

Facultatea de Inginerie Electrică

„Nanocompozite pe bază de $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3\text{--ZrO}_2$ dopate cu pământuri rare pentru pile de combustie cu electrolit solid de temperatură medie (IT-SOFC) ”

Autor Ing. Ionel – Florinel Mercioniu

Coordonator Științific,
Prof. Dr. Ing. Petru V. Noțingher

Identificarea unor noi surse de energie este o temă foarte răspândită în lumea științifică. Una dintre posibilitățile de a obține energie este utilizarea pilelor de combustie cu electroliti solizi (SOFC).

În lucrarea de față s-a realizat un nou material nanocompozit pe bază de zirconie stabilizată cu ytrie sau scandie și $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ dopată cu ytrie ca armatură.

Cunoscându-se proprietățile zirconiei stabilizate s-a încercat obținerea unui material care să prezinte conductivitate electrică și rezistență mecanică cât mai mari.

Caracteristicile structurale s-au determinat prin măsuratori de Difrakție de Raze X, Microscopie Electronică (TEM, HRTEM, SAED, SEM și EDX).

Proprietățile mecanice studiate au fost duritatea și modulul de elasticitate.

Conductivitatea electrică s-a determinat cu ajutorul metodei interferometriei Doppler.

Pe lângă aceste măsuratori au fost dezvoltate și două modele matematice. Primul model explică modul de împachetare al particulelor iar cel de al doilea model explică modul de creștere al grăunților în corpurile sinterizate în timpul proceselor de sinterizare și tratamente termice.

Materialele obținute pot fi utilizate ca electroliti solizi în pilele de combustie cu electrolit solid. În viitor se va încerca și posibilitatea de a fi utilizat ca material multifuncțional: electrolit solid, senzor, LTCC sau chiar biomaterial.

Faculty of Electrical Engineering

„Nanocomposites based on $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3\text{--ZrO}_2$ doped with rare earth for solid oxide fuel cell average temperature (IT-SOFC) ”

Author Ing. Ionel – Florinel Mercioniu

Scientific coordinator,
Prof. Dr. Ing. Petru V. Noțingher

Identification of new energy sources is a widespread issue in the scientific world. One of the possibilities to get energy is to use the solid oxide fuel cells (SOFC) and especially the intermediate temperature IT-SOFC

In this work one realizes a new nanocomposite material based on Zirconia stabilized with yttria or scandia like matrix and low yttrium doped $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ like reinforcement.

Knowing the properties of stabilized zirconium led to obtaining a new material with a good electrical conductivity and mechanical strength higher, by adding doped alumina.

Structural characteristics were determined by complex measurements: X-ray diffraction, electron microscopy (TEM, HRTEM, SAED, SEM and EDX).

Mechanical properties measurements were: hardness and Young modulus.

Electrical conductivity was measured using Doppler interferometry method.

Besides these measurements were developed two mathematical models. The first model explains the packaging of the particles and the second model explains the evolution of the grain growth during the annealing processes.

The sintered bodies, with optimal structure, correlated with electrical and mechanical properties, can be used as solid electrolyte for IT-SOFC. In future, is possible like, this material to be used as multifunctional material: solid electrolyte, sensor, LTCC or biomaterial.