

Estudo de adsorção de mercúrio gasoso em solo

Andres J. Montoya¹ (PG), Larissa Richter² (PG), Anne H. Fostier² (PQ), Cláudia C. Windmüller¹ (PQ)

¹Universidade Federal de Minas Gerais Departamento de Química, ICEX, 31270-901 Belo Horizonte, MG, Brazil

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, 13083-970, Campinas, SP, Brazil

Palavras Chave: Adsorção de Hg, Análise direta de mercúrio (DMA), Mercúrio gasoso, Solo.

Introdução

O comportamento do Hg em solos e sedimentos é muito complexo e controlado principalmente por processos de adsorção/dessorção, sendo que os ligantes mais importantes são OH⁻, Cl⁻, e compostos contendo grupos funcionais com enxofre. Uma vez que a solubilidade da maioria dos compostos com OH⁻, Cl⁻ é bastante alta, a afinidade do metal por esses ligantes leva a um aumento de sua mobilidade. Isso é especialmente verdade para o HgCl₂, embora no caso da hidrólise do Hg²⁺, pode ocorrer sua adsorção sobre minerais coloidais. Na presença de matéria orgânica, as principais formas de Hg iônico, Hg²⁺ e CH₃Hg⁺, são fortemente complexadas por ácidos húmicos, fúlvicos e outras moléculas orgânicas presentes nos ambientes naturais.¹ O objetivo neste trabalho foi de estudar a adsorção de Hg elementar gasoso em solo. Para este estudo foi utilizado um Neossolo Quartzarênico Órtico Típico coletado na região de São Pedro (SP). Uma quantidade de solo seco ao ar (fração <2 mm) foi exposta a uma atmosfera saturada com Hg gasoso e monitorada a concentração de Hg total utilizando-se um analisador direto de Hg (DMA80 Milestone) durante 100 horas. Material certificado de sedimento de rio GBW 08301 foi utilizado para validação do método e as análises foram feitas em triplicata.

Resultados e Discussão

O gráfico a seguir mostra o resultado obtido pela exposição das amostras a Hg gasoso com o tempo. A tabela mostra os resultados de Hg total da amostra antes e após a exposição. Os desvios padrão relativos obtidos estiveram sempre menor que 5% e a análise do material de referência mostrou um valor de Hg total igual ao valor de referência de acordo com o teste-t de comparação de médias. Observa-se pelo gráfico que após 100 h (aprox. 4 dias) de exposição ocorre um início de estabilização do processo de adsorção, indicando saturação do solo. A capacidade de adsorção se mostrou bastante grande em termos de porcentagem, da ordem de 10³% em relação ao valor inicial da amostra. Não há dados de literatura para comparar com esses resultados obtidos, porém continuidade está sendo dada a esses testes, com outros tipos de solo, para se elucidar as diferenças

de capacidade de adsorção em relação a parâmetros de caracterização dos mesmos.

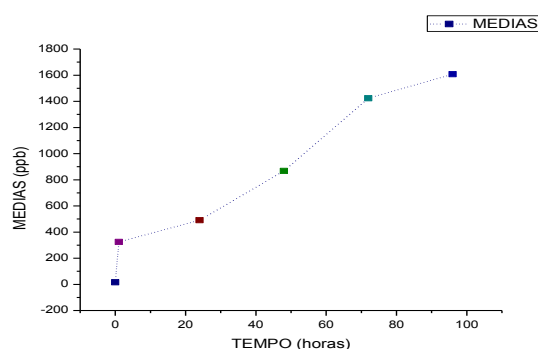


Figura 1. Adsorção de mercúrio em função do tempo.

Tabela 1. Hg total e % de adsorção após 100 hs

Amostra	Hg total (µg/kg) inicial	Hg total após 100 horas (µg/kg)	Hg adsorvido (%)
Neossolo quartzarênico	15,4 ± 0,7	1608 ± 3	10441

Conclusões

Hg gasoso é a forma mais importante do metal encontrado na atmosfera, o qual pode ser transportado a longas distâncias. Informações sobre capacidade de sua adsorção em solos é muito importante para o entendimento do ciclo do metal no ambiente. Os resultados mostram que essa adsorção pode ocorrer em grande extensão e que novos estudos são importantes para um maior detalhamento da cinética e termodinâmica desse processo em solos com diferentes características físico-químicas.

Agradecimentos

CNPQ, FAPEMIG e INCT-ACQUA

¹ REIS, A.T., COELHO, J.P., RODRIGUES, S.M., ROCHA, R., DAVIDSON, C.M., DUARTE A.C., PEREIRA, E., Development and validation of a simple thermo-desorption technique for mercury speciation in soils and sediments. Talanta, 2012, p 363–368.