

Preparação, caracterização e avaliação de Biochar, obtido em diferentes temperaturas, na pré-concentração de íons Cu^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}

Cristiane Kalinke¹ (PG), Antonio S. Mangrich¹ (PQ), Luiz H. Marcolino-Junior¹ (PQ), Márcio F. Bergamini^{1*} (PQ)

¹Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR), CEP 81.531-980, Curitiba-PR, Brazil.

Palavras Chave: Biochar, Farelo de mamona, Pré-concentração, Voltametria.

Introdução

O biochar é um material com elevado teor de carbono, obtido a partir de diferentes matérias-primas, sob condições de pirólise controlada (300-800°C) e baixa quantidade de oxigênio. A composição desse material é predominantemente de carbono amorfo com uma significativa quantidade de grupos funcionais na superfície. Além da matéria-prima, diversos aspectos envolvidos na preparação do biochar afetam suas características, como a temperatura de pirólise.

Os relatos envolvendo a avaliação da potencialidade do biochar na pré-concentração de espécies de interesse raramente descrevem o uso de técnicas voltamétricas. A voltametria emprega uma célula eletroquímica de três eletrodos (eletrodo de trabalho, de referência e auxiliar ou contra-eletrodo). Dentre os diferentes tipos de eletrodos de trabalhos, o eletrodo de pasta de carbono (EPC) é uma excelente opção para incorporar materiais difíceis de dispersar ou solubilizar, como o biochar.

A proposta do presente trabalho é preparar biochar, a partir de farelo de mamona e em diferentes temperaturas, realizar uma caracterização "geral" do material obtido, construir EPC contendo biochar e utilizar a voltametria como uma ferramenta para avaliar a potencialidade do material preparado na pré-concentração de íons Cu^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+} .

Resultados e Discussão

O preparo das amostras de biochar foi realizado a partir de farelo de mamona, usando um forno e as seguintes condições: tempo de permanência de 60 min, rampa de aquecimento de $5^{\circ}\text{C min}^{-1}$ e temperaturas finais variando entre 200 e 600 °C. A caracterização do biochar foi realizada empregando-se: Análise Termogravimétrica (TG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), Espectroscopia na região do Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), Análise Elementar, Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) e B.E.T. Os resultados da análise térmica mostraram uma variação de massa menor para amostras pirolisadas em temperaturas mais elevadas, sugerindo uma maior degradação para essas amostras. Dados de FTIR indicaram uma menor funcionalização para

38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

amostras preparadas acima de 500°C. A análise elementar mostrou uma diminuição nas razões H/C e O/C com o aumento da temperatura, além da presença de enxofre. Elementos provenientes da matéria-prima como sódio, potássio e magnésio ainda estão presentes no material. A área superficial das amostras variou entre 1,10 e 1,82 $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$, sendo as maiores áreas encontradas para temperaturas mais elevadas.

Para a avaliação voltamétrica, foram utilizados EPC com 25% (m/m) de biochar, adotando a técnica de voltametria de redissolução anódica. Para isso, foram utilizadas duas soluções: para a pré-concentração do íon estudado (espontânea) e para a medida voltamétrica (na ausência do íon). A Figura 1 apresenta a variação da corrente de pico anódica obtida para os íons estudados, em função da temperatura de preparação do biochar.

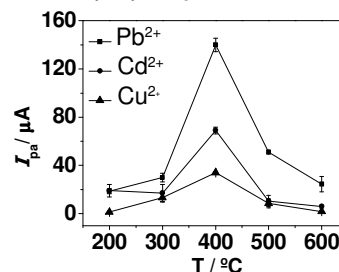


Figura 1. Variação da intensidade da corrente de pico após pré-concentração de íons Pb^{2+} (■), Cd^{2+} (●) e Cu^{2+} (▲).

Observa-se um maior sinal analítico em temperatura de 400°C para todos os íons, seguindo a seguinte ordem: $\text{Pb}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$.

Conclusões

A temperatura exerce um efeito muito significativo em diversas características finais do biochar, principalmente em torno de 400°C. O uso do EPC permitiu adotar um procedimento simples para estudar a interação de cátions metálicos com o biochar e os resultados demonstraram que o material pode ser empregado na pré-concentração de íons e posterior determinação, usando técnicas voltamétricas.

Agradecimentos

CNPq – Capes