

Nanocompósitos Magnéticos Anfílicos a Partir da Lama Vermelha: Novos Materiais Para a Formação e Quebra de Emulsões Óleo-Água

Aline A. da S. Oliveira^{1*}(PG), Juliana C. Tristão¹(PG), Ivo F. Teixeira¹(IC), Leandro P. Ribeiro¹(IC), José D. Ardisson²(PQ), Rochel Lago¹(PQ)

1-Departamento de Química – ICEX, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.
2-Laboratório de Física Aplicada, CDTN, Belo Horizonte – MG.

*silva.alinea@yahoo.com

Palavras Chave: lama vermelha, ReTP, emulsificação, desemulsificação

Introdução

A lama vermelha (LV) é um rejeito sólido composto predominantemente por Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CaO e TiO_2 , produzido no Processo Bayer de obtenção de alumina a partir de bauxita.

Neste trabalho a LV foi submetida a uma reação a temperatura programada (ReTP) entre 400-900°C com etanol para a redução das fases de ferro em núcleos magnéticos de Fe^0 e nanofibras de carbono (Figura 1).

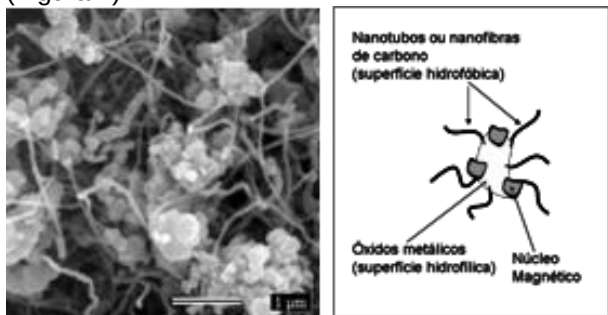


Figura 1. MEV e esquema das nanopartículas magnéticas anfílicas.

O caráter anfílico permite que estas partículas tenham uma excelente interação na interface óleo-água promovendo a formação de emulsões. As características magnéticas destes materiais permitem a quebra de emulsões pela simples aplicação de um campo magnético. Devido ao potencial de aplicações em diferentes setores, tais como de petróleo, biodiesel, óleos vegetais e tratamento de efluentes, estes materiais e suas aplicações estão em processo de patenteamento.¹ Neste trabalho é apresentada a síntese, a caracterização das partículas nanoestruturadas anfílicas magnéticas e sua aplicação na formação de emulsões óleo de soja em água e quebra de emulsões água-biodiesel.

Resultados e Discussão

A lama vermelha fornecida pela Novelis foi submetida a uma reação à temperatura programada (ReTP) com etanol a 6% em N_2 até 950°C. Caracterização dos materiais por DRX, Mössbauer, TG, Raman, BET, MEV e MET mostraram a redução das fases de ferro para a formação de núcleos de Fe^0 recobertos por carbono e a formação de nanofilamentos de carbono (Figura 1).

Testou-se a influência desses materiais na formação de emulsões envolvendo óleo de soja e água. Agitação via ultrassom de misturas de óleo-água não promoveram a formação de emulsões. Por outro lado, pela adição de 1000 ppm dos materiais na mistura óleo-água resultou na formação de emulsões com gotículas de óleo da ordem de 40-100 μm (Figura 2).

Observa-se que as partículas magnéticas anfílicas se localizam na interface óleo-água. A aproximação de um ímã aglomera as gotículas de óleo levando à

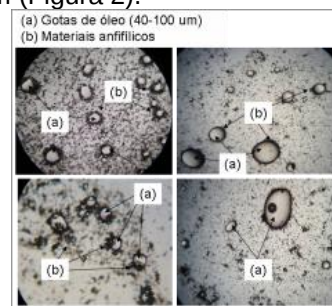


Figura 2. Imagens da emulsão de óleo de soja-água com partículas.

quebra da emulsão e separação das fases.

Os materiais também foram testados para quebrar emulsões de biodiesel-água normalmente formadas durante o processo de transesterificação (Figura 3).

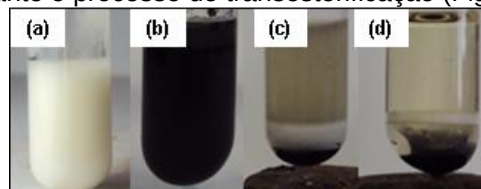


Figura 3. (a) emulsão biodiesel-água, (b) emulsão+partículas no tempo 5 min sem ímã, (c) 5 min com ímã, (d) 30 min com ímã.

Observa-se que as partículas anfílicas se dispersam muito bem na emulsão e em presença de um ímã as partículas se sedimentam rapidamente ocorrendo a formação das fases óleo e água.

Conclusões

A lama vermelha pode ser usada na produção de nanomateriais magnéticos com aplicações em processos de emulsificação e desemulsificação.

Agradecimentos

1. R.M. Lago, A. Almeida, I. Teixeira, L. Passos, J.C. Tristão, Pedido de depósito de patente, “Processo de obtenção de partículas magnéticas anfílicas nanoestruturadas a partir da lama vermelha e suas aplicações industriais”, em tramitação na UFMG 2010.

