

## Síntese Hidrotermal de Na-OMS-2 a partir de rejeitos de Mn da bacia do Kalunga

Ingledir S. S. Barra<sup>1\*</sup> (IC), Clauber J. Silva<sup>1</sup> (IC), Bruno A. M. Figueira<sup>1</sup> (PQ),  
Marcondes L. da Costa<sup>1</sup> (PQ), Herbert Pöllmann<sup>2</sup> (PQ)

ingledirsuely@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Martin Luther Universität, Alemanha.

Palavras Chave: rejeitos, óxidos de Mn, peneira molecular, Na-OMS-2, síntese

### Introdução

Peneiras Moleculares de Óxidos de Mn com estrutura hollandita (OMS-2) representam uma importante classe de materiais com propriedades exclusivas de troca-iônica, sorção e catálise [1]. Sua estrutura é formada por duplas cadeias de octaedros de  $MnO_6$  compartilhados pelos vértices e arestas para formar aberturas de túnel  $4,6 \times 4,6 \text{ \AA}$ . Nos túneis, cátions mono e bivalentes estão presentes para balancear o déficit de carga na estrutura gerado pela mista valência do Mn (+3 e +4). Estes materiais são obtidos por diversos métodos (refluxo, sol-gel, hidrotermal, método do estado sólido com alta temperatura-alta pressão) e em sua maioria utilizando reagentes comerciais como material de partida [2]. No presente trabalho, descreve-se pela primeira vez o emprego de rejeitos de Mn da bacia do Kalunga (Carajás, Pará) como fonte alternativa de Mn para a síntese hidrotermal de peneira molecular OMS-2 com cátions  $Na^+$  presente nos túneis (Na-OMS-2).

### Resultados e Discussão

A Fig. 1 apresenta os difratogramas de raios-X (DRX) dos produtos envolvidos na síntese de Na-OMS-2. Os rejeitos de Mn apresentaram composição mineral predominantemente formada por óxidos de Mn (birnessita, nsutita, todorokita, pirolusita e litioforita) com a presença em menor quantidade de hematita, gibbsita, quartzo, caulinita e anatásio (Fig. 1a). Após tratamento termal, os minerais de manganês foram convertidos para a fase  $Mn_2O_3$  (Fig. 1b), que por sua vez foi transformada em Na-birnessita (PDF 043-1456) por tratamento hidrotermal, de acordo com os estudos de Morales, Navas e Tirado [3]. A peneira molecular Na-OMS-2 foi sintetizada através do processo de tunelamento de Na-birnessita por tratamento hidrotermal a  $170 \text{ }^\circ\text{C}$  por 2 dias. O padrão DRX de Na-OMS-2 (Fig 1c) mostrou os principais picos a  $7,02$ ;  $4,94$ ;  $3,49$ ;  $3,14$  e  $2,40 \text{ \AA}$ , que correspondem aos planos (110), (200), (220), (310) e (211) de manjiroita (PDF 021-1153), mineral com estrutura análoga à Na-OMS-2, com sistema tetragonal e grupo espacial  $I4/m$ .

A morfologia dos produtos envolvidos na síntese de Na-OMS-2 foi estudada por microscopia eletrônica

de varredura (MEV). Os rejeitos de Mn não apresentaram morfologia definida sendo formados por agregados de partículas dispostas não uniformemente (Fig 2a). Na-birnessita apresentou-se como agregados de cristais em placas hexagonais típicas de materiais lamelares (Fig 2b) com diâmetro em torno de  $7 \mu\text{m}$ . Na-OMS-2 foi identificada com morfologia em agulhas e tamanho de cristais em torno de  $10 \mu\text{m}$  (Fig. 2c).

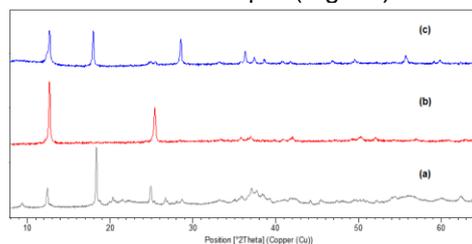


Fig. 1. DRX dos rejeitos de Mn (a); Na-Birnessita (b) e Na-OMS-2 (c).

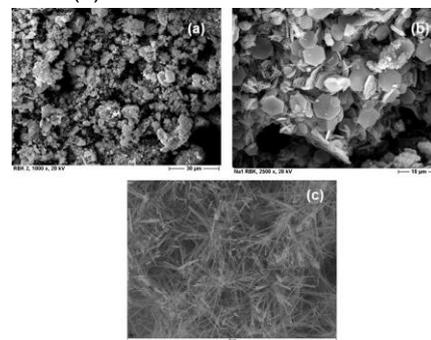


Fig. 2. MEV dos rejeitos de Mn (a), Na-birnessita (b) e Na-OMS-2 (c).

### Conclusões

Rejeitos de Mn podem servir como matéria prima de baixo custo para a síntese hidrotermal de peneiras moleculares com estrutura OMS-2 e elevado grau de cristalinidade.

### Agradecimentos

Ao CNPq e Capes pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> Feng, Q., Yamasaki, N. *J. Porous Materials*. **1998**, *5*, 153.

<sup>2</sup> Suib, S. L. *Chem Mater*. **1998**, *10*, 2619.

<sup>2</sup> Morales, J., Navas, J. J., Tirado, J. L. *Solid State Ionic*. **1990**, *44*, 125.