



ESPECIAÇÃO REDOX DE CROMO EM AMOSTRAS DE CIMENTO E SOLO

Wladiana O. Matos¹ (PG)¹, Fernanda S. Chaves (PG)², Gilberto B. de Souza (PG)²
 Fabiana C. N. Martin (IC)², Ana Rita A. Nogueira (PQ)² e Joaquim A. Nóbrega (PQ)¹
 (wladianamatos@yahoo.com.br)

¹Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, 13560-970, São Carlos, SP, ²Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Devido às diferentes características apresentadas pelas espécies mais estáveis do cromo, i.e. Cr (III) e Cr (VI), a especiação redox desse elemento é relevante. O íon cromo hexavalente é considerado uma espécie tóxica aos animais. O contato com a pele ou a inalação de seus compostos pode causar vários problemas clínicos, dentre os quais podem ser citados asma, perfuração do septo nasal, danos aos pulmões, fígado e rins, dermatites, alergias, câncer de pele etc. Em contrapartida, o íon cromo trivalente é considerado um elemento traço essencial, atuando no metabolismo da glicose, lipídeos e proteínas em mamíferos.¹ Os compostos de cromo têm diversas aplicações industriais sendo empregados como fixadores de cor na indústria têxtil, na fabricação de pigmentos, utilizados na indústria de aço inoxidável etc. Conseqüentemente, a quantidade de compostos de cromo em descartes industriais é um problema ambiental importante. Dessa forma, o estudo da especiação redox de cromo contribui para um controle ambiental mais adequado e estimula o desenvolvimento de processos industriais que empreguem ou gerem cada vez menos resíduos contendo Cr (VI). O método da difenilcarbazida tem sido utilizado para a determinação de traços de Cr (VI) por ser um método seletivo e sensível, com limite de detecção por volta de $10 \mu\text{g L}^{-1}$. Esse método se baseia na reação da 1,5-difenilcarbazida com Cr (VI) em meio ácido formando o complexo difenilcarbazona-Cr (III) de cor violeta que tem um pico de absorção no comprimento de onda de 545 nm, possibilitando sua determinação na região do visível.² Para amostras sólidas, uma etapa de extração é necessária para disponibilizar a espécie Cr (VI) em solução. Esse processo de extração não pode ser drástico para não causar alterações dos estados de oxidação. Além disso, deve ser eficiente, ou seja, remover quantitativamente Cr (VI) da amostra. Neste trabalho realizou-se a determinação de cromo total e Cr (VI) em amostras de cimentos comerciais e solos contaminados. Para a determinação de cromo total utilizou-se procedimentos de digestão baseados em fusão e radiação microondas para amostras de cimento e solo, respectivamente. A mistura 30% (m/m) Na_2CO_3 , 30% (m/m) K_2CO_3 e 40% (m/m) H_3BO_3 foi empregada como fundente para as amostras de cimento e a mistura ácida contendo 3 mL de água régia, 1 mL de H_2O_2 e 1 mL HF, sendo este último adicionado à temperatura ambiente, foi utilizada para a digestão do solo em forno de microondas com cavidade. Os teores de cromo total, determinados por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS) para as amostras de cimento e por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES) para amostras de solo, apresentaram teores superiores a 70 mg kg^{-1} de cromo em ambas as amostras. A determinação de Cr (VI) foi realizada utilizando 1,5-difenilcarbazida como agente cromogênico. Para isso, fez-se uma etapa de extração alcalina empregando $0,1 \text{ mol L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ como solução extratora com aquecimento até a temperatura de ebulição por 10 min, a fim de disponibilizar os íons Cr^{6+} dessas amostras em solução.^{3,4} Os teores de Cr (VI) variaram entre 6 a 12 mg kg^{-1} nas amostras de cimento. Vale ressaltar que a Comunidade Européia permite teores de até 2 mg kg^{-1} para cimentos. Nas amostras de solos contaminados, os valores de concentração de Cr (VI) foram abaixo do limite de detecção da técnica. Esses resultados podem estar relacionados à matéria orgânica presente no solo. A avaliação desse efeito está em andamento.

Referências Bibliográficas

1. J., Kotás, Z., Stasicka; *Environ. Poll.*, 107 (2000) 263-283.
2. Z. Marczenko; *Separation and Spectrophotometric Determination of Elements*, Chichester, Ellis Horwood, 1986.
3. S. S., Potgieter, N., Panichev, J. H., Potgieter, S. Panicheva; *Cem. Concr. Res.*, 33 (2003) 1589-1593.
4. N., Panichev, K., Mandiwana, G. Foukaridis; *Anal. Chim. Acta*, 491 (2003) 81-89.