

[<< Voltar](#)

Ref.: 14-038

Produção de microesferas cerâmicas por gelificação interna: avaliação do óleo de soja como uma alternativa mais sustentável

Apresentador: Gabriel Paulino da Silva

Autores (Instituição): da Silva, G.P.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Araújo, M.S.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); da Cruz, P.d.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Sinisgalli, R.S. (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Genova, L.A.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares);

Resumo:

A gelificação interna é uma rota de síntese derivada do sol-gel que permite a obtenção de microesferas cerâmicas. Tem elevada importância na área nuclear, pois é usada na fabricação de combustível para reatores, principalmente aqueles a base de UO_2 . Além disso, também é aplicada na produção de microesferas de Al_2O_3 , CeO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 e ZrO_2 para fotocatalise, troca iônica e adsorção. Uma das etapas da gelificação consiste em realizar a dispersão de gotas da solução precursora em líquido imiscível (geralmente óleo de silicone). Após formadas as microesferas, esse óleo é removido com tricloroetileno ou tetracloreto de carbono, porém ambos solventes possuem diversas características negativas, como alta toxicidade e carcinogenicidade, necessitam de muitos cuidados especiais para manuseio, além de altos custos envolvendo o descarte, o que inviabiliza a produção segura em larga escala. Visando otimizar isso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade da substituição do óleo de silicone por óleo vegetal, visto que sua remoção pode ser realizada por agentes menos agressivos. Assim, foram sintetizadas microesferas de zircônia usando óleo de soja como meio imiscível. Para sua remoção, optou-se pelo hexano, um solvente comum para este tipo de óleo. O procedimento empregado foi de sequências de lavagens (imersão e filtração simples), realizadas em duas condições: temperatura ambiente (T_a) e $60^\circ C$ (T_{60}). Após cada lavagem, os resíduos do solvente gerados foram

avaliados por inspeção visual e por FTIR. As microesferas também foram analisadas por FTIR e observadas por microscopia óptica, para verificar sua integridade morfológica. Após a lavagem as microesferas foram submetidas a calcinação (600°C) e novamente avaliadas quanto a sua morfologia, desta vez por microscopia eletrônica de varredura. Constatou-se que após 5 lavagens, para ambas as temperaturas empregadas, já não se observava a presença de resíduos de óleo de soja. As análises por FTIR indicaram que o tratamento de lavagem em Ta se mostrou ligeiramente mais eficiente que o realizado em T60. Além disso, outro aspecto perceptível foi o grau de aglomeração das microesferas: aquelas lavadas em Ta se apresentam soltas e individualizadas, as lavadas em T60 exibiram pequenas aglomerações. Isso pode ocorrer devido a presença de resíduos de óleo na superfície, reforçando a maior eficiência da lavagem na temperatura ambiente. Outra possibilidade é a interação do solvente com a resina que é subproduto das reações da gelificação. Após a calcinação, as microesferas lavadas em Ta permaneceram íntegras e sem aglomeração, enquanto as de T60 continuaram aglomeradas e apresentaram algumas trincas, evidenciando a primeira como a condição mais adequada. Posteriormente essa rota foi aplicada à produção de Al_2O_3 , Fe_2O_3 e TiO_2 , exibindo resultados similares de eficiência. Dessa maneira, o conjunto óleo de soja/hexano se mostrou uma alternativa viável e muito promissora na produção de microesferas cerâmicas.