



Voltar

Desenvolvimento de vidros porosos para o recobrimento de adsorvedores utilizados como substrato artificial para bioindicadores de rios urbanos

Ana Paula Curcio, José Roberto Martinelli e Nilce Ortiz
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Diatomito, na forma de esferas, pode ser utilizado como indicador da qualidade das águas de rios urbanos pois tem a capacidade de adsorver metais pesados. Devido à fragilidade mecânica destas esferas, há um desgaste da superfície provocado pela correnteza, e portanto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma camada vítrea porosa para recobri-las.

Esferas recobertas por uma camada vítrea porosa permitirá a passagem de elementos da água para o diatomito antes de sua precipitação no leito do córrego. Além disso, espera-se obter um material com menor taxa de lixiviação no curso d'água.

O processo Vycor será investigado visando a obtenção de camadas vítreas porosas. Os vidros classificados como Vycor tem como composição básica $96,5\text{SiO}_2$ $3\text{B}_2\text{O}_3$ $0,05\text{Na}_2\text{O}$ (% em mol), com características muito próximas dos vidros de sílica pura.

Vidros borossilicatos foram produzidos por meio da fusão de compostos inorgânicos precursores e vertidos em moldes de aço. Os vidros foram macerados para se obter um pó homogêneo. A distribuição do tamanho das partículas foi determinada por espalhamento de laser. Monólitos do vidro foram submetidos ao processo de ataque ácido para avaliar a criação de poros por meio da solubilização de fases vítreas em HCl, sob diferentes concentrações e períodos de exposição [3].

Preliminarmente foram preparadas pastilhas a partir da compactação uniaxial de pós para verificar o grau de sinterização da camada vítrea que recobrirá as esferas de diatomito. As pastilhas foram aquecidas na faixa de 600 - 1000°C durante 2h.

Características microestruturais foram determinadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), calorimetria exploratória diferencial (DSC), picnometria a gás He e espectrometria de fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDX).

Estes vidros são obtidos a partir da separação de fases ricas em boro solubilizadas inicialmente em uma fase de sílica [1,2].

OBJETIVO

Obter o recobrimento de esferas de diatomito com vidros porosos, e caracterizar as propriedades microestruturais deste material, visando aplicações como adsorvedores artificiais adequados para os estudos de contaminação de rios urbanos.

METODOLOGIA

TABELA 1. Composição do vidro V2.

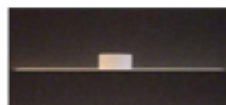
Composto	(% em massa)
SiO ₂	64,571
B ₂ O ₃ *	22,43
Al ₂ O ₃	3,666
Na ₂ O	9,083

Foram obtidas duas amostras do vidro V2, de distribuições denominadas MA e MB, conforme dados da TABELA2, cuja densidade foi determinada por picnometria a gás He de $(2,625 \pm 0,009) \text{ g.cm}^{-3}$.

TABELA 2. Resultados de granulometria.

Distribuição do tamanho das partículas	Distribuição do tamanho das partículas	
	MA (µm)	MB (µm)
D10%	3,82	1,21
D50%	27,35	4,99
D90%	59,4	19,12
D médio	29,85	7,87

A Figura 1 apresenta a imagem das pastilhas após os tratamentos térmicos.



RESULTADOS

Foram avaliadas três composições, destacando-se a composição V2 como a mais promissora. Na TABELA 1 encontra-se a composição determinada por EDX. Como esta técnica não detecta elementos mais leves que o sódio, o teor de óxido de boro foi estimado a partir do teor nominal utilizado na preparação dos vidros.

meio da análise de DSC determinou-se a t_g do vidro ($\sim 555^\circ\text{C}$) e um evento endotérmico a partir de 700°C , que pode estar relacionado ao processo de sinterização por fluxo viscoso.

A Figura 2 apresenta a superfície de uma amostra monolítica atacada com HCl, 0,5M durante 5h. Não houve formação de poros, mas apenas fissuras na superfície do monólito.

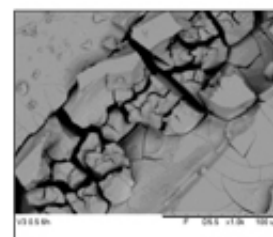


Figura 2. Micrografia MEV de amostra após ataque com HCl 0,5M/5h

CONCLUSÕES

Obteve-se um vidro denominado V2 com características mecânicas e térmicas promissoras para o uso como revestimento de esferas de diatomito. O trabalho terá prosseguimento com testes de durabilidade

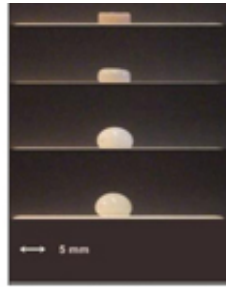


Figura 1. Tratamento térmico (imagem de cima para baixo: 600, 650, 700, 800 e 850°C)

A pastilha submetida ao tratamento térmico a 600°C apresenta superfície lisa e opaca, resistência mecânica e permite a passagem de luz. Este tratamento será utilizado nas esferas de diatomito recobertas com vidro. As pastilhas tratadas a partir de 700°C apresentam deformações nas bordas indicando o amolecimento do vidro. Por

prosseguimento com testes de durabilidade química e lixiviação ácida com HCl para obtenção de poros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] R.H Doremus, Glass Science Wiley, 1973.

[2] Thomas H. Elmer, Porous and Reconstructed Glasses Corning, ENGINEERING.

[3]G. Toquer, et al., Effect of leaching concentration and time on the morphology of pores in porous glasses, *J. Non-Crystalline Solids* (2011).

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPESP, Capes.

[Voltar](#)