

Espeiação fotoquímica e determinação do nível ultra-traço de mercúrio em águas de produção usando calibração por assemelhaamento de matriz e espectrometria de absorção atômica de vapor frio com célula multipasso.

Miranda-Andradesa, Jarol R¹, Khan, Sarzamin^{1,2}, Q. Aucelioa, Ricardo¹.

E-mail: jmirandaa83@live.com

¹ Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica de Rio de Janeiro (PUC-Rio), 22451-900, Brasil.

² Departamento de Química, Universidade de Swabi, Khyber Pakhtunkhwa, Anbar-23561, Pakistan.

RESUMO

O mercúrio (Hg) é um dos elementos metálicos que despertam maior interesse na comunidade científica, devido à sua toxicidade (1). O Hg é propenso a acumulação na biota e apresenta um sério problema quando é liberado no meio ambiente, sendo reconhecido como um poluente global de grande escala (1). Uma das fontes de contaminação antropogênicas de Hg são as descargas das águas associadas ao processo de exploração e refinação do petróleo, conhecidas como águas de produção (AP) (2). Dependendo da origem geológica, as AP podem apresentar elevados teores de óleo e sal (NaCl), o que implica em desafio realizar determinações de Hg (2).

O objetivo deste trabalho foi a espeiação e posterior determinação de mercúrio em amostras de AP, por espectrometria de absorção atômica em vapor frio (CV-AAS) acoplada ao sistema multipassos. Para os estudos de otimização, volumes de 10 mL de soluções padrões de mercúrio inorgânico (Hg^{2+}) e metilmercúrio (CH_3Hg^+) (em concentração de ng L^{-1}) foram transferidos para tubos plásticos de 15 mL no caso de Hg^{2+} e tubos de quartzo para CH_3Hg^+ . Para avaliar os efeitos matriz (óleo e NaCl), foi simulado um meio contendo diferentes concentrações mg L^{-1} óleo e g L^{-1} NaCl. Assim, alíquotas de soluções padrões de 100 g L^{-1} NaCl e uma dispersão de 300 mg L^{-1} de óleo foram misturados com as amostras de soluções padrões de (Hg^{2+} e CH_3Hg^+). A quantificação foi feita por espectrofotometria de absorção atômica (com célula multipassos) utilizando o procedimento clássico de redução química da amostra utilizando SnCl_2 . A determinação do mercúrio inorgânico (Hg^0 , Hg^{2+}) foi feita diretamente pela adição da amostra (10 mL) no borbulhador do espectrofotômetro contendo 2 mL de SnCl_2 20% (m/v). No caso da determinação de CH_3Hg^+ as amostras tiveram que passar pelo processo de oxidação fotoquímica (15 min a irradiação UV no fotorreator contendo lâmpadas fluorescentes UV). Os estudos de otimização mostraram uma maior eficiência na determinação das espécies de mercúrio, na presença de 60 g L^{-1} de sal e 60 mg L^{-1} de óleo respectivamente. A quantificação foi feita usando curvas analíticas na faixa de concentração de 10 a 200 ng L^{-1} para ambas espécies (Hg^{2+} e CH_3Hg^+). O limite de detecção (LD) do método foi de 12 ng L^{-1} para ambas espécies mercuriais. A aplicação do método foi feita em 4 amostra de AP. Como o teor de óleo e sal na AP varia de acordo com a fonte geológica, medições de turbidez e condutividade foram necessárias antes da aplicação do método em amostras reais, para realizar diluições até atingir as concentrações de óleo e sal (da robustez do método). Os resultados foram estatisticamente comparáveis aos obtidos por cromatografia gasosa utilizando um sistema acoplado na detecção fluorimétrica por vapor frio (GC-CV-AFS).

(1) Jiang. G.-B, Shi. J-B, Feng X.-B, Mercury Pollution in China, Environ Sci Technol. (2006) (40) 3672–3678.

(2) Gilbert. T., Nirmalakhandan N. and Jorge L. G-T, Evaluation of Biokinetic Coefficients in Degradation of Oilfield Produced Water Under Varying Salt Concentrations, Water Research, (1995) (29) 1711-1718.