

Síntese e Caracterização de Materiais Magnéticos Derivados de Resíduo de Biomassa.

Geronimo L. Lima^{1,2*}(PG), Artur J. S. Mascarenhas^{2,3} (PQ), Angelo M. de S. Gomes⁴ (PQ), Heloysa M. C. Andrade^{2,3} (PQ) Raildo A. Fiuza Junior² (PG), Raimundo M. de Jesus Neto² (IC).

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Amargosa, BA- CEP- 45300-000.

² Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia-UFBA, Salvador, BA – CEP -40170-280.

³ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente, Salvador, BA – CEP -40170-280.

⁴ Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro –UFRJ, Rio de Janeiro- CEP 21941-909.

* g.lopes.lima@hotmail.com

Palavras Chave: Resíduo de biomassa, nanopartículas magnéticas, bio-adsorventes.

Introdução

A busca por novos materiais de baixo custo que possam ser utilizados como adsorventes despertou o interesse pelo aproveitamento de resíduos de biomassa^{1, 2}. Ao mesmo tempo, pesquisas recentes procuram modificar esses biomateriais incorporando nanopartículas magnéticas³, transformando-os em compósitos que apresentam propriedades eficientes como adsorventes dotados de uma maior área superficial, sítios ativos, agilidade na separação e processo de manipulação simples.

Neste trabalho, foram preparados e caracterizados materiais magnéticos (MM) por deposição de magnetita (Fe₃O₄) sobre diferentes resíduos de biomassa.

Resultados e Discussão

Para a produção dos materiais magnéticos, os resíduos de biomassa (bagaço de cana, mesocarpo de coco, casca de amendoim e casca de cacau) foram lavados, secos, triturados e peneirados a 80 mesh. Em seguida as amostras foram impregnadas com nanopartículas de Fe₃O₄ pelo método de síntese de combustão, empregando Fe(NO₃)₃·9H₂O e ureia como combustível.

Os perfis de difração de raios X indicam que houve formação de magnetita (Fe₃O₄) como fase majoritária e hematita (Fe₂O₃) como fase contaminante. O tamanho de cristalito foi estimado pela equação de Scherrer e estão mostrados na Tabela 1, juntamente com as propriedades texturais determinadas por adsorção de nitrogênio.

Tabela 1. Propriedades estruturais e texturais dos materiais magnéticos.

Amostra	D _c (nm) ^a	S _{BET} (m ² g ⁻¹)	V _p (cm ³ g ⁻¹) ^b	D _p (nm) ^b
MMcana	38	12,7	0,0482	16,36
MMcoco	20	28,2	0,1144	16,37
MMAmen.	13	58,2	0,1139	8,85
MMcacau	10	25,4	0,0858	11,33

^a Diâmetro de cristalito

^b Volume de poro e diâmetro de poro pelo método BJH

Os espectros de infravermelho dos materiais magnéticos, quando comparados aos dos resíduos de biomassa, mostram diminuição das bandas em torno de 2900 cm⁻¹ (νC–H) e aumento da banda em 1620 cm⁻¹ (νC=C), sugerindo que houve carbonização parcial do material lignocelulósico.

As medidas de magnetização são mostradas na Figura 2. Observa-se que existe uma diminuição da magnetização de saturação com a diminuição do diâmetro de cristalito de Fe₃O₄. Este efeito é oposto ao descrito na literatura e pode ser atribuído a efeitos de superfície resultantes da dispersão das nanopartículas nos adsorventes carbonáceos.

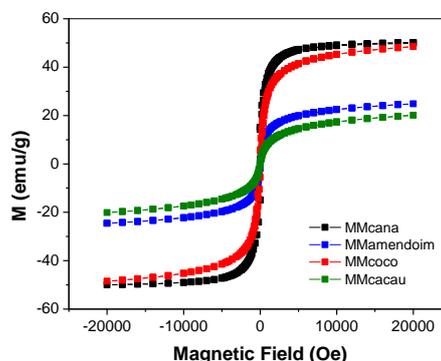


Figura 1. Curvas de magnetização em função do campo magnético

Conclusões

Materiais magnéticos Fe₃O₄ suportados em resíduos de biomassa parcialmente carbonizados apresentam magnetização de saturação dependente do tamanho de partícula e da área superficial dos suportes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao LAMUME - IF/UFBA.

¹ Pereira, E.; Oliveira, L.C.A.; Quim Nova, 6, 2008, 1296-1300 .

² Panneerselvan, P.; Morad, N.; Kah, A.T.; Journal of Hazardous Materials 186, 2001, 160-168.

³ Takahiro S.; Tanaka, S.; Journal of Hazardous Materials 196, 2011, 327-334.