

**Nº 179333**

**Efeito da suspensão aquosa de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no processo de secagem por spray dryer**

**Cátia Fredericci**

**A.T.M. Sani**

**M.H.A. Zanin**

*Palestra apresentado no Congresso  
Brasileiro de Cerâmica, 68., 2024,  
Santos. Pôster. 1slide*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

**PROIBIDO REPRODUÇÃO**

# EFEITO DA SUSPENSÃO AQUOSA DE Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> NO PROCESSO DE SECAGEM POR *SPRAY DRYER*

C. Fredericci<sup>(1)</sup>A. T. M. Sani<sup>(2)</sup>, M. H. A. Zanin<sup>(2)</sup>

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

<sup>(1)</sup>Área Materiais Avançados – Laboratório de Processos Metalúrgicos

<sup>(2)</sup>Bionanomanufatura - Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas

Av. Prof. Almeida Prado, 532 - 05508-901 São Paulo/SP

e-mail: catiaf@ipt.br

## 1. RESUMO

Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tem atraído atenção nos últimos anos devido à sua propriedade fotocatalítica. Estudos mostram que a utilização da técnica de secagem por *spray dryer* pode ser utilizada para melhorar essa propriedade do óxido de nióbio. Este trabalho teve como objetivo estudar as condições de estabilização de suspensões aquosas de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e posterior secagem empregando o secador mini *spray dryer* Büchi B-190. Foram utilizados dois tipos de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: (a) pó comercial da empresa CBMM, moído em moinho planetário por 5 h e (b) da empresa Merck tal qual recebido. Os resultados de medidas de potencial zeta mostraram que a adição de 0,8 % (m/m) de poliácido de amônio resultou em uma suspensão estável para o processo de secagem. Os particulados obtidos através da alimentação da suspensão aquosa de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> procedente da Merck apresentaram aglomerados esféricos mais homogêneos que os particulados obtidos via suspensão aquosa do Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de procedência da CBMM. Os estudos concluem que o processo de secagem via *spray dryer* se mostrou tecnicamente viável para se produzir óxido de nióbio com possibilidade de escalonamento de processo futuro.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

- Óxido de nióbio da CBMM, grau óptico calcinado a 1000 °C/5h e moído em moinho planetário (Fritsch - Pulverisette 6) em meio de álcool isopropílico por 3 h e 5 h. Óxido de nióbio da Merck como recebido.
- Foram preparadas diferentes dispersões e suspensões de pós de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (CBMM e Merck) em meio aquoso utilizando poliácido de amônio (Liosperse 511 – Miracema-Nuodex): 0,5 % a 1,2 % em massa. Foram avaliados o potencial zeta (Zeta Sizer Nano ZS) de cada suspensão. Foram preparadas suspensões e dispersões de pós de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em meio aquoso (50 % em massa de pó: 50 % de H<sub>2</sub>O deionizada) com adição de 0,8 % em massa de dispersante poliácido de amônio e 5 mL de solução de álcool polivinílico (PVA 2 % em massa – Sigma-Aldrich) que foi utilizado como ligante.
- As suspensões foram secas em secador mini *spray dryer* Büchi B-190 (Figura 1), com as variáveis especificadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis utilizadas na secagem das suspensões e dispersões de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Variáveis	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> CBMM	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Merck
Volume da suspensão (mL)	60	60
Temperatura Inicial (°C)	105	105
Temperatura Final (°C)	77	73
Pressão Manométrica (mbar)	-43	-45
Bico atomizador	800 NL/R	800 NL/R
Vazão (mL/min)	2,31	2,31

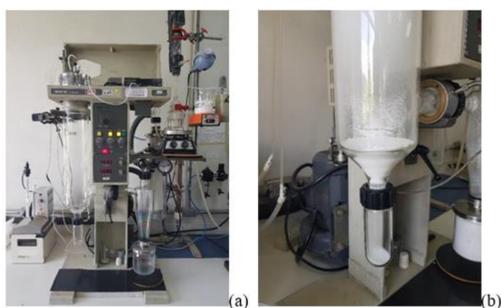


Figura 1 – Fotografias do *spray-dryer* Büchi B-190: (a) foto geral e (b) câmara de secagem durante um dos experimentos.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Difração de Raios X e Microscopia Eletrônica de Varredura

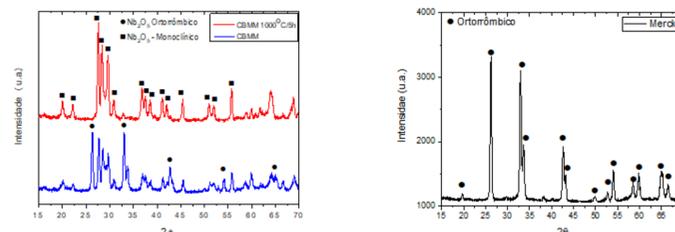


Figura 2 – (a) Padrões de difração de raios X da nióbia CBMM como recebida e calcinada a 1100 °C/5h e (b) Merck com recebida. Radiação Co Kα.

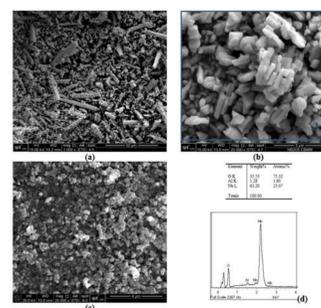


Figura 3 – Micrografias, obtidas por MEV: (a) Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CBMM como recebido, (b) Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CBMM moído, (c) Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Merck como recebido, (d) espectro de EDS da região 1 (área azul) da figura b.

### 3.2 Potencial Zeta

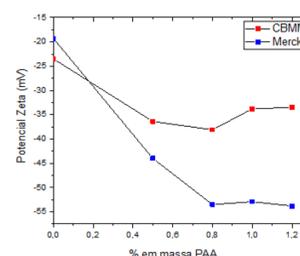


Figura 4 – Potencial zeta da dispersão de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Merck e suspensão Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CBMM moído.

### 3.3 Microscopia Eletrônica de Varredura do Pó Seco em Spray-Dryer

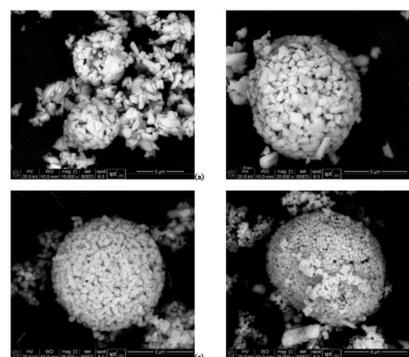


Figura 5 – Micrografias, obtidas por MEV, dos pós obtidos pelo processo de secagem por *spray dryer*: (a) e (b) Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CBMM moído, (c) e (d) Merck.

## 4. CONCLUSÕES

Foram obtidos pós em forma de grânulos a partir da secagem, pelo processo de secagem por *spray dryer*, de suspensão de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> CBMM moído e dispersão de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Merck. A partir de medidas de potencial zeta das dispersões e suspensões de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foi definida a utilização de 0,8 % em massa (em relação a nióbia) de dispersante poliácido de amônio e 5 mL de solução 2 % em massa de álcool polivinílico. A distribuição granulométrica dos grânulos de ambos é larga com tamanhos inferiores a 1 mm. Pôde-se concluir que o processo de secagem via *spray dryer* se mostrou tecnicamente viável para se produzir óxido de nióbio com possibilidade de escalonamento de processo futuro.

## AGRADECIMENTO

Ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT-2) processo 308543/2020-3.