

CONSOLIDAÇÃO DA SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MICROESFERAS DE AÇO INOX PELO PROCESSO SOL-GEL

Felipe Wallysson Ferreira de Oliveira e Armindo Santos
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

A pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos conceitos de combustíveis nucleares e/ou de reatores nucleares buscam, atualmente, melhorar o desempenho operacional das centrais nucleares, de modo a tornar o custo da geração elétrica, a partir de fonte nuclear, bastante competitivo [1-3]. Daí o interesse por combustíveis do tipo cermet.

É conveniente salientar que o termo cermet é amplo e designa um material composto de uma fase cerâmica e de uma fase metálica [4]. No presente trabalho, o interesse mediato é nas pastilhas do cermet UO_2 -Aço inox. Já o interesse imediato é na consolidação do procedimento de obtenção de microesferas de aço inox, via Processo sol-gel monodispersas e com diâmetro médio de 100 μm .

OBJETIVO

Obter e caracterizar microesferas de Fe-Ni-Mn-Cr-Si, na composição característica de um aço inox: $69,75\%Fe^o-9\%Ni^o-1,5\%Mn^o-19\%Cr^o-0,75\%Si$.

METODOLOGIA

Preparar solução de Fe, Mn, Ni e Cr parcialmente neutralizada (com concentração menor que 0,84 mol Fe/l \cong 47 gFe/l, a partir dos respectivos nitratos de Fe, Mn, Ni e Cr mais a uréia); Preparar solução de álcool polivinílico (PVA); Adicionar os aditivos etanol e octanol bem como a solução PVA à solução de ferro+uréia (solução de alimentação); Homogeneizar a solução de alimentação; Realizar a formação de microgotas com o bocal de 287 μm ; Promover a transformação sol-gel nas microgotas de solução de alimentação com

auxílio da amônia gás e da solução NH_3 min. 25%; Realizar lavagem nas microesferas hidrogel de Fe, Mn, Ni e Cr (dez lavagens com água deionizada e três vezes com etanol); Adsorver Si nas microesferas de Fe, Mn, Ni e Cr, via solução de silicato de sódio, neutralizar os íons silicato e realizar nova lavagem nas microesferas de Fe, Mn, Ni, Cr e Si (microesferas hidrogel de Fe, Mn, Ni, Cr e Si); Secar as microesferas hidrogel de Fe, Mn, Ni, Cr e Si à temperatura ambiente ($\sim 30^\circ C/12$ h/ar, microesferas xerogel); Calcinar as microesferas xerogel de Fe, Mn, Ni, Cr e Si (100 a 1200 $^\circ C/2$ h/ar, microesferas óxidas); Reduzir as microesferas óxidas de Fe, Mn, Ni, Cr e Si (400 a 1400 $^\circ C/H_2/2$ h, microesferas metálicas); e Caracterizar as microesferas resultantes: fases presentes (Difração de raios X, DRX), superfície específica (Adsorção de nitrogênio, Método BET), diâmetro e aspectos morfológicos (Microscopia eletrônica de varredura, MEV) e análise elementar (Espectroscopia de raios X de energia dispersiva, EDX).

RESULTADOS

O processamento sol-gel permite obter microesferas hidrogel de Fe-Ni-Mn-Cr-Si, na composição característica de um aço inox. Redução das microesferas xerogel contendo 70,59%Fe - 7,82%Ni - 1,86%Mn - 18,02%Cr - 1,71%Si a 1250 $^\circ C$ resultou em microesferas com diâmetro médio de 130 μm , bem próximo, portanto, do diâmetro-alvo, de 100 μm .

Novos experimentos serão necessários para: - ajustar os teores de Ni, Mn e Cr ou por coprecipitação durante o processamento sol-gel ou por adsorção nas microesferas secas ou calcinadas; e - otimizar as condições de tratamento térmico.

CONCLUSÕES

O Processo sol-gel foi usado, com sucesso, para obter microesferas de aço inox. Na continuidade do trabalho, as condições de tratamento térmico serão otimizadas para viabilizar a obtenção de microesferas com diâmetro médio de 100 μm .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Vienna: IAEA, 2003. (IAEA-TECDOC-1374).
- [2]NIFENECKER, H. et al. Progress in Particle and Nuclear Physics, v. 43, p. 683-827, 1999.
- [3]DE MATTOS, J. R. L.; DIAS, M. S. CNEN/CDTN, 2007. (CDTN-960/2007).
- [4]KRISHNAIAH, M. V. et al. Journal of Alloys and Compounds, v. 353, p. 315-321, 2003.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq