

# RESUMOS DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

## ABSTRACTS OF M. Sc. DISSERTATIONS

---

Candidato: Paulo Jorge Brazão Marcos

Comissão Examinadora: Dr. D. Gouvêa (Orientador), Dra. E. N. S. Muccillo (IPEN) e Dr. S. M. Toffoli (EPUSP)

Data: 13/09/2001

Título: “Produção e caracterização de eletrólitos sólidos cerâmicos de  $ZrO_2$  para sensores de oxigênio conformados através da técnica de eletroforese”

Title: “*Production and characterization of  $ZrO_2$  ceramic solid electrolytes casted by the electrophoresis technique*”

### RESUMO

O interesse por métodos alternativos de conformação de materiais que privilegiem os aspectos econômicos, produtivos e ambientais tem crescido notavelmente nos últimos anos; dentre estes métodos há conformação pela técnica de deposição eletroforética (EPD). Sua principal desvantagem na aplicação em meios aquosos é a ocorrência da eletrólise, resultando na formação de gases e prejudicando a formação de um material com microestrutura homogênea. A preparação de dispersões em meios não-aquosos surge como uma alternativa a este problema. A conformação eletroforética da solução sólida  $ZrO_2$ -MgO (3% em peso) na forma de capilares foi o objetivo deste trabalho. Foi observada que a formação de cargas elétricas superficiais nos pós  $ZrO_2$  e de MgO em álcool etílico foi intensa. A porosidade a verde resultante da deposição eletroforética do  $ZrO_2$  mostrou-se dependente da tensão elétrica empregada. Já a porosidade a verde da mistura  $ZrO_2$ -MgO não apresentou dependência com a variação da tensão de deposição, permanecendo constante. Isto revela que foi alcançada a homogeneidade da microestrutura durante a deposição do material. Desta forma, foram preparados tubos com grande homogeneidade química e estrutural.

### ABSTRACT

*The interest for alternative methods of materials casting that privileges the economical, productive and environmental aspects has remarkably increased during the last years; among this methods there is the cast by the electrophoretic deposition technique or electrophoresis. Your main disadvantage in the application in aqueous media is the occurrence of electrolysis resulting on the formation of gases prejudicing the formation of a material with homogeneous microstructure. The preparation of dispersions in non-aqueous media arises as an alternative for this problem. The electrophoretic casting of the solid solution  $ZrO_2$ -MgO (3 wt%) in the capillaries shape was the goal of this work. It was observed that the formation of surface electric charges on the  $ZrO_2$  and MgO powders in ethylic alcohol was intense. The green porosity resultant from the  $ZrO_2$  electrophoretic deposition showed dependent of the electric tension used. The green porosity of the  $ZrO_2$ -MgO mixture didn't show dependence with variation of the deposition tension, standing constant. This reveals that was reached homogeneity of the microstructure during the deposition of the material. Thus were prepared tubes with large chemical and structural homogeneity.*

---

Candidata: Renata Ayres Rocha

Comissão Examinadora: Dra. E. N. S. Muccillo (Orientadora), Dra. I. C. Cosentino (IPEN), Dr. D. Gouvêa (EPUSP)

Data: 07/12/2001

Título: “Obtenção e caracterização de eletrólitos sólidos de cêria-gadolínia”

Title: “*Preparation and characterization of ceria-gadolinia solid electrolytes*”

### RESUMO

Soluções sólidas de  $CeO_2$ : $Gd_2O_3$  foram obtidas a partir de três técnicas de síntese que se utilizam de matrizes poliméricas: técnica dos precursores poliméricos ou citratos, técnica do citrato amorfo e técnica do PVA. O principal objetivo deste trabalho é a obtenção de pós reativos e cerâmicas sinterizadas densas. Para a caracterização dos materiais, foram analisadas as resinas precursoras, o pó calcinado a duas temperaturas e os compactos sinterizados. Os principais resultados mostram que: as soluções sólidas podem ser obtidas a temperaturas relativamente baixas; os pós apresentam tamanho nanométrico de partículas; a densificação é dependente da técnica de síntese e do teor de dopante. A técnica do PVA deve ser utilizada com cuidado, principalmente quando há possibilidade de ocorrer auto-ignição durante a decomposição térmica da resina precursora. Utilizando-se a técnica dos precursores poliméricos, o teor de carbono residual foi mais elevado do que nas outras duas técnicas, como esperado. A técnica do citrato amorfo foi a que permitiu obter cerâmicas mais densas. A resistividade elétrica da cerâmica sinterizada é função do teor de dopante, do teor de pureza e da porosidade, como sugerido na literatura.

### ABSTRACT

*$CeO_2$ : $Gd_2O_3$  solid solutions have been prepared by the following techniques based on polymeric matrices: the citrate, the amorphous citrate and the PVA techniques. The main purpose was to obtain reactive powders for preparing highly dense sintered ceramic pieces. The precursor resin, calcined powders and sintered compacts were studied by several techniques for complete characterization. The main results show that solid solutions may be obtained at relatively low temperatures and that powder particles are in the nanosize range, whatever is the technique used for the synthesis of the solid solution. However, the densification of sintered compacts is found to be dependent on dopant content and synthesis technique. The PVA technique should be used with caution, mainly due to combustion that may occur during precursor decomposition. The residual carbon content was found to be higher for powder prepared by the citrate technique. Specimens with high densification were obtained following the amorphous citrate technique. Electrical resistivity results are in agreement with previous results that suggest a dependence of the porosity of the sintered compacts on the dopant content and also on the material chosen for precursor.*