

# **OBTENÇÃO DO COMPÓSITO YSZ/Ni PARA APLICAÇÃO COMO ANODO EM CÉLULA A COMBUSTÍVEL DO TIPO ÓXIDO SÓLIDO**

## **PARTE I: PREPARAÇÃO POR MISTURA DE PÓS**

Marina Rodrigues Borsato, Walter Kenji Yoshito, Dolores Ribeiro Ricci Lazar  
e José Octavio Armani Paschoal

*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Programa Célula a Combustível*

### **INTRODUÇÃO**

O interesse na utilização de células a combustível de óxido sólido (SOFC – Solid Oxide Fuel Cell), como fonte alternativa de energia, é devido à alta eficiência na conversão de energia e baixa emissão de poluentes. Basicamente, uma célula a combustível é constituída de dois eletrodos (anodo e catodo) separados por um eletrólito condutor de íons. O gás oxidante, que é alimentado no catodo, sofre uma redução liberando íons, que migram pelo eletrólito e oxidam o gás combustível no anodo, liberando elétrons. Estes elétrons migram para um circuito elétrico externo, do anodo para o catodo, produzindo diretamente corrente elétrica [1-3].

Atualmente, o compósito Ni-YSZ (níquel – zircônia estabilizada com ítria) é o material mais utilizado na fabricação do anodo devido à alta atividade catalítica do níquel para oxidação do hidrogênio [1]. No anodo, a fase metálica de níquel tem a função de formar uma percolação eletrônica para transportar os elétrons da zona de reação para o coletor de corrente. Este compósito geralmente é produzido na forma de NiO-YSZ, sendo reduzido a níquel metálico durante a operação da célula a combustível, gerando porosidade. A fase cerâmica YSZ tem a função de formar uma estrutura tridimensional suficientemente rígida para acomodar as tensões de contração, que ocorrem durante a redução do NiO para Ni. Além disso, proporciona um coeficiente de expansão térmica próximo aos dos outros componentes da célula [2].

Baseado nestes fatos, a propriedade elétrica ou atividade eletroquímica do anodo é influenciada não somente pela condutividade elétrica dos componentes, mas também pelos parâmetros microestruturais, tais como tamanho e forma dos grãos e dispersão da fase metálica na matriz cerâmica. O

procedimento geralmente adotado para esta finalidade consiste na mistura, conformação e sinterização dos pós em questão [4,5].

### **OBJETIVO**

Neste trabalho foi realizado um estudo de preparação de suspensões de óxido de níquel e de zircônia dopada com 8 mol% de ítria. Visou-se, desta forma, a obtenção de mistura homogênea destes pós, para preparação de cerâmicas a serem empregadas como anodo de células a combustível de óxido sólido.

### **METODOLOGIA**

Os pós de zircônia estabilizada foram preparados pela rota de co-precipitação de hidróxidos, em meio amoniacal, partindo-se de soluções de oxiclreto de zircônio (IPEN) e cloreto de ítrio (Aldrich). O óxido de níquel (Merck), por sua vez, foi submetido à moagem de alta energia por 10 horas.

A estabilidade das suspensões foi estudada por medidas de mobilidade eletroforética, para faixa de pH entre 2 a 12 e resistência iônica de 0,001 M de KNO<sub>3</sub>. Com base nesses resultados, foram preparadas amostras contendo 42% em massa de NiO em matriz de 8YSZ. As misturas obtidas, submetidas à moagem e secagem, foram conformadas por prensagem uniaxial e sinterizadas a 1500°C, por 1 hora.

### **RESULTADOS**

Na FIG.1 é apresentado o comportamento eletrocinético individualizado das suspensões dos pós de NiO e 8YSZ, sem a adição de aditivos. Os valores de pH do ponto isoelétrico dos pós de NiO e 8YSZ, respectivamente 10,5

