



Voltar

Obtenção de membranas porosas pelo método de gelificação interna

Rodrigo de Souza Pontes e Luis Antonio Genova.
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de microesferas de cerâmica teve origem na década de 1970. Esse desenvolvimento ocorreu visando a produção de combustível nuclear à base de UO_2 para um novo modelo de reator que os cientistas planejavam: o reator de leito fluidizado, de alta temperatura e refrigerado à gás.[1]

Embora o termo "microesfera" sugira uma relação à escala micrométrica, ele vem sendo utilizado para descrever esferas de diversos tamanhos de diâmetros, desde as nanométricas até aquelas de escala milimétricas.[2]

Gelificação Interna

O método de gelificação interna é simples e de grande importância na produção de microesferas, uma vez que ele evita o manuseio dos pós radioativos. Nesse método, as microesferas são obtidas a partir de uma solução aquosa contendo íon metálico (nitrato de alumínio, por exemplo), Uréia($CO(NH_2)_2$) e hexametilenotetramina (HMTA, $C_6H_{12}N_4$), resultando em uma

mesma solução.

As cerâmicas porosas formam um importante grupo de materiais que apresentam aplicações em diferentes áreas, tais como membranas para separação, matrizes para dopagem, matrizes para retenção de resíduos, matrizes para fabricação de compósitos, materiais com funções especiais (térmicas, químicas, mecânicas, etc.) Um método muito utilizado para descrever a porosidade da cerâmica é a sua permeabilidade.[4]

A existência dos poros em cerâmica é decorrente das condições de processamento normalmente empregadas e essas condições podem trazer características positivas e negativas aos materiais. Por exemplo, em relação ao comportamento mecânico, a presença de poros implica em diminuição da resistência. No entanto, quando a porosidade passa a ser controlada, a cerâmica pode ser usada para várias finalidades, tais como: membranas porosas, filtros, materiais isolantes, adsorventes, suporte para catálises, etc.[2, 4]

CONCLUSÃO

(HMTA, UREIA) mantidos a uma temperatura média de 5°C. Essa solução é gotejada em uma coluna de eluição, onde contém um fluido imiscível (óleo de silicone por exemplo) aquecido a uma temperatura acima de 60 °C. Quando em contato com o óleo, ocorrem diversas reações, que são descritas a seguir, tendo como consequência o aumento do pH que é responsável pela gelificação interna da solução. Ao entrar em contato com o óleo, a gota mantém o formato esférico, devido a diferença de tensão superficial.[2]

Com base na existência de porosidade das microesferas, analisamos a possibilidade da obtenção de cerâmicas porosas pela

se Nitrato de alumínio, Hexametilenotetramina (HMTA), ureia e água.

Inicialmente, foi pesado a ureia, o hexametilenotetramina e medido a água (100 mL para a solução padrão), em seguida as três substâncias foram colocadas em um béquer para misturar sendo posteriormente levado ao resfriamento com agitação a uma temperatura média de 5°C.

Após a solução aquosa de HMTA e ureia atingir um equilíbrio térmico com o resfriador, foi adicionado o Nitrato de alumínio e deixado em agitação até que o sal se dissolvesse e a solução ficasse com uma cor transparente.

Nessa etapa, verificou-se que o pH da solução era 3, ou seja, a solução possuía caráter ácido.

RESULTADOS

Os resultados obtidos foram relacionados ao comportamento das membranas, em relação as variação das composições. Observou-se em algumas amostras a presença de trinca em outras menos trincas como podemos notar nas figuras abaixo:

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo o estudo de controle e parâmetros de variáveis que levem à obtenção de membranas com porosidades controladas, utilizando o princípio da gelificação interna semelhante ao usado para a produção de microesferas. Em seguida, o material será caracterizado para os estudos de porosidade que podem, posteriormente, ser usados para diversos fins.

METODOLOGIA

Para a realização do experimento, utilizou-

são deixadas ao ar. Com isso, faz-se necessário controlar essa saída de água e diminuir a sua quantidade ao mínimo possível para a obtenção das soluções.

Nossa pesquisa tem buscado essa solução. Com os testes realizados tornar-se-á possível o ajuste e otimização das composições para que cheguemos ao objetivo proposto, que é a eliminação das trincas das membranas, para que estudos mais avançados possam ser realizados com os resultados alcançados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Vasconcelos.L.Wander, *Descrição da Permeabilidade em Cerâmicas Porosas*, Universidade Federal de Minas Gerais (1997).

[2] Christe.M. Charles, *Variáveis do processo de produção de microesferas de alumina para aplicação em coluna de eluição*,IPEN (2012).

[3] Collins, J.L. and Hunt, R.D., 2003,



Figura 1

Figura 2

As figuras de 1 e 2 representam as amostras após o envelhecimento no óleo pelo período de 1 hora.

CONCLUSÕES

Membranas porosas podem ser obtidas pelo mesmo processo que as microesferas. Entretanto, o entrave da obtenção das mesmas são as trincas presentes durante o processo de gelificação e lavagem. Sabe-se também que as trincas são provenientes da saída de água das membranas quando elas

Uranium Kernel Formation via Internal Gelation, International Conference on Nuclear Technology: Achieving Global Economic Growth While Safeguarding the Environment: New Orleans, LO, p. 35.

[4] D. S. Rosa; V. R. Salvini; V. C. Pandolfelli, *Processing and evaluation of porous ceramics for micro filtration of emulsions*, Cerâmica vol.52 no.322 São Paulo Apr./June 2006

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

[Voltar](#)