

Redução e Imobilização de Cromo Hexavalente em Solo Contaminado utilizando-se Diferentes Agentes Redutores

Débora Vilela Franco (PG), Wilson F. Jardim* (PQ). *wfjardim@iqm.unicamp.br

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-970, Campinas, SP.

Palavras Chave: Cromo, redução, imobilização, remediação, ferro nanoparticulado.

Introdução

Atualmente, no caso da remediação de solos e águas subterrâneas contaminados com Cr (VI), existe um crescente interesse pelo uso de agentes redutores ubíquos [1], tais como os íons ferronios, sulfitos e a matéria orgânica. Além disso, nos últimos anos houve um aumento na utilização do ferro zerovalente (FZV) nanoparticulado (ou coloidal) devido à possibilidade de injeção direta deste reagente no solo [2].

Resultados e Discussão

Estudos em batelada foram conduzidos com amostras de solo contaminadas oriundas de uma antiga fábrica de sais de cromo. Neste ensaio foram avaliados cinco agentes redutores: sulfato ferroso, FZV, bissulfito de sódio, sacarose (SCR) e ácido ascórbico (AA). Foram testadas diferentes razões mássicas entre Cr (VI) e os agentes redutores. Durante os ensaios foram monitorados o pH, o E_H e as concentrações de Cr (VI) e Cr (total) após 24 horas de reação.

Os valores de pH variaram entre 2,57 e 8,64 para o experimento com 0,010 M de $FeSO_4$ + 0,010M de $NaHSO_3$ e 0,015 g de FZV, respectivamente. Os valores mais baixos de pH foram, provavelmente, induzidos pela oxidação e hidrólise, tanto do Fe(II) quanto do Cr (III), associados à baixa capacidade de tamponamento do solo.

A Figura 1 mostra os resultados obtidos nas determinações de Cr (VI) e Cr (total) para os principais experimentos. As concentrações iniciais de Cr (VI) encontradas nas extrações com água destilada e com tampão fosfato 0,05 M (soluções de referência) foram de 51,5 e 58,1 $mg L^{-1}$, respectivamente.

Os ensaios empregando-se agentes redutores evidenciaram que a redução do Cr (VI) variou substancialmente em função dos diferentes reagentes utilizados. A remoção do Cr(VI) com sacarose mostrou-se ineficiente para o período de 24 horas, enquanto que os demais reagentes mostraram-se mais efetivos. Os melhores resultados foram obtidos utilizando-se AA, $FeSO_4$, e FZV.

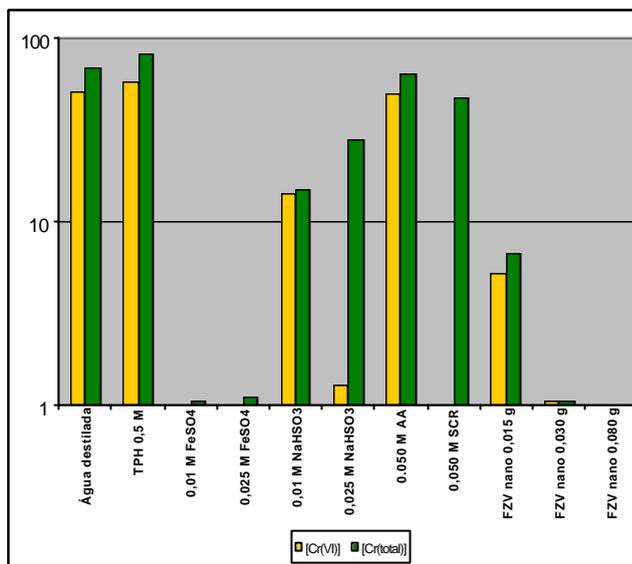


Figura 1. Resultados dos ensaios em batelada para os dois extratores de referência e para as nove condições redutoras utilizadas. Tempo de reação: 24 horas a 120 rpm a 25 °C. Os resultados estão apresentados em $mg L^{-1}$.

Com relação a imobilização do Cr no solo, os ensaios que apresentaram melhores resultados foram aqueles utilizando $FeSO_4$ e FZV 0,08 g. No caso do ácido ascórbico foi observado que o cromo reduzido permanece em solução, sendo provavelmente devido a complexação do mesmo pelo agente redutor [3].

Conclusões

Dos cinco agentes redutores avaliados, três apresentaram a possibilidade de uma aplicação *in situ* ($FeSO_4$, FZV e AA) devido à eficiente redução do Cr(VI). No entanto, somente os dois primeiros também foram eficientes na remoção do cromo reduzido na fase aquosa.

Agradecimentos

CNPq.

¹ Su, C.; Ludwig, R. D., *Environ. Sci. Technol.*, 2005, 39, 6208.

² Elliot, D. W.; Zhang, W. X., *Environ. Sci. Technol.*, 2001, 35, 4922.

³ Niagru, J. O.; Niober, E. Chromium in the natural and human environments. John Wiley & Sons, Canadá, 1988, pg 219.