

Preparação e caracterização de condicionador orgânico de solos a partir de finos de carvão vegetal.

Karen M. Mantovani^{1*} (IC), Liliam C. Angelo¹ (PG), Antonio S. Mangrich¹ (PQ).
*karen.mary16@gmail.com

¹Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná. Centro Politécnico da UFPR, CP 19081, Jardim das Américas, CEP 81531-980.

Palavras Chave: Ácido de Pearson, EPR, FTIR

Introdução

Finos de carvão vegetal (CC) rejeitos da indústria metalúrgica são poluentes em potencial e podem ser modificados quimicamente para atuarem como condicionadores orgânicos de solos (COS), com atividades semelhantes à matéria orgânica do solo (MOS), incluindo a capacidade de adsorção de íons metálicos¹. Foi preparado um COS por nitratação/oxidação do CC com ácido nítrico e outro com uma mistura de óxido de selênio e peróxido de hidrogênio. Os mesmos foram estudados usando-se íons-sondas metálicas VO²⁺ (um ácido duro de Pearson) e Cu²⁺ (um ácido de dureza intermediária)². Espectroscopias de EPR e FTIR foram utilizadas para caracterizar os materiais formados.

Resultados e Discussão

Os tratamentos com HNO₃ (CFN), bem como, os finos de carvão submetidos ao tratamento com SeO₂/H₂O₂ (CFSe), levaram a formação de grupos Φ -C=O de ácidos carboxílicos indicado pela intensificação das bandas de absorção em 1720 cm⁻¹ e em 1235 cm⁻¹. As bandas em 1057, 906 e 783 cm⁻¹ são atribuídas a compostos minerais, sendo que, a banda em 1057 cm⁻¹ também esta associada à absorção do grupo C-O-C. Os complexos, CFN-Cu, CFN-VO; CFSe-Cu e CFSe-VO apresentaram intensificação nas bandas de íon COO⁻ (1405 cm⁻¹) e diminuição da banda em 1720 cm⁻¹ (COOH), indicando o envolvimento destes grupos com os íons metálicos nos complexos. (Figura 1)

Pelos resultados obtidos por EPR verificou-se que o fator-g variou entre 2,0028-2,0031, indicando que os radicais livres orgânicos (RLO) estão localizados próximos a átomos de carbono. A largura de linha (ΔH_{pp}) variou 0,27-0,43 mT, confirmando que a ressonância paramagnética da espécie para todas as amostras estudadas, são do tipo de RLO.

Os parâmetros de EPR dos complexos (Tabela 1) indicam que o metal VO(II) está em um ambiente de simetria C_{4v}, com oxigênios como átomos de coordenação no plano equatorial. Os espectros EPR de Cu(II) apresentam simetria axial, com g_x = g_y = g_⊥, A_x = A_y = A_⊥, e, g_∥ > g_⊥ > 2 sugerindo uma geometria tetragonal distorcida, quadrado piramidal ou uma geometria quadrado planar.³

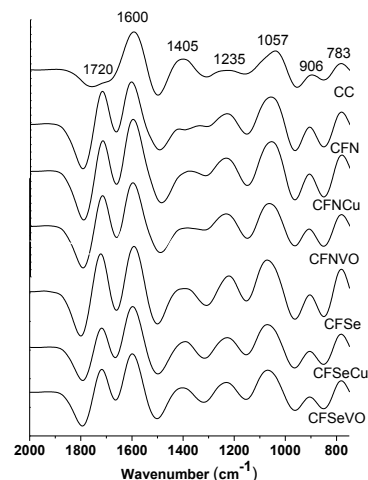


Figura 1. Espectros de FTIR do modo da segunda derivada da função Kubelka Munk.

Tabela 1. Parâmetros de EPR para as amostras de carvão oxidado complexados com os íons Cu (II) e VO (II).

Parâmetros	CFN Cu(II)	CFN VO(II)	CFSe Cu(II)	CFSe VO(II)
A _⊥ (cm ⁻¹)	25 x10 ⁻⁴	66 x10 ⁻⁴	17.4 x10 ⁻⁴	67 x10 ⁻⁴
A _∥ (cm ⁻¹)	145 x10 ⁻⁴	175 x10 ⁻⁴	169 x10 ⁻⁴	174 x10 ⁻⁴
g _⊥	2.3400	1.9350	2.330	1.938
g _∥	2.3400	1.9350	2.330	1.938

Conclusões

Os métodos utilizados foram eficientes na criação de sítios de complexação de íons metálicos de comportamento diferente. O reagente SeO₂/H₂O₂ foi mais favorável na criação de sítios para íon Cu(II). O HNO₃ foi mais eficaz na remoção de grupos COO⁻ previamente existentes no carvão.

Agradecimentos

FINEP, INCT, UFPR, CNPq e CAPES

¹ Mahalakshmy R.; Indraneel P.; Viswanathan B., 2009, Indian Journal of Chemistry, 48 A, 352-356.

² Pearson R.G., 1963, Journal of the American Chemical Society, v. 85 n. 22, 3533-9.

³ Stainsack J.; Mangrich A.S.; Maia Claudia M.B.F.; Machado V.G.; dos Santos J.C.P.; Nakagaki S., 2003, Inorganica Chimica Acta, 356, 243-248.