

Aplicação de um agente oxidante reciclável, como o MnO_2 , na síntese de compósito de polianilina

Leandro Duarte Bisanha¹ (IC), Sandra Regina de Moraes¹(PQ)*, Artur de Jesus Motheo¹(PQ)*

*artur@iqsc.usp.br e sandrarem@yahoo.com.br

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, C.P. 780, São Carlos - SP, CEP. 13560-970.

Palavras Chave: polianilina, compósito, MnO_2 , síntese.

Introdução

As preparações de compósitos constituídos de polímeros condutores (p.ex. polianilina (PAni)) e óxidos metálicos têm sido realizadas tanto por via química quanto por via eletroquímica¹. Esses compósitos, em sua maioria, são preparados por meio da polimerização química ou eletroquímica do monômero de anilina em presença do óxido suspenso em meio aquoso ácido.

Vários agentes oxidantes, incluindo sais de metais de transição e seus óxidos têm sido utilizados na polimerização química da anilina². Em particular, o dióxido de manganês (MnO_2) por apresentar diferentes estados de oxidação e atuar como agente oxidante de diferentes substâncias³ demonstra ser mais vantajoso na síntese de polimerização da anilina, em relação ao $(NH_4)_2S_2O_8$, por ser renovável e reciclável⁴.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivos estudar a reutilização do MnO_2 na preparação de compósitos de PAni/ MnO_2 em meio de ácido sulfúrico e, caracterizar o compósito e o MnO_2 resultantes por espectroscopias no infravermelho (IV), no UV-vis-NIR e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

Os compósitos de PAni/ MnO_2 foram preparados conforme procedimento descrito na literatura⁵. Por este procedimento se obtém o polímero de PAni sobre a superfície da partícula do óxido, formando assim, o compósito. Em uma etapa final, o polímero é removido, isolando-se o óxido do polímero. Assim, o óxido isolado na primeira síntese é reutilizado para preparação do compósito de PAni/ MnO_2 novamente (em uma segunda síntese).

O espectro de UV-vis-NIR dos compósitos obtidos nas duas sínteses são caracterizados pelas principais bandas de absorção da PAni.

Análises de espectroscopia na região do IV foram obtidas dos compósitos de PAni/ MnO_2 , do MnO_2 e da PAni. Nos espectros de IV dos compósitos são observadas bandas características da PAni (forma dopada) e bandas características do MnO_2 . No espectro do compósito PAni/ MnO_2 utilizando o MnO_2 (primeira síntese) é observado que a intensidade da banda em 620 cm^{-1} atribuída à deformação do

octaedro MnO_6 é maior do que as bandas características de PAni. No espectro de IV do compósito utilizando o MnO_2 reciclado, ou seja, pela segunda vez as bandas características da PAni são mais intensas que a banda característica do óxido. Isto indica que maior quantidade de polímero é formado na síntese do compósito de PAni/ MnO_2 utilizando o MnO_2 reciclado.

As micrografias obtidas por MEV mostram que a morfologia dos compósitos PAni/ MnO_2 sintetizados com o MnO_2 (primeira síntese) apresentam um recobrimento total das partículas de óxido pelas camadas de PAni, sendo essas compactas e homogêneas. Já sobre a superfície do óxido após a remoção da PAni (o óxido reciclado) pode ser observada resíduo de PAni em alguns sítios.

As micrografias da PAni removida da superfície do óxido revelam que a morfologia é diferente da PAni convencional (utilizando $(NH_4)_2S_2O_8$ como agente oxidante). A primeira apresenta uma morfologia em forma de placas enquanto que a PAni convencional apresenta forma globular.

Micrografias do compósito de PAni/ MnO_2 obtido com óxido reciclado demonstram a formação de camadas sobrepostas de PAni, tensionadas apesar de um maior e homogêneo recobrimento das partículas de MnO_2 .

Conclusões

O MnO_2 pode ser reutilizado para preparar compósitos de PAni/ MnO_2 . Não há uma diminuição no poder de oxi-redução do óxido, podendo este ser utilizado repetidamente. Uma maior quantidade de polímero é formada sobre a partícula de óxido, quando se utiliza o MnO_2 reciclado.

Agradecimentos

FAPESP (processos nºs. 05/03661-1 e 05/04641-4) e CNPq.

¹ Kuwabata S.; Masui S.; Yoneyama H., *Electrochem. Acta*, **1999**, 44, 4593.

² Yang C.; Chen C.; Synth. Met., **2005**, (1-3), 153.

³ Rogulski Z.; Siwek H.; Paleska I.; Czerwinski A., *J Electroanal Chem* **2003**, 2, 543.

⁴ Gemeay A H.; Mansour I A.; El-Sharkawy R G.; Zaki A B.; *Eur. Polym. J.*, **2005**, 41, 2575.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁵ Bisanha, L D; Moraes S R.; Motheo A J. Livro de Resumos da 30^a Reunião Anual da SBQ., **2007**, 100p.- QM 122.