

Desenvolvimento de complexos de argila bentonita sódica/ material carbonoso nanoestruturados para futura aplicação em filtração de água

Priscila Anadão (PG)^{1,2*}, Ivan L. R. Pajolli (IC)², Francisco R. Valenzuela-Díaz (PQ)¹, Hélio Wiebeck (PQ)¹, Ivanildo Hespanhol (PQ)², José C. Mierzwa (PQ)². *E-mail: priscila.anadao@gmail.com.

¹ Depto. de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - Escola Politécnica – Universidade de São Paulo – USP, Av. Prof. Mello Moraes, 2463, CEP 05508-900, São Paulo – SP.

² CIRRA (Centro internacional de referência em reuso de água) - Escola Politécnica – USP, Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, 120, CEP 05508-020, São Paulo – SP.

Palavras Chave: nanocompósito, bentonita, açúcar, filtração.

Introdução

A tecnologia de nanocompósitos tem sido muito explorada nos últimos anos em diversos setores para fabricação de materiais com propriedades tecnológicas avançadas. Como exemplo, pode-se citar a síntese de complexos mineral/ material carbonoso, que tem como principal característica suas excelentes propriedades de adsorção.¹

É de conhecimento geral que o material adsorvente empregado nas estações de tratamento de água é o carvão ativo, cujas propriedades de adsorção, em um primeiro instante, são excelentes. Porém, após certo período de uso, a adsorção se torna prejudicada devido ao empedramento do material, impossibilitando a utilização total de sua superfície na remoção de poluentes, pois a água passa a percorrer caminhos preferenciais. Ademais, o custo do carvão ativo é bastante elevado. Por estas razões, propomos a síntese do complexo de argila bentonita sódica/ material carbonoso como uma alternativa mais econômica ao carvão ativo.

Resultados e Discussão

Foram preparadas três dispersões de argila bentonita sódica de Wyoming (4% em massa) em água por agitação durante 10 minutos, seguidas de repouso por 24 horas, sendo submetidas à agitação por mais 5 minutos. Com o uso de um viscosímetro, estudou-se a reologia das soluções. Em seguida, novamente sob agitação, adicionou-se açúcar da marca União a cada uma das três amostras, respeitando as relações de 0,1 (amostra 1), 0,25 (amostra 2) e 2,5 (amostra 3) gramas de açúcar por grama de argila; correspondendo aos extremos entre recobrimento parcial e total da matriz (argila) pelo material carbonoso (substrato) resultante da queima do açúcar intercalado. Após repouso por 24 horas, as viscosidades das novas soluções foram mensuradas. As dispersões das amostras 1, 2 e 3 foram secas na estufa a uma temperatura de 90°C até que adquirissem a consistência de massa. Por fim, foram

calcinadas em forno com atmosfera redutora, dentro de cadinho de alumínio fechado, acréscimo de temperatura de 10°C/min até 500°C, permanecendo na temperatura final por 30 minutos.

É possível afirmar que todas as dispersões tiveram suas viscosidades aumentadas com o acréscimo de açúcar, sendo que quanto maior era a concentração de açúcar adicionada à dispersão, mais alta era a viscosidade da dispersão, tornando a amostra 1 de viscosidade menor e a dispersão 3, de maior viscosidade.

Objetivando investigar a possibilidade de intercalação do material carbonoso entre as camadas de argila bentonita, realizou-se difração de raios X. A figura 1 apresenta o difratograma da amostra 1.

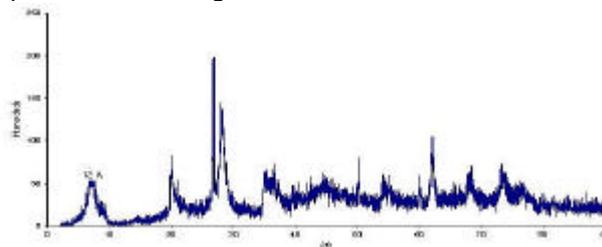


Figura 1. Difratograma para a amostra 1.

É sabido que distância interplanar das argilas esmectíticas sódicas sem nenhum tipo de intercalação está entre 12 e 15 Å, devido à presença de moléculas de água entre as camadas que a compõem. Após calcinação a 500 °C, na ausência de material orgânico, essas argilas colapsam a uma distância de 10 Å. Porém, todas as amostras calcinadas, apresentaram picos em torno de 12 Å, podendo-se inferir que houve intercalação de material carbonoso entre as camadas da argila, produzido pela calcinação do açúcar junto à argila na temperatura referida.

Conclusões

A metodologia empregada possibilitou a formação de nanocompósitos a partir de matéria-prima barata com grande potencial para substituição do carvão ativo nas estações de tratamento de água.

Agradecimentos

A CNPq e a Fapesp.

¹ Leboda, R. *Materials Chemistry and Physics*. **1992**, 31, 243.