

# Metaloporfirinas de Mn(III) e de Fe(III) Imobilizadas Sobre Superfície de Sílica Modificada com Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Elvio A. de Campos\*<sup>1</sup>(PQ), Yassuko Iamamoto<sup>2</sup>(PQ), Lucas B. Bolzon<sup>2</sup>(PG) e Luciana P. B. Lôvo<sup>2</sup>(PG)

\*[elvioantonio@uol.com.br](mailto:elvioantonio@uol.com.br)

1 – Centro de Eng. E Ciências Exatas- Universidade Estadualdo Oeste do Paraná – Unioeste – Toledo/PR

2 – Departamento de Química – FFCLRP- USP – Ribeirão Preto/SP.

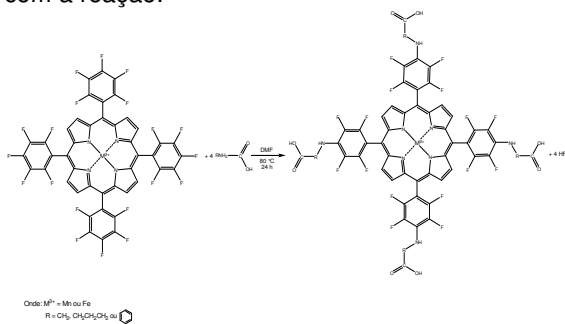
Palavras Chave: metaloporfirinas, sílica modificada, pentóxido de nióbio

## Introdução

A imobilização de metaloporfirinas em superfícies de sólidos proporciona aplicações em diversos campos, destacando-se as aplicações catalíticas<sup>1,2</sup>. Estas imobilizações, geralmente são feitas através de ligações iônicas ou covalentes, entre grupamentos específicos tanto da posição *mesoaril* das porfirinas, quanto da superfície dos suportes<sup>3</sup>. Outra possibilidade é a imobilização por ligações entre grupos doadores de elétrons e o metal do centro porfirínico. Neste trabalho, apresentamos a imobilização de metaloporfirinas de Mn(III) e de Fe(III) através da ligação entre grupos carboxila e/ou carboxilatos da porfirina com os sítios ácidos da superfície de sílica modificada com Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## Resultados e Discussão

Sílica gel com área superficial específica de 322 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup>, com diâmetro médio de poros de 6 nm foi modificada com Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> através da reação com NbCl<sub>5</sub>,<sup>(4)</sup> obtendo-se a sílica/nióbia com teor de Nb<sup>V</sup> de 8,7 mmol.g<sup>-1</sup>, determinado por fluorescência de raio-X. Com o intuito de formar adutos entre as metaloporfirinas e os sítios ácidos de Lewis da sílica modificada com Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, promoveu-se a reação de substituição dos átomos de flúor da posição *para*, do grupo pentafluorofenil do cloreto de 5,10,15,20-*tetrakis*(pentafluorofenil)porfirinato de Fe(III) e de Mn(III) e ácidos carboxílicos aminados, de acordo com a reação:

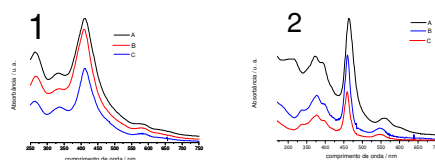


**Fig. 1.** Reação entre Metaloporfirinas e Ácidos Carboxílicos Aminados

Estas reações foram monitoradas por cromatografia de camada delgada, e não provocam alterações significativas nos espectros eletrônicos das

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

metaloporfirinas, como mostrado na Figura 2, uma vez que são semelhantes aos espectros eletrônicos das metaloporfirinas puras.



**Fig. 2.** Espectros uv-vis do produto da reação de Fe<sup>III</sup>(TPFPP)Cl (1) e da Mn<sup>III</sup>(TPFPP)Cl (2) com glicina (A), ác. 4-aminobutírico (B) e ác. p-aminobenzóico (C).

As reações de formação dos adutos Metaloporfirina:Sílica/nióbia foram feitas pelo contato de massas da SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com soluções metanólicas das metaloporfirinas, sendo obtidos os teores indicados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Teores de Metaloporfirina ligada à SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Metaloporfirina	Quant.adsorvida / mol.g <sup>-1</sup>
Fe <sup>III</sup> (TPFPP)Cl – GLY	0,44 x 10 <sup>-7</sup>
Fe <sup>III</sup> (TPFPP)Cl - ABT	1,97 x 10 <sup>-7</sup>
Fe <sup>III</sup> (TPFPP)Cl - ABZ	2,47 x 10 <sup>-7</sup>
Mn <sup>III</sup> (TPFPP)Cl - GLY	4,12 x 10 <sup>-7</sup>
Mn <sup>III</sup> (TPFPP)Cl - ABT	4,41 x 10 <sup>-7</sup>
Mn <sup>III</sup> (TPFPP)Cl - ABZ	2,33 x 10 <sup>-7</sup>

\*GLY=glicina,ABT=ác.4-aminobutírico,ABZ=ác. p-aminobenzóico

## Conclusões

Obtiveram-se adutos SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:Metaloporfirinas de Fe(III) e de Mn(III) sendo estes e caracterizados por espectroscopia uv-vis, e determinação do teor de metaloporfirina imobilizada na superfície do suporte.

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-doutoramento Sênior do CNPq

<sup>1</sup> Martínez-Lorente, M.A., Battioni, P., Kleemis, W., Bartoli, J.F., Mansuy, D., *J. Mol. Catal. A: Chem*, **1996**, 113, 343.

<sup>2</sup> Vidotto, E.A., Moreira, M.S.M., Vinhado, F.S., Ciuffi, K.J., Nascimento, O. R., Iamamoto Y, *J. Non-Crist. Solid*, **2002**, 304, 151.

<sup>3</sup> Moreira, M.S.M., Martins, P. R., Curi, R. B., Nascimento, O.R., Iamamoto, Y., *J. Mol. Catal. A: Chem*, **2005**, 233, 73.

<sup>4</sup> Denofre, S. Gushikem, Y., *J. Chem Soc. Faraday Trans.*, **1993**, 89, 1057.