ESPECIAÇÃO REDOX DE CROMO EM AMOSTRAS DE CIMENTO E SOLO

Wladiana O. Matos (PG), Fernanda S. Chaves (PG), Gilberto B. de Souza (PG)
Fabiana C. N. Martin (IC), Ana Rita A. Nogueira (PG) e Joaquim A. Nóbrega (PG)

1 Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, 13560-970, São Carlos, SP, 2 Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embraop 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 ion cromo hexavalente é considerado uma espécie tóxica ao esóbio. O contato com a pele ou a inalação de seus compostos pode causar vários problemas clínicos, dentre os quais podem ser citados asma, perda de sinto nasal, danos aos pulmões, figado e rins, dermatites, alergias, câncer de pele etc. Em contrapartida, o ion cromo trivalente é considerado um elemento trigo essencial, auxiliando no metabolismo da glicose, lipídios e proteínas em mamíferos. 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. Consequentemente, 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 podem ser gerados a cada vez menos resíduos contendo Cr (VI). O método da difenilaminobazida tem sido utilizado para a determinação de trastes de Cr (VI) por ser um método seletivo e sensível, com limite de detecção por volta de 10 μg L\(^{-1}\). Este método se baseia na reação da 1,5-difenilaminobazida com Cr (VI) em meio ácido formando o complexo difenilaminobazida-Cr (III) de cor violeta que tem um pico de absorção no comprimento de onda de 545 nm, possibilitando uma determinação na região do visível. Para amostras sólidas, uma etapa de extração é necessária para disponibilizar a espécie Cr (VI) em solução. Esse processo de extração não pode ser drasticamente para não causar alterações nos 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 fuso e radiação microwaves para amostras de cimento e solo, respectivamente. A mistura 30% (m/m) Na\(_2\)CO\(_3\), 30% (m/m) K\(_2\)CO\(_3\) e 40% (m/m) H\(_2\)BO\(_4\) foi empregada como fundente para as amostras de cimento e a mistura ácida contendo 3 mL de água régua, 1 mL de H\(_2\)SO\(_4\) e 1 mL HF, sendo este último adicionado à temperatura ambiente, foi utilizada para a digestão do solo em fósforo de microwaves com cuidado. 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 induutivamente 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) realizada utilizando 1,5-difenilaminobazida como agente cromogênico. Para isso, fez-se uma etapa de extração alcalina empregando 0,1 mol L\(^{-1}\) Na\(_2\)CO\(_3\) como solução extratora com aquecimento até a temperatura de ebulição por 10 min, a fim de disponibilizar os ions Cr\(^{6+}\) nas amostras em solução. Os teores de Cr (VI) variaram entre 6 a 12 mg kg\(^{-1}\) nas amostras de cimento. Vale ressaltar que a Comunidade Europeia 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
2. Z., Mareczko; Separation and Spectrophotometric Determination of Elements, Chichester, Ellis Horwood, 1986.

CAPES, CNPq e FAPESP