

ISSN 2175-8395

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO

ANAIS DO VI WORKSHOP – 2012

Maria Alice Martins
Morsyleide de Freitas Rosa
Men de Sá Moreira de Souza Filho
Nicodemos Moreira dos Santos Junior
Odílio Benedito Garrido de Assis
Caue Ribeiro
Luiz Henrique Capparelli Mattoso

Editores

Fortaleza, CE
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452,
CEP 13560-970 – São Carlos, SP
Fone: (16) 2107-2800
Fax: (16) 2107-2902
<http://www.cnpdia.embrapa.br>
E-mail: sac@cnpdia.embrapa.br

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270,
CEP 60511-110 – Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
<http://www.cnpat.embrapa.br>
E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Instrumentação

Presidente: João de Mendonça Naime
Membros: Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Washington Luiz de Barros Melo, Sandra Protter Gouvêa, Valéria de Fátima Cardoso.
Membro suplente: Paulo Sérgio de Paula Herrmann Júnior

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
Secretário-Executivo: Marcos Antonio Nakayama
Membros: Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura

Supervisor editorial: Dr. Victor Bertucci Neto

Capa: Mônica Ferreira Laurito, Pedro Hernandes Campaner

Imagens da capa:

Imagem de MEV-FEG de Titanato de potássio – Henrique Aparecido de Jesus Loures Mourão, Viviane Soares

Imagem de MEV de Eletrodeposição de cobre – Luiza Maria da Silva Nunes, Viviane Soares

Imagem de MEV de Colmo do sorgo – Fabrício Heitor Martelli, Bianca Lovezutti Gomes, Viviane Soares

Imagem de MEV-FEG de HPMC com nanopartícula de quitosana – Marcos Vinicius Lorevice, Márcia Regina de Moura Aouada, Viviane Soares

Imagem de MEV-FEG de Vanadato de sódio – Waldir Avansi Junior

Imagem de MEV de Fibra de pupunha – Maria Alice Martins, Viviane Soares

1ª edição

1ª impressão (2012): tiragem 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº. 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.

Embrapa Instrumentação

Anais do VI Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao agronegócio 2012 – São Carlos: Embrapa Instrumentação; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012.

Irregular

ISSN: 2175-8395

1. Nanotecnologia – Evento. I. Martins, Maria Alice. II. Rosa. Morsyleide de Freitas. III. Souza Filho, Men de Sá Moreira de. IV. Santos Junior, Nicodemos Moreira dos. V. Assis, Odílio Benedito Garrido de. VI. Ribeiro, Caue. VII. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. VIII. Embrapa Instrumentação. IX. Embrapa Agroindústria Tropical.



INVESTIGAÇÃO DA DISPERSÃO DA NANOPARTÍCULA DE GRAFITE MAGNÉTICA EM ÁGUA PARA APLICAÇÕES NA AGROPECUÁRIA.

Rafaella Takehara Paschoalin^{1,2*}, Humberto de Melo Brandão⁴, Fernando M. Araújo Moreira^{1,3}, Paulo S. de P. Herrmann Jr^{1,2}.

¹ PPGBiotec – UFSCar, São Carlos-SP;

² Embrapa Instrumentação, Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agro negócio (LNNA), caixa postal 741, 13560-970, São Carlos;

³ Departamento de Física – UFSCar, São Carlos-SP

⁴ Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora.

*rafa_rrtp@hotmail.com

Projeto Componente: PC6

Plano de Ação: PA6

Resumo

Sistemas nanoparticulados como as grafites magnéticas estão despertando interesse por aperfeiçoarem a liberação controlada diretamente no local desejado. Neste trabalho a grafite Fluka magnética foi dispersa em água deionizada na presença de surfactante (CTAB) e esfoliada por rota química obtendo um valor em módulo de potencial zeta (ZP) maior que 30mV determinado o método mais adequado para aplicações na medicina veterinária.

Palavras-chave: grafite magnético, dispersão, tamanho de partícula.

