

# Preparação de estruturas cerâmicas mesoporosas para aplicação como suporte de catalisadores ou adsorventes

Alessandra F. da Silva<sup>1</sup>(PQ), Marlon M. Benincá<sup>1</sup> (IC), Faruk Nome<sup>1</sup>(PQ), Haidi D. Fiedler<sup>1</sup>(PQ)\*

\*e-mail: fiedler@qmc.ufsc.br

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-090 Florianópolis-SC

Palavras Chave: magnésio, adsorção, alumina, pH, isothermas de Langmuir

## Introdução

Entre as várias cerâmicas mesoporosas, a  $\gamma$ -alumina é um dos materiais mais usados como suporte de catalisadores ou adsorventes. O interesse na preparação de novos catalisadores e adsorventes utilizando a  $\gamma$ -alumina e outros óxidos e hidróxidos como sílica, montmorillonita e caolinita, se justifica pelas: i) excelentes propriedades mecânicas e; ii) desejável estrutura com elevada área superficial. A sorção de íons metálicos divalentes ( $M^{2+}$ ) sobre a superfície de óxidos minerais que apresentam grupos ionizáveis possibilita o desenvolvimento de cargas em função das condições físico-químicas do meio (pH e força iônica) e, depende tanto das espécies presentes em solução (ânions eletrolíticos como  $ClO_4^-$ ,  $NO_3^-$  e  $Cl^-$ ), quanto da força iônica da solução.<sup>1-3</sup>

Este trabalho apresenta um estudo sistemático do comportamento da adsorção do magnésio, o qual permite a formação de MgO, fortemente básico; (constante de Hammet  $\rightarrow H=+26,0$ ) sobre a  $\gamma$ -alumina na interface sólido-solução aquosa. Outros óxidos e hidróxidos como a sílica, a montmorillonita, caolinita e bentonita estão sendo estudados.<sup>3</sup>

## Resultados e Discussão

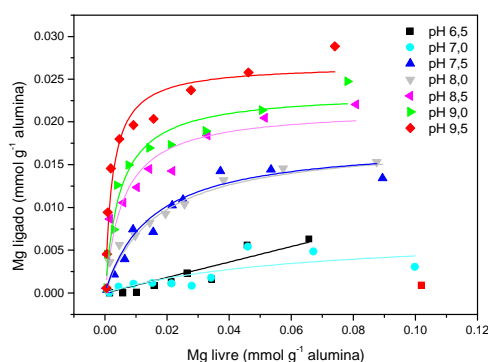
As superfícies de materiais como a  $\gamma$ -alumina têm densidades de carga diferenciadas em função do pH e da composição da superfície, formando uma dupla camada na interface adsorvente/água e a natureza da superfície é determinante na adsorção de diferentes íons metálicos.<sup>3</sup>

A cinética de adsorção do magnésio na  $\gamma$ -alumina é rápida e o equilíbrio é alcançado em < 1 hora. Os dados de adsorção, de soluções mantidas a temperatura constante em um agitador tipo Dubnoff, foram analisados em um cromatógrafo iônico Metrohm em função do pH e, são apresentados na Figura 1. Os dados experimentais mostram que a adsorção do  $Mg^{2+}$  resulta na liberação de  $Na^+$ . As linhas contínuas correspondem ao ajuste teórico com isothermas de Langmuir (equação 1), calculadas utilizando um programa de regressão não-linear.

$$\theta = K_L[Mg^{2+}]M / (1 + K_L[Mg^{2+}]) \quad (1)$$

Na equação 1,  $\theta$  corresponde à quantidade adsorvida por grama de argila (mmol/g argila);  $K_L$  é

a constante de Langmuir;  $M$  representa a adsorção máxima (mmol/g argila); e a concentração de  $Mg^{2+}$  corresponde à concentração de íons magnésio livre. Pode ser observado que a adsorção de magnésio sobre a  $\gamma$ -alumina é dependente do pH.



**Figura 1.** Isothermas de adsorção de magnésio sobre alumina em função do pH (1 g alumina, 25 mL).

Os parâmetros de Langmuir estão na Tabela 1 e mostram que em pH alcalino há um aumento significativo na eficiência de adsorção de  $Mg^{2+}$  em  $\gamma$ -alumina, com tendência a saturação em pH > 8.5.

**Tabela 1.** Parâmetros da isoterma de Langmuir para a adsorção de magnésio (mmol) sobre 1 g de  $\gamma$ -alumina.

PH	$M$ (mmol g <sup>-1</sup> )	$K_L$ (L mmol <sup>-1</sup> )
6,5	0,002	-
7,0	0,007	15,9
7,5	0,018	58,8
8,0	0,018	66,7
8,5	0,022	166
9,0	0,024	200
9,5	0,027	500

## Conclusões

A  $\gamma$ -alumina em pH alcalino permite adsorver íons magnésio na superfície, formando um centro básico que pode ter importantes aplicações em catálise.

## Agradecimentos

CNPq, FAPESC, PRONEX.

<sup>1</sup> Westrup, J. *et al.* **J. Braz. Chem. Soc.** 16, 982-987 (2005). <sup>2</sup> Priebe, J.P. *et al.* **J. Phys. Chem. B.** 112, 14373-14378 (2008). <sup>3</sup> Fritzen, M.B. *et al.* **J. Colloid Interface Sci.** 296, 465 (2006).