

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

Esferas de diatomito são utilizadas como indicador da qualidade da água de rios, pois adsorvem metais pesados. Porém, são desgastadas superficialmente pela correnteza. Para minimizar este desgaste propôs-se recobri-las com uma camada vítrea porosa. O processo Vycor será investigado para este propósito.

Os vidros classificados como Vycor tem como composição básica $96,5\text{SiO}_2$ $3\text{B}_2\text{O}_3$ $0,5\text{Na}_2\text{O}$ (% em mol), com características muito próximas dos vidros de sílica pura. 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.

METODOLOGIA

Vidros borossilicatos foram produzidos por meio da fusão de compostos inorgânicos e vertidos em moldes de aço a temperatura ambiente. Os vidros foram cominuídos e a distribuição granulométrica determinada por espalhamento a laser. Monólitos e pós do vidro foram submetidos a ataque ácido para obter a formação de poros. A microestrutura foi analisada por MEV e por BET. As características térmicas dos vidros foram determinadas por DSC, a composição química por EDX, a densidade por

picnometria a gás He e foram feitos testes de durabilidade química.

Monólitos, partículas e pastilhas do vidro foram submetidos ao processo de ataque em HCl, sob diferentes concentrações e períodos de exposição, para avaliar a criação de poros por meio da solubilização de fases vítreas em [3].

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

RESULTADOS

Na TABELA 1 encontram-se as quatro composições dos vidros estudados.

TABELA 3. Composições dos vidros a partir de análises EDX

| Vidros (% em massa) | V1 | V2 | V3 | V4 |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| SiO ₂ | 63,5 | 64,6 | 63,5 | 69,1 |
| B ₂ O ₃ * | 22,4 | 22,4 | 30,4 | 22,4 |
| Na ₂ O | 4,4 | 9,1 | 2,1 | 3,0 |

* Teor estimado a partir do teor nominal dos vidros.

Foram realizadas duas moagens do vidro V2, com distribuições granulométricas denominadas A e B, conforme dados apresentados na TABELA 2. A densidade igual a $(2,625 \pm 0,009)$ g.cm⁻³ foi determinada por picnometria a gás He.

TABELA 4. Distribuição do tamanho das partículas

| | A (µm) | B (µm) |
|---------|--------|--------|
| D10% | 3,8 | 1,2 |
| D50% | 27,4 | 5,0 |
| D90% | 59,4 | 19,1 |
| D médio | 29,9 | 7,9 |

A partir dos pós obtidos foram feitas pastilhas posteriormente tratadas termicamente, figura 1.

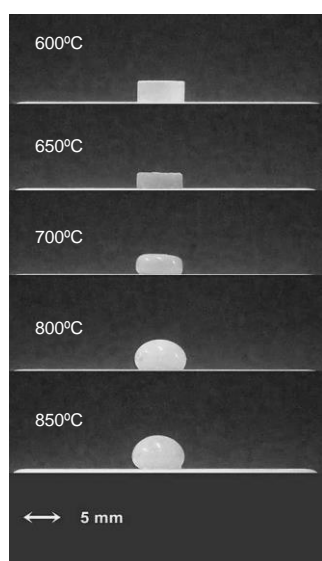


Figura 1. Tratamento térmico

A pastilha submetida ao tratamento térmico a 600°C apresenta superfície lisa e opaca, resistência mecânica para manuseio, e permite a passagem de luz. Esta temperatura será utilizada para sinterizar os pós que deverão recobrir as esferas de diatomito. As pastilhas tratadas a partir de 700°C apresentam deformações nas bordas indicando o amolecimento do vidro. Por meio da análise de DSC determinou-se a T_g do vidro (~655°C). Os dados de DRX mostraram que o material é amorfo.

A pastilha proveniente do tratamento térmico de 600°C e o monólito foram submetidos ao processo de lixiviação ácida com HCl 0,5M/5h. Não se observou formação de poros, apenas fissuras superficiais, figura 2. O pó de vidro também passou pelo processo

de lixiviação ácida e foi analisado por BET. A área superficial do pó era de $2,18 \pm 0,02 \text{ m}^2/\text{g}$ e após o ataque passou a $326,10 \pm 6,99 \text{ m}^2/\text{g}$.

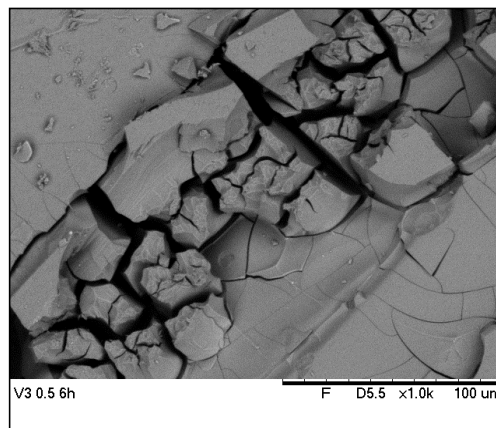


Figura 2. Micrografia da amostra de vidro após ataque com HCl 0,5M/5h

CONCLUSÕES

Dentre as composições testadas apenas o vidro V2 possui características promissoras para prosseguimento do trabalho. No entanto, possui baixa durabilidade química. O trabalho terá prosseguimento com as caracterizações da amostra V4 e aplicação da camada vítrea sobre as esferas de diatomito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [79] R.H Doremus, Glass Science Wiley, 1973.
- [80] Thomas H. Elmer, Porous and Reconstructed Glasses Corning, ENGINEERING.
- [81] 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.