Publicações Relacionadas

PASCHOALIN, R. T.; BRANDÃO, H. M.; ARAUJO-MOREIRA, F. M.; HERRMANN, P. S. P. Agriculture applications of drug-delivery systems based on ferromagnetic graphite. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOOD AND AGRICULTURE APPLICATIONS OF NANOTECHNOLOGIES - NANOAGRI, 1., 2010, São Pedro, SP. [Anais...] São Pedro: Apor Software, 2010. p. 242. Editors: Caue Ribeiro, Odílio Benedito Garrido de Assis, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Sérgio Mascarenhas.

Introdução

A nanociência ou nanotecnologia vem sendo considerada a ciência do futuro, com inúmeras aplicações e vasto campo de pesquisa a ser explorado. O crescente desenvolvimento da nanotecnologia permite o planejamento de nanomateriais na medicina para o transporte e liberação controlada de fármacos, no reconhecimento e/ou destruição de células e tecidos tumorais. Sistemas nanométricos associados às

partículas carregadoras de medicamentos reduziram ou eliminariam os efeitos colaterais, uma vez que atuam diretamente nas células desejadas. Uma alternativa promissora seriam as nanopartículas da grafite magnética, uma vez que podem ser carregadas pela membrana com a ajuda de um campo magnético, alcançando diretamente a célula infectada. Para esta aplicação, é necessário que as nanopartículas apresentem magnetização, tamanho inferior a 100 nm, uniformidade em suas propriedades físicas e químicas [1], além disso, a

extensão dos efeitos adversos da utilização das nanopartículas em geral, deve ser conhecida. O objetivo deste trabalho foi a obtenção de uma suspensão coloidal estável de nanopartícula de grafite magnética para futuros estudos da toxicidade [2]. A suspensão coloidal destes materiais em solução aquosa foi obtida por dois diferentes métodos. O primeiro método investigou a utilização de diferentes concentrações de surfactante brometo de cetil trimetil amônio, enquanto o segundo método utilizado foi a avaliação da influência da esfoliação micromecânica de grafite.

Materiais e métodos

Os materiais utilizados foram: Ácido sulfúrico (SYNTH), Ácido fosfórico (DINÂMICA), Grafite (FLUKA 50870), Permanganato de potássio (SYNTH), Peróxido de hidrogênio (SYNTH), Ácido clorídrico (DINÂMICA), Catecol (ACROS ORGANICS), Poliestirenosulfonato de Sódio (ALDRICH), CTAB (brometo de cetil trimetil amônio), Acetona (QHEMIS) Agitador magnético (FISATOM), Centrífuga (SORVAL), Ultrassom de ponteira (BRANSON). A estabilidade da suspensão coloidal de grafite Fluka magnético em solução aquosa foi investigada pela técnica de potencial zeta (Zetasizer-Malvern).

Resultados e discussão

Potencial Zeta (ZP)

O valor do potencial Zeta (ZP) da grafite permite a caracterização desta partícula determinando o diâmetro hidrodinâmico, além de fornecer informações sobre a estabilidade da suspensão em água. Na Figura 1 e 2 foi possível observar um valor em módulo de potencial Zeta maior que 30 mV em pH 7,0 para as grafites magnéticas. A determinação deste valor é importante para a estabilidade físico-química das soluções, uma vez que forças repulsivas evitam possíveis agregações.

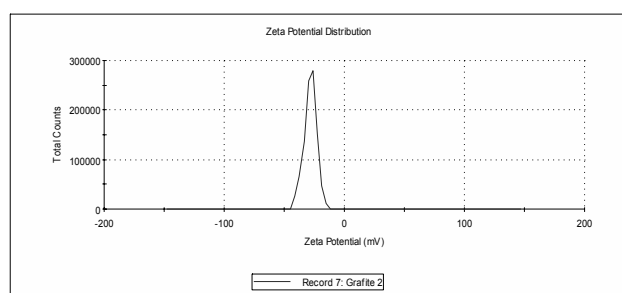


Fig. 1. Potencial zeta em pH 7,0 da grafite Fluka magnética esfoliada por rota química.

