

AValiação DE ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUO CONTENDO CROMO HEXAVALENTE

Caio F. Gromboni^{1,2} (IC)*, Wladiana O. Matos¹ (PG), George L. Donati¹ (PG), Eduardo A. Neves¹ (PQ) Ana Rita A. Nogueira^{1,2} (PQ), Joaquim A. Nóbrega¹ (PQ) *caioquimica@yahoo.com.br

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

2- Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Palavras-Chave: Lã de aço, Cr(VI), Tratamento de resíduos.

Introdução

Os estados de oxidação mais estáveis de cromo são Cr(III) e Cr(VI). A espécie trivalente é um nutriente essencial, pois potencializa a ação da insulina. Por outro lado, o cromo hexavalente é uma espécie altamente tóxica, podendo causar ulceração nasal, dermatites, lesões mutagênicas e carcinogênicas e leucemia.¹ A utilização de solução sulfocromica em métodos padrão de determinação de matéria orgânica em solos,² limpeza de materiais e superfície de eletrodos ainda é uma fonte de contaminação do ambiente por Cr(VI). Vários métodos têm sido propostos para o tratamento desse tipo de resíduo. A utilização de metabissulfito de sódio para a redução de Cr(VI) a Cr(III) e posterior precipitação do hidróxido é uma dos métodos mais comuns em laboratórios de rotina.³ A substituição do metabissulfito por lã de aço pode tornar o método mais simples, econômico e eficiente.

O objetivo deste trabalho é propor um método de tratamento de resíduos contendo Cr(VI) a partir de materiais de baixo custo como a lã de aço.

Resultados e Discussão

Altas concentrações de Cr total (12200 mg L⁻¹), determinados por ICP OES e Cr(VI) (9450 mg L⁻¹), determinados pelo método da difenilcarbazida foram encontradas em resíduo gerado da determinação de matéria orgânica em solos. Visando reduzir tais concentrações a níveis recomendados pela legislação ambiental para o descarte de resíduos em águas e efluentes, dois reagentes foram avaliados para a redução do Cr(VI): metabissulfito de sódio e lã de aço comercial. Massas diferentes de ambos os reagentes foram empregadas (Tabela 1) e, após um período de 16 h de reação, 1,96 g de NaOH (98% m/m de pureza) foram adicionados à mistura para que ocorresse a precipitação dos metais em solução – especialmente Cr na forma de Cr(OH)₃. Para reaproveitamento na marcação de gado, o precipitado foi filtrado e transformado em óxido a partir da calcinação em mufla por 6 h.

Tabela 1. Massas dos redutores empregadas na reação com Cr(VI) presente em 30 mL de resíduo.

Procedimento	Reagente	massa / g
1	Metabisulfito de sódio	0,823
2	Metabisulfito de sódio	1,07
3	Lã de aço	0,340
4	Lã de aço	0,442

Os teores totais de Fe determinados por ICP OES na solução do filtrado ficaram abaixo dos limites de detecção do método. A utilização do metabissulfito promoveu uma redução de 98% nos teores totais de Cr na solução. Por outro lado, uma concentração de 0,24 mg L⁻¹ de Cr total foi obtida após o tratamento de 30 mL do resíduo com 0,442 g de lã de aço e precipitação com NaOH. Esse valor está de acordo com o que estabelece a legislação ambiental para efluentes (CONAMA nº 357) e evidencia a eficiência do método proposto.

Na determinação de Cr(VI) pelo método da difenilcarbazida foram obtidas concentrações de 350,3; 0,722; 0,354 e 0,0299 mg L⁻¹ (n = 3) para os procedimentos de 1 a 4, respectivamente. Esses resultados comprovam a eficiência do método alternativo proposto para redução dos teores de Cr(VI).

Conclusões

A partir de um método simples e econômico é possível reduzir significativamente os teores de Cr em resíduos e adequá-los à legislação ambiental.

A utilização de lã de aço no tratamento de resíduos é uma alternativa simples, efetiva e econômica: 60 g de lã de aço (um pacote) são suficientes para tratar mais de 4 L de resíduo contendo 12,2 g L⁻¹ de Cr.

Agradecimentos

EMBRAPA, FAPESP, CNPq e CAPES.

¹ Kotas, J. e Stasicka, Z. *Environ. Pollut.*, **2000**, 107, 263.

² ISO 14235: 98 (E). *International Standard*, Geneve, **1998**

³ Lunn & Sansone (1989)Tavares, G. A. *Tese de doutorado*, USP-CENA, **2004**, 108, 3335.