

Modificação Química de *Carbon Black* com Mercaptopropiltrimetoxissilano e Aplicação na Pré-concentração de Íons Pb^{2+}

Daniel Morais Nanicuacua¹ (PG), Marcela Zanetti Corazza¹ (PQ), César Ricardo Teixeira Tarley^{1,2} (PQ)*

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Química, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, CEP 86050-482, Londrina – PR. *tarley@uel.br. ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Bioanalítica, Departamento de Química Analítica - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n, CEP: 13083-970, Campinas-SP.

Palavras Chave: *Carbon Black*, Modificação química, Adsorção, Pb^{2+}

Introdução

A determinação de íons Pb^{2+} em alimentos, água e solo no meio usando materiais adsorventes incluindo o carvão ativado é amplamente difundida¹, porém, estudos sobre adsorção Pb^{2+} usando Carbon Black (CB) são incipientes. Tanto o CB como outros nanomateriais carbonáceos apresentam excelentes propriedades: elevada área superficial, maiores sítios ativos, estrutura porosa e variedades de formas (pós, fibras, fios, discos, folhas, etc), o que faz destes materiais excelentes candidatos como adsorventes em pesquisas analíticas². Apesar destas propriedades, o desempenho adsorptivo do CB frente a íons metálicos pode ser sobremaneira melhorado por meio de processos de modificação química em sua superfície³. Assim, o presente trabalho tem como objetivo modificar CB com mercaptopropiltrimetoxissilano e avaliar seu desempenho adsorptivo em relação aos íons Pb^{2+} .

Resultados e Discussão

O CB *in Natura* foi inicialmente oxidado com HNO_3 concentrado por 2 horas sob refluxo à 120 °C. Em seguida, o material foi lavado e centrifugado com água até retirar o excesso de ácido e seco a 100 °C. Posteriormente o CB-oxidado foi disperso em etanol e submetido a sonicação por 30 min. Após a dispersão do CB-o, mercaptopropiltrimetoxissilano (MPTS) foi adicionado e mantido sob refluxo por 3 horas à 65 °C. O material resultante foi seco em estufa a 50 °C por 12 horas. O material foi caracterizado por TGA e imagens de MEV. Através dos termogramas (Figura 1) nota-se decréscimo na estabilidade térmica do CB após o processo de oxidação. Por outro lado, após a modificação com MPTS o material adquire maior estabilidade térmica confirmando a modificação como o organossilano.

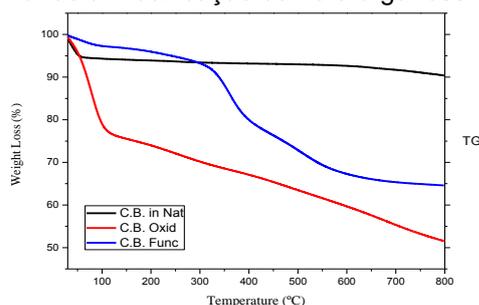


Figura 1. Termograma de CB em atmosfera inerte
38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Através das imagens de MEV (Figura 2), observa-se similaridade entre a morfologia do CB *in Natura* e oxidado, com superfície rugosa e com partículas esféricas. Porém, mediante a modificação com o MPTS, o material apresenta maior grau de agregação entre as partículas devido a maior força de coesão, o que reflete também o efeito do MPTS em propiciar maior grau de hidrofiliabilidade na superfície do CB.

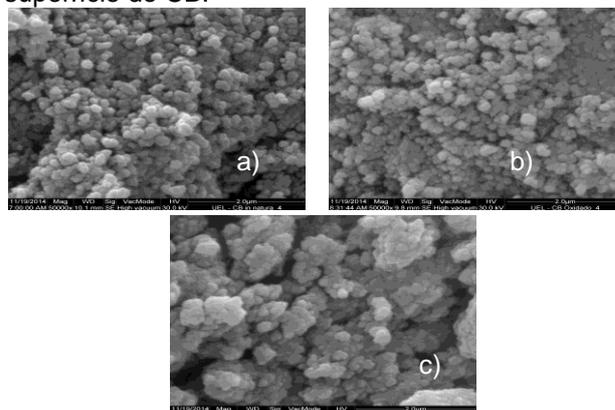


Figura 2. Micrografia de CB, a) *in Natura*; b) oxidado; c) funcionalizado

Após a caracterização do material um sistema de pré-concentração on-line de Pb^{2+} acoplado com FAAS foi desenvolvido. As condições otimizadas foram: pH 4,76, concentração do tampão 0,035 mol L^{-1} , concentração do eluente HNO_3 2 mol L^{-1} , vazão de pré-concentração de 4 mL min^{-1} e massa do adsorvente de 100 mg. O método apresentou fator de pré-concentração de 27,5 vezes e limite de quantificação de 4,5 $\mu g L^{-1}$.

Conclusões

A modificação com MPTS mostrou-se viável para elevar a capacidade adsorptiva do CB frente os íons Pb^{2+} e uma estratégia simples e de baixo custo para a obtenção de um novo adsorvente alternativo.

Agradecimentos

UEL, CAPES, CNPq e INCT Bioanalítica, Fundação Araucária do Paraná.

¹ Saadat, S; Karimi-Jashni, A; Doroodmand, M. M. *Jour. of Environ. Chem. Eng.* 2014, 2059

² Mouni, L; Merabet, D; Bouzaza, A; Belkhiri, L. *Desal.* 2011, 149

³ Atif, M; Bongiovanni, R; Giorcelli, M; Celasco, E; Tagliaferro, A. *Appl. Surf. Chem.* 2013, 14