

III-O-2.4

XÁC ĐỊNH TỔNG Hg TRONG NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP CV-AMALGAM-AAS

Triệu Quốc An, Bùi Hữu Trung, Nguyễn Văn Đông
Khoa Hóa học, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên – ĐHQG Tp. HCM

Tóm tắt

Hg và các hợp chất Hg có độc tính cao và khả năng tích lũy trong cơ thể sống. Vì vậy mặc dù tồn tại ở nồng độ rất thấp trong nước, việc xác định thủy ngân là cực kỳ quan trọng và chỉ tiêu bắt buộc trong kiểm soát an toàn vệ sinh thực phẩm và môi trường nước. Vấn đề này đã, đang và sẽ vẫn là một thách thức lớn trong xu thế phát triển hiện nay. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử kết hợp với kỹ thuật làm giàu mẫu ở dạng hỗn hống trên bề mặt kim loại quý để xác định hàm lượng siêu vết thủy ngân trong nước và nước thải là một lựa chọn ưu tiên đáp ứng cho yêu cầu này và được nghiên cứu phát triển. Trong phương pháp này, Hg sau khi bị khử bằng SnCl₂ hoặc NaBH₄ được khí mang argon đưa đến bộ tạo hỗn hống vàng đặt trong ống thạch anh. Sau khi toàn bộ hơi thủy ngân trong mẫu bị tích góp trên bề mặt vàng, nhiệt độ bể vàng được nâng lên ~600°C để nhanh chóng giải phóng. Hơi Hg được định lượng bằng phổ hấp thụ nguyên tử. Theo nghiên cứu này, các điều kiện tối ưu cho phương pháp là: đường kính sợi vàng khoảng 0.5 mm, thể tích dung dịch 25mL, thời gian sục khí 3-5 phút. Đối với mẫu có hàm lượng Hg siêu vết, phương pháp làm giàu mẫu kết hợp với kỹ thuật CV-Amalgam-AAS cũng được nghiên cứu và ứng dụng xác định thủy ngân trong nước bề mặt. Sau khi tạo phức với DDTC tại pH 5 được chiết với CHCl₃, phức Hg-DDTC được phân hủy và xác định Hg bằng CV-Amalgam-AAS. Giới hạn phát hiện của phương pháp là 0.0312 ng/mL (ppb).

DETERMINATION OF TOTAL MERCURY IN WATERS BY COLD VAPOUR-AMALGAMATION-AAS

Triệu Quốc An, Bùi Hữu Trung, Nguyễn Văn Đông
Faculty of Chemistry, University of Science - VNU HCMC

Abstract

High toxicity and biomagnifications in living organism of mercury make its analysis highly demanded in aqueous environment where mercury can exist at trace or ultra-trace levels. Analysis of mercury at very low concentrations in water samples has been considered a major challenge in analytical chemistry. Cold vapour (CV)-Amalgamation-AAS was developed for the determination of mercury at trace and ultratrace levels in water and waste water. In the proposed method, the gold trap was used to collect elemental mercury generated when mercury ions in sample react with a reductant reagent such as stannous ion or sodium tetrahydroborate. After reduction, mercury vapor is introduced to the gold trap and forms amalgam on gold wire. By heating the gold trap up to 600°C, mercury is rapidly released and measured by an atomic absorption spectrometer. Optimised operating conditions for CV-Amalgamation technique are gold wire diameter of about 0.5 mm, sample solution of 25mL and mercury trapping time of 3-5 minutes. For water samples containing Hg at ultra trace levels, the pre-concentration of mercury prior to CV-Amalgamation-AAS was studied. After liquid-liquid extraction with DDTC at pH 5 in CHCl₃, mercuric DDTC complex is dissolved in acid nitric and Hg is determined by CV-Amalgamation-AAS. Limit of detection for the method of 0.0312 ng/mL is achieved.