

## Caracterização da Fase Bernalita [Fe(OH)<sub>3</sub>] Estabilizada pela Interação Entre Bentonita/Hidróxido de Ferro(III) Coloidal

Fauze J. Anaisi<sup>1\*</sup> (PQ), Juan C. Villalba<sup>1</sup> (IC), Luiz F. Cótica<sup>2</sup> (PQ), Andrea Paesano Jr (PQ)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto de Química e <sup>2</sup>Depto de Física da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, CP. 3010, CEP. 85040-080 Guarapuava – PR. <sup>3</sup>Depto de Física da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: [anaissi@unicentro.br](mailto:anaissi@unicentro.br).

Palavras Chave: Mossbauer, UV-Vis, fase Bernalita.

### Introdução

Atualmente, um grande número de grupos de pesquisa tem voltado sua atenção aos compostos de ferro, especialmente relacionadas com seu poderoso potencial como agente redutor [1].

Nosso trabalho visa a preparação de materiais sol-géis mistos resultantes da interação de argila bentonita com géis inorgânicos (M = Ni, Co, Fe), com propósitos de aplicações como dispositivos eletroquímicos, eletrocatalise, sensores, etc [2].

### Resultados e Discussão

A combinação entre as suspensões coloidais de hidróxido de ferro e argila bentonita, resulta em um material gelatinoso de coloração amarelo-castanho característico, associada à presença de sítios de ferro (III), e foi denominado de óxido misto de bentonita/hidróxido de ferro(III), **BFe**.

Caracterização estrutural (Raios-X e TGA) sugerem a manutenção da estrutura lamelar da argila e um aumento na estabilidade térmica do BFe. Determinação da composição realizada pelo método calorimétrico de cloreto férrico resultou na fórmula aproximada  $Al_2O_3 \cdot Si_4O_8 \cdot 0,3Fe(OH)_3 \cdot 2,0H_2O$ .

Espectro eletrônico para o **BFe** mostra uma banda de absorção em 700 nm associado ao processo de transições de campo ligante (d-d) do metal que não está presente no espectro eletrônico do gel.

Espectros Mössbauer foram obtidos da Bentonita, dos pós obtidos através da secagem do gel de Fe(OH)<sub>3</sub> e do material sol-gel misto (**BFe**). As medidas foram realizadas em temperatura ambiente, na geometria de transmissão, através de um espectrômetro Mössbauer convencional no modo de aceleração constante e utilizando uma fonte de <sup>57</sup>Co(Rh) com uma atividade nominal de 10 mCi. Os espectros Mössbauer foram analisados através de uma rotina que utilizou linhas espectrais no formato de linhas Lorentzianas. Os valores obtidos para o deslocamento isomérico ( $\delta$ ) são relativos ao  $\alpha$ -Fe. Os resultados (parâmetros hiperfinos) obtidos através do ajuste dos espectros Mössbauer são apresentados na Tabela 1. O espectro Mössbauer da argila pura mostra a presença residual de ferro em dois estados de oxidação diferentes, ou seja, íons Fe<sup>2+</sup> e Fe<sup>3+</sup>. O espectro obtido no pó de hidróxido de ferro

apresentou, caracteristicamente, um único componente relativo ao íon Fe<sup>3+</sup>. O espectro do material **BFe** mostrou dois componentes distintos relativos ao íon Fe<sup>3+</sup>. O componente majoritário (88%) – sítio 1 - pode ser associado ao Fe(OH)<sub>3</sub> que não reagiu com a bentonita. O componente minoritário (12%) – sítio 2 - pode ser associado à formação do material misto.

Tabela 1 – Parâmetros hiperfinos obtidos através do ajuste dos espectros Mössbauer.

Amostra	Subespectro	d1 (mm/s) (± 0,02)	QS (mm/s) (± 0,02)	Área (%) (± 1)	FWHM (mm/s)
Bentonita	Fe <sup>3+</sup>	0,29	0,68	68	0,60
	Fe <sup>2+</sup>	1,51	2,77	32	0,80
Fe(OH) <sub>3</sub>	Fe <sup>3+</sup>	0,35	0,67	100	0,44
BFe	Fe <sup>3+</sup> sítio 1	0,33	0,70	88	0,40
	Fe <sup>3+</sup> sítio 2	0,40	0,40	12	0,40

<sup>1</sup> Relativo ao  $\alpha$ -Fe em temperatura ambiente.

Estudo eletroquímico realizado em diferentes eletrólitos mostra que somente em meio alcalino é possível observar os picos redox relativos aos processos envolvendo o par (Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>) e seus ligantes [2].

### Conclusões

A interação de argila bentonita com suspensão coloidal de géis inorgânicos conduz a formação de materiais mistos sol-géis com fases cristalinas bem definidas e estáveis. Neste trabalho caracterizamos via espectroscopia Mossbauer a estabilização da fase Bernalita típica do Fe(OH)<sub>3</sub>.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq, Fundação Araucária e Renami-CNPq. Ao Laboratório de Espectroscopia Mössbauer da UEM.

<sup>1</sup> Magalhães, F.D.; Madeira, M.; Alves M., Tratamento de efluentes por oxidação química com reagente de Fenton, Faculdade de Engenharia Química, Universidade do Porto, **2004**.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>2</sup> Villalba, J.C.; Anaissi, F.J.; Livro de Resumos do XV-SIBEE, Londrina, Pr, **2005**, pág. 318.