

Preparo de materiais magnéticos e anfífilos a partir do resíduo da extração da bauxita.

Eliane C. de Resende¹ (PQ)*, Grasielle M. Chagas¹ (PG), Mário C. Guerreiro¹ (PQ)

* elianeresendec@yahoo.com.br

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Química

Palavras Chave: Lama Vermelha, suscetibilidade magnética, anfífilo.

Introdução

A indústria do alumínio enfrenta grandes problemas relacionados ao descarte de resíduos. Segundo o setor, o gerenciamento da lama vermelha (LV), resíduo alcalino gerado na extração da bauxita constituído por óxidos metálicos, é considerado a chave para a sustentabilidade do processo.¹ Os riscos associados ao acúmulo desse resíduo têm acelerado a indústria e pesquisadores para a identificação de novas oportunidades que permitam empregá-lo como matéria prima em outros setores. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi o preparo de novos materiais a partir da LV e etanol.²

Resultados e Discussão

Os materiais foram obtidos a partir de reações entre a LV e o etanol, utilizando um reator do tipo Parr 316 de 300 ml, com controlador de pressão analógico ($P_{\max} = 5000$ psi). As condições empregadas foram $T = 350^{\circ}\text{C}$ e pressão parcial de H_2 de 0 (Reação 1) e 500psi (Reação 2). Os materiais foram caracterizados quanto a suscetibilidade magnética (MS), técnica capaz de expressar quantitativamente quão magnético é um material quando exposto a um campo magnético (80 Am^{-1}). A MS foi determinada através de um sensor de dupla frequência, capaz de tomar medidas em baixa (χ_{lf} em 0,46 kHz) e alta (χ_{hf} em 4,6 kHz) frequência. A porcentagem da dependência da suscetibilidade ($\chi_{fd}\%$) é capaz de determinar a presença de partículas ferromagnéticas ultrafinas ($<0,03\text{mM}$) com comportamento superparamagnético (SP), pela diferença no comportamento magnético destas partículas quando expostos a baixas ou altas frequências. Quando expostas a campos de baixa frequência, tais partículas apresentam comportamento SP com altos valores de MS, por outro lado, em campos de alta frequência se comportam com baixos valores MS. A presença de material SP é identificado pela determinação da dependência de sua MS ($\chi_{fd}\%$) cujo valor é dado pela equação $\chi_{fd}\% = (\chi_{lf} - \chi_{hf}) / \chi_{lf} * 100$. As amostras com baixa dependência ($\chi_{fd}\% < 2\%$) não contêm partículas superparamagnéticas; já aquelas que exibem elevada dependência ($\chi_{fd}\% > 10\%$) apresentam grandes quantidades de partículas com este comportamento. Os resultados são mostrados na Tabela 1. O padrão usado foi de 1% de Fe_3O_4 em Al_2O_3 e resina epoxi (serial nº :459).

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Tabela 1. MS e dependência da MS.

Amostra	$\chi_{lf} \times 10^{-6}$ (m^3Kg^{-1})	$\chi_{hf} \times 10^{-6}$ (m^3Kg^{-1})	$\chi_{fd}\%$
Padrão	1.375	1.328	3.35
LV_Natural	0.149	0.117	21.35
Reação 1	0.917	0.734	19.94
Reação 2	2.951	2.683	9.06

Na LV natural são presentes óxidos de ferro nas fases hematita Fe_2O_3 e goethita FeOOH , ambos antiferromagnéticos com baixos valores de MS.¹ A partir dos valores de MS verifica-se um aumento das propriedades magnéticas dos materiais após a reação com etanol sugerindo a formação de fases de óxido de ferro magnéticas (Fe_3O_4 e Fe^0). Pela técnica de análise elementar foi verificada a presença de C e H na LV após as reações com etanol, capaz de conferir propriedades anfífilas aos materiais. A LV natural foi colocada em um sistema bifásico água/tolueno e se comportou como um sólido hidrofílico formando uma fina suspensão na água. Os materiais após a reação com o etanol exibiram propriedades anfífilas permanecendo na interfase do sistema água/tolueno (Figura 1).

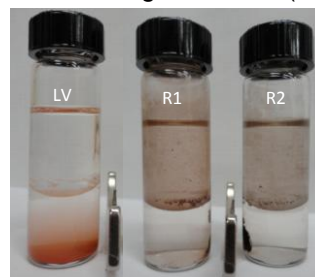


FIGURA 1. Propriedades magnética e anfífilas.

Conclusões

Os resultados obtidos confirmam o desenvolvimento de propriedades magnéticas e anfífilas na LV após as reações com o etanol. As propriedades exibidas pelos materiais apresentam elevado potencial para atuar como catalisadores bifásicos ou outras aplicações tecnológicas.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq, Capes, CAPQ, DQI/UFLA.

¹Sushil, S., et. al., *Appl Catal B-Environ*, 81, p. 64–77, 2008.

¹De Resende, C. E., et al. *Green Chem.*, 2013,15, 496-510