

Compósito de polianilina/dióxido de manganês: síntese em diferentes meios ácidos e caracterização

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

*leandrobisanha@grad.iqsc.usp.br

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

Palavras Chave: polianilina, compósito, MnO₂, síntese.

Introdução

Atualmente, estudos sobre compósitos obtidos pela incorporação de polianilina (PAni), um polímero condutor, em óxidos de metais de transição têm sido realizado. 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 e demonstram um uso potencial como eletrodos em baterias e tintas anticorrosivas¹

Sendo assim, neste trabalho, compósitos de polianilina/dióxido de manganês (PAni/MnO₂) foram sintetizados quimicamente, a 0°C, utilizando diferentes meios ácidos (0,5 mol/L de H₂SO₄, 1,0 mol/L de HCl e 0,5 mol/L de H₃PO₄) e razão de anilina:MnO₂ de 1:4. Durante as sínteses foram monitoradas as variações do potencial de circuito aberto (PCA) e da temperatura de polimerização². Os diferentes compósitos (PAni/MnO₂) foram caracterizados por análise elementar, espectroscopia no infravermelho (IV), no UV-vis-NIR, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e por difração de raios-X.

Resultados e Discussão

Os compósitos de PAni/MnO₂ durante as sínteses nos diferentes meios ácidos demonstram um perfil potenciométrico similar. Mas comparativamente, maior tempo de síntese é alcançado em H₃PO₄ (2 horas) enquanto que, o menor tempo é obtido em meio de H₂SO₄ (1 hora). Isto pode ser devido a diferentes fatores, tais como, o pKa do ácido e pH do meio reacional.

Na Figura 1 são mostrados os espectros de IV de PAni/MnO₂ obtidos nos diferentes meios. Em meio de H₂SO₄ as principais bandas de absorção da PAni são mais intensas do que as obtidas em meio de HCl e H₃PO₄. e a banda atribuída a ligação Mn-O é evidenciada em 601 cm⁻¹. Enquanto que, em HCl e H₃PO₄, os estiramentos vibracionais característicos do MnO₂ são observados em 3433, 1635 e 601 cm⁻¹ atribuídos as ligações O-H_{água constitucional}, Mn-O-H e Mn-O, respectivamente.

O espectro de UV-vis-NIR dos diferentes compósitos é caracterizado pelas bandas de absorção da PAni.

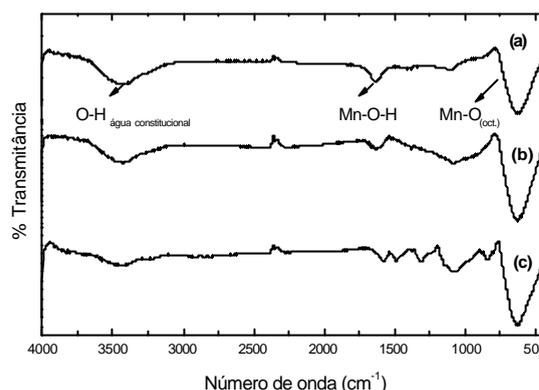


Figura 1. Espectros IV do compósito PAni/MnO₂ com razão de anilina: MnO₂ de 1:4 sintetizados a 0°C em (a) HCl, (b) H₃PO₄ e (c) H₂SO₄.

As micrografias dos diferentes compósitos demonstram que em H₃PO₄, o recobrimento da partícula de óxido é por uma camada homogênea, compacta de PAni e, visualmente fina. Em meio de H₂SO₄ e HCl o recobrimento é homogêneo e a camada de PAni que é granular e visualmente mais espessa, indicando que a morfologia dos compósitos é fortemente influenciada pelo meio ácido utilizado.

Os difratogramas dos diferentes compósitos de PAni/MnO₂ são similares ao difratograma do MnO₂ sendo que, este resultado mostra que a PAni polimerizada sobre a partícula de óxido não influencia a cristalinidade do mesmo.

Conclusões

O H₂SO₄ é o meio mais viável para sintetizar PAni/MnO₂ pois promove um menor tempo de síntese (1h) e maior recobrimento das partículas do óxido. A PAni depositada sobre as partículas de MnO₂ não exerce influência sobre a morfologia e cristalinidade do óxido e este, não influencia no comportamento eletrônico da PAni.

Agradecimentos

FAPESP (processos n^{os}. 05/03661-1 e 05/04641-4) e CNPq.

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

² Manohar, S. K.; MacDiarmid, A. G. *Synth. Met.* 1991, 41-43, 711.