapters, besides two more chapters, conclusions and bibliography, are presented the original research results: the synthesis and characterization of nanopowders and ceramic composites based on yttria and scandia doped ZrO_2 and Al_2O_3 .

In the thesis a large number of nanopowders and nanocomposite materials, based on ZrO_2 and Al_2O_3 were obtained, using the sol-gel route, starting from organic and inorganic precursors, as well as the pirosol route. The obtained nanoparticles – ZrO_2 stabilised with Y_2O_3 , ZrO_2 stabilised with Sc_2O_3 and α - Al_2O_3 respectively, were characterised using X-Ray diffraction, scanning electron microscopy, bright field transmission electron microscopy, high resolution transmission electron microscopy, selected area electron diffraction and thermal analysis.

The nanocomposite materials were obtained starting from the nanopowders previously obtained, using classic and Spark Plasma Sintering.

The obtained nanocomposites were characterised in what it concerns the phase composition, morphology, open porosity and apparent density as well as biocompatibility. The electric properties, micro hardness and Young modulus were also determined. The techniques used to characterise the samples were SEM, XRD and other techniques used to evaluate biocompatibility, impedance spectroscopy. Also, are presented the interpretation of data, results correlation and potential applications of the composites.