

Aerogel Produzido a Partir de Cinzas de Casca de Arroz

CÁSSIO R. ALMEIDA*, JANETE E. ZORZI
 CERAMTEC II

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Laboratório de Materiais Cerâmicos
 *cralmeid@gmail.com

RESUMO

A sílica gel, ou pó de sílica, pode ser obtida a partir de cinza de casca de arroz por um método simples que consiste, basicamente, em queimar as cascas de arroz a 600 °C e tratá-la quimicamente. A partir desses processos pode-se obter uma sílica de alta pureza, variando de 95% a 96% de SiO₂ e com elevada superfície específica, caracterizando uma boa reatividade. Os aerogéis são materiais altamente porosos, de baixa densidade com a microestrutura que consiste em nanoporos. A rota utilizada para preparar aerogéis de sílica é pelo processo sol-gel combinado com a secagem a pressão atmosférica. Utilizou-se como precursor o monômero orgânico de silício tetraetilortosilicato (TEOS). O maior problema ocorre no processo de secagem e consiste em como manter a estrutura nanoporosa com pouco colapso, o que foi minimizado com a queima do aerogel a uma temperatura de 600 °C por 1 hora.

Palavras-chave: Sílica, casca de arroz, aerogel.

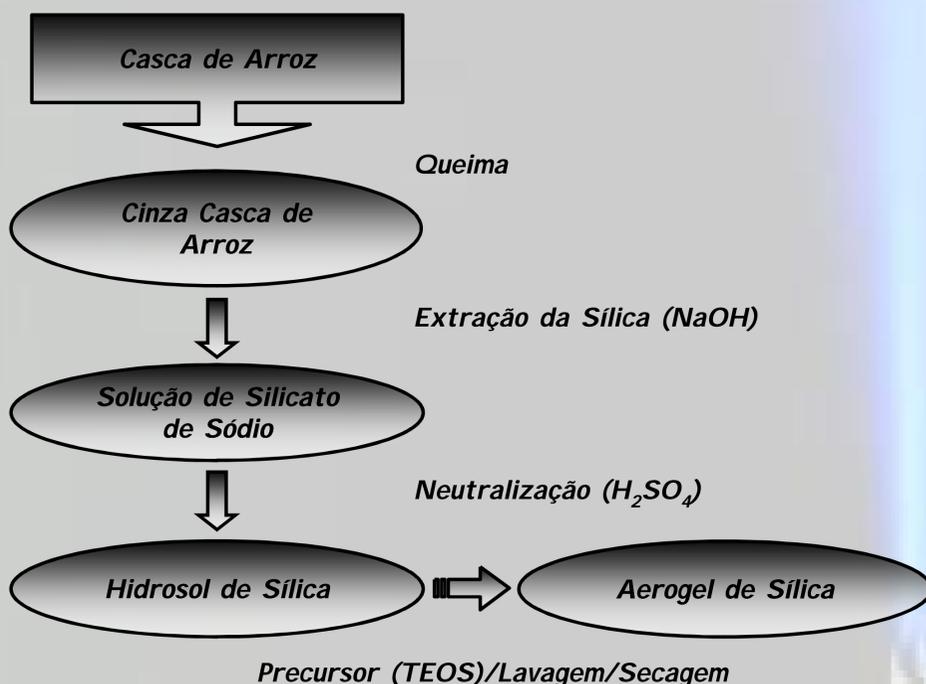
INTRODUÇÃO

Na indústria do arroz temos, como subproduto mais volumoso, as cascas, as quais podem ser aproveitadas de diversas maneiras. A geração de energia através da queima da casca de arroz é uma alternativa praticável do ponto de vista tecnológico, viável do ponto de vista econômico e ecológico. O Brasil possui uma produção de arroz superior a 11 milhões de toneladas por ano. As cascas correspondem a aproximadamente 20% do peso. Se a cinza da casca de arroz, resultante do processo de geração de energia, for aquecida para eliminar o carbono residual, pode-se obter aproximadamente 95% de sílica pura (SiO₂). Sílica gel pode ser usada em várias aplicações, como suporte para síntese em fase sólida, como purificador, catalisador ou reagente.

Neste trabalho propõe-se o uso de cinzas de casca de arroz para a produção de aerogéis de sílica com secagem em pressão atmosférica. É um processo relativamente simples e barato e pode vir a substituir os processos convencionais.

METODOLOGIA

O processo de preparação consiste em extrair a sílica contida nas cinzas da casca de arroz através de reações químicas, como exposto no Esquema 1. Após, o gel de sílica formado será secado diretamente em pressão atmosférica por 48 h para obter o aerogel. A temperatura de secagem pode influenciar as propriedades do aerogel resultante, bem como a taxa de evaporação e o tempo de secagem.



Esquema 1. Etapas do processo de produção do aerogel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de secagem é controlado para manter a estrutura nanoporosa com pouco colapso. Durante a secagem sob condições atmosféricas, a estrutura porosa do tipo esponja está exposta a forças capilares que destroem a microestrutura e causa o encolhimento do gel, sendo assim, variáveis como tempo de secagem, temperatura e umidade devem ser otimizadas, pois a retração na secagem chega a 94%, o que pode provocar ruptura do material, como analisado na Figura 1.



Fig. 1: Retração durante a secagem.

Para obter-se um material com melhores propriedades mecânicas, sinterizou-se o aerogel a temperatura de 600 °C por 1 hora (Figura 2), mantendo a estrutura com pouco colapso devido a coalescência dos grãos (Figuras 3 e 4).

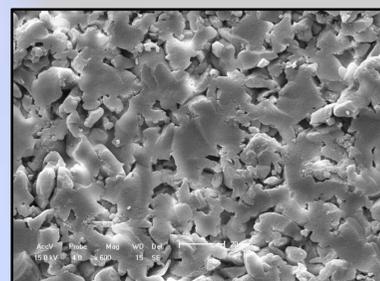


Fig. 2: Microestrutura de aerogel queimado.

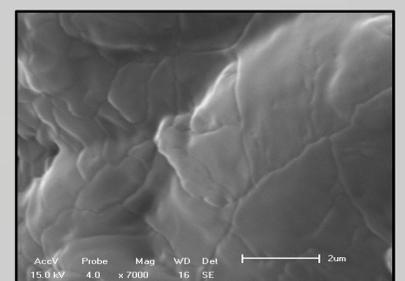


Fig. 3: Contornos de grãos após a queima.

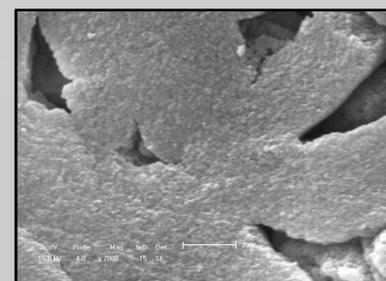


Fig. 4: Micrografia revelando coalescência dos grãos.

CONCLUSÃO

A sinterização proporcionou aumento na resistência mecânica do aerogel, impedindo que o material cedesse ao próprio peso, bem como proporcionou a formação de nanoporosidade fechada, o que favorece a produção de aerogel a partir das cinzas de cascas de arroz.

AGRADECIMENTOS



Moinhos Franzói

Márcia R. Gallas
 (LAPMA/UFRGS)

