

**OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE VIDROS NIOBOFOSFATOS
SINTERIZADOS**

L. Ghussn e J. R. Martinelli
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Caixa Postal 11.049 – Pinheiros São Paulo SP Brasil - 05422-970
lghussn@net.ipen.br

RESUMO

Vidros niobofosfatos foram obtidos pela fusão de materiais precursores em fornos elétricos e de microondas. Foi realizada moagem utilizando-se quatro tipos de moinhos. As distribuições dos tamanhos de partículas foram determinados utilizando-se um granulômetro a laser. Distribuições monomodais e trimodais foram obtidas. Os pós foram conformados em prensa uniaxial a frio, sinterizados em ar na faixa de 580 a 650°C. As amostras foram caracterizadas utilizando MEV e DRX. Realizou-se testes de dissolução em meio aquoso. A densidade relativa das pastilhas aumentou em função do aumento da temperatura de sinterização. A menor velocidade de dissolução determinada para vidros sinterizados foi de $4,4 \times 10^{-8} \text{ g.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}$.

PALAVRAS-CHAVES: microondas, sinterização, vidros

1. INTRODUÇÃO

Vidros a base de óxidos em geral apresentam alta durabilidade química, alta resistência mecânica e estabilidade térmica. Esses vidros têm sido investigados para uso como meios imobilizadores de rejeitos radioativos e não radioativos, pois são capazes de acomodar uma ampla gama de elementos. Além disso, os vidros possuem uma tolerância superior quanto às variações da composição que ocorrem na prática. Vidros borossilicatos foram intensivamente investigados para este propósito. A composição mais favorável baseia-se em SiO_2 e borax ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3$) [1,2]. Embora esses vidros sejam materiais quimicamente duráveis e termicamente estáveis durante longos períodos, as temperaturas de processamento e encapsulamento são relativamente elevadas (1200-1500°C). Este talvez seja a principal desvantagem do uso desses materiais, pois durante o processamento pode haver volatilização de isótopos radioativos.

A vitrificação de rejeitos é normalmente realizada adicionando-se vidros na forma de fritas ou multicomponentes pré-fundidos aos rejeitos (na forma líquida), e realiza-se uma re-fusão produzindo-se um produto radioativo solidificado.

A sinterização de vidros borossilicatos [3,4] e de vidros a base de fosfato de chumbo e ferro [5] também foi investigada visando a imobilização de rejeitos nucleares. O processo de sinterização requer temperaturas de processamento inferiores às utilizadas para a imobilização por meio de fusão. Vidros borossilicatos sinterizados atingem densidades em torno de 95% da densidade teórica em temperaturas de sinterização na faixa de 882 – 890°C e não apresentam devitrificação acentuada.

A sinterização por fluxo viscoso é o exemplo mais simples de sinterização de uma fase única, a qual é observada geralmente em compactos formados por partículas vítreas. O mecanismo de sinterização é explicado através de dois modelos: durante o estágio inicial há formação de pescoço (modelo de Frenkel); no estágio final há poros fechados em uma matriz vítrea (modelo de Mackenzie –Shuttleworth). O modelo de "clusters" [6] descreve as cinéticas de sinterização de partículas de vidros polidispersas baseado em três estágios de sinterização: o primeiro estágio