

III-P-3.3

NGHIÊN CỨU TÁCH CHỌN LỌC AS(III) KHỎI CÁC DẠNG ARSENIC KHÁC TRONG MẪU NƯỚC DƯỚI DẠNG PHỨC AS(III)-PDC TRÊN CỘT CHIẾT PHA RẮN CHỨA PHA TÍNH C18

Nguyễn Thành Nho, Trần Thị Tuyết Mai, Nguyễn Văn Đông

Khoa Hóa học, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

Tóm tắt

Ô nhiễm thạch tín trong nước ngầm là vấn đề nghiêm trọng tại các vùng đông dân cư ở các tỉnh đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long. Độc tính của As hiện đang được đánh giá qua hàm lượng từng dạng tồn tại As(III) và As(V) thay vì tổng As. Phân tích riêng các dạng As(III) và As(V) thường được thực hiện qua 2 giai đoạn: 1. Tách riêng As(III) và As(V); 2. Phân tích từng dạng As sau khi tách bằng các phương pháp phổ nguyên tử như AAS, ICP-OES hay ICP-MS. Tách riêng As(III) và As(V) được tiến hành hoặc online trên máy sắc ký lỏng hoặc offline với các phương pháp chiết lỏng lỏng, chiết pha rắn trong phòng thí nghiệm. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp chiết pha rắn (SPE) với pha tĩnh là các hạt pha đảo (C18) để tách lấy As(III) dưới dạng phức giữa As(III) với ammonium pyrrolidine dithiocarbamate (APDC) ngay tại hiện trường và phân tích As tại phòng thí nghiệm bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử tạo hơi hydride. Kỹ thuật này giúp giản tiện việc lấy mẫu hiện trường, vận chuyển, bảo quản và xử lý mẫu. Điều kiện lưu giữ chọn lọc phức As(III)-PDC trên cột: pH= 2-4, tốc độ bơm: 5-20 mL/phút-1 As(III)-PDC. Điều kiện thu hồi As(III) từ cột: 20mL MeOH. Sự hiện diện của các ion Fe^{2+}/Fe^{3+} , Mn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cr^{3+} ,... không ảnh hưởng đến việc tách định lượng và chọn lọc As(III) từ nước ngầm. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng của phương pháp lần lượt là 0.05 $\mu g.L^{-1}$ và 0.12 $\mu g.L^{-1}$. Quy trình đáp ứng tốt cho các đối tượng mẫu nước mặt và nước ngầm.

STUDYING THE SEPARATION OF ARSENITE FROM OTHER ARSENICAL SPECIES IN WATER SAMPLE IN FORM OF AS(III)-APDC COMPLEX BY SOLID PHASE EXTRACTION USING C18 CARTRIDGE

Abstract

Contamination of arsenic is critical problems at densely populated zones in the Red River and Cuu Long River plains. Toxicity of arsenical forms is currently estimated based on concentrations of each arsenic species (III and V) instead of conventionally total As concentration. Arsenic speciation analysis has been performed through two steps: separation of As(III) and As(V) following by species detection/quantitation using atomic spectrometric methods such as AAS, ICP-OES or ICP-MS. The separation of As(III) and As(V) is carried out on either a chromatographic system (online), liquid- liquid extraction or solid phase extraction (offline) in laboratory. In this study, a SPE cartridge containing octadecyl-based reversed phase (C18) is used to selectively retain As(III), in form of As(III)-PDC complex, from ground water sample during sampling on the field following by elution and analysis by hydride generation atomic absorption spectrometry (HG-AAS) in laboratory. The technique is considered simple and efficient for sampling, sample preservation, transportation and sample preparation prior to analysis. The results showed that As(III)-PDC was totally and selectively retained on the cartridge at pH of 2-4 and at flow rates of 2-20 mL.min⁻¹. As(III)-PDC complex bound to solid phase from the cartridge was quantitatively eluted with 20 mL of MeOH. The co-existing ions such as Fe^{2+}/Fe^{3+} , Mn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cr^{3+} ,... are not interfered the separation of As(III) from groundwater. The detection limit and quantitation limit of the analytical method was 0.05 $\mu g.L^{-1}$ and LOQ= 0.12 $\mu g.L^{-1}$, respectively. This method can be applied for surface water and groundwater.

Email liên hệ: sagraphnguyen@yahoo.com