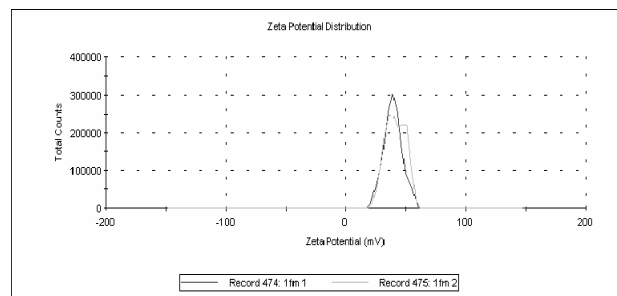


Fig. 2. Potencial zeta em pH 7,0 da grafite Fluka magnética na presença de surfactante CTAB.

A dispersão de grafite não magnética obtida por meio da esfoliação apresentou um valor negativo de potencial Zeta comparado com valor obtido para a dispersão de grafite obtida por meio da utilização de surfactante, devido ao mesmo em solução aquosa, apresentar cargas positivas.

Tamanho de Partícula

Por meio das Figuras 3 e 4 foi possível observar uma diminuição do tamanho da partícula de grafite Fluka magnética esfoliada pela rota química dispersa em água em relação à grafite magnética dispersa em água por meio da utilização de surfactante. A grafite sendo constituída por várias camadas ou planos paralelos de anéis benzênicos condensados [3], pode ser esfoliada com agitação mecânica, obtendo-se uma partícula menor com o desprendimento desses planos.

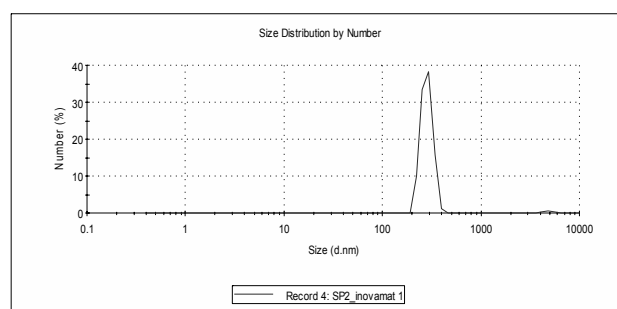


Fig. 3. Tamanho de partícula da grafite Fluka magnética obtida por esfoliação e dispersa em água.

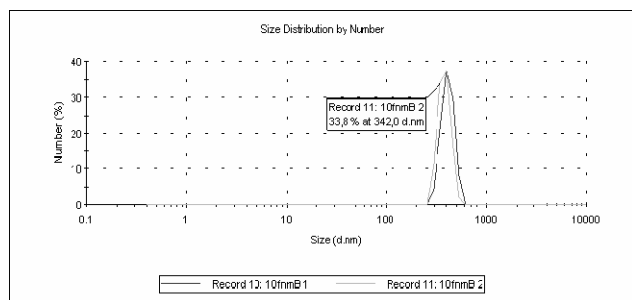


Fig. 4. Tamanho de partícula da grafite Fluka magnética dispersa em água na presença de surfactante.

Conclusões

Foi possível observar que no método de dispersão com CTAB o valor absoluto do ZP aumentou com o aumento da concentração de surfactante, resultando em um comportamento dependente da concentração do surfactante. O método de esfoliação micromecânica é mais adequado que o outro, pois não utiliza surfactante, o qual pode ser tóxico para as células.

Agradecimentos

CNPQ, FINEP, EMBRAPA, MP1 da Embrapa 01.10.01.0.01.03, CAPES (rede nBioNet), UFSCar (PPGBiotec) e FAPESP (2010/04188-6).

Referências

- [1] G. Oberdorster; V. Stone; K. Donaldson *Nanotoxicology*, 2007, *1*, 2-25
- [2] A. D. Maynard et al. *Nature*, 2006, *444*, 267-269
- [3] G. Chen; D. Wu; W. Weng; C. Wu *Carbon*. 2003, *41*, 619-621.