

Xác định hàm lượng As(III) trong nước ngầm tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector đo độ dẫn điện không tiếp xúc

Nguyễn Kim Diễm Mai^{1,2}, Phạm Thị Thanh Thủy², Dương Hồng Anh^{2,*}

¹Trường Đại học Sư Phạm Tp.Hồ Chí Minh

²Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Môi trường và Phát triển Bền vững,
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 05 tháng 12 năm 2013

Chỉnh sửa ngày 19 tháng 12 năm 2013; chấp nhận đăng ngày 30 tháng 12 năm 2013

Tóm tắt. Bài báo này trình bày kết quả sử dụng phương pháp điện di mao quản phân tích riêng hàm lượng As(III) trong nước ngầm tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội. Các kết quả phân tích cho thấy hàm lượng As(III) dao động trong khoảng từ nhỏ hơn 5µg/L tới gần 400 µg/L. Kết quả đánh giá mức độ tương quan của hai phương pháp CE - C⁴D và AAS cho thấy phương pháp nghiên cứu có tương quan rất tốt với phương pháp AAS với hệ số tương quan $R^2 = 0,99$ và khoảng giá trị % sai số giữa hai phương pháp là 0,6 – 7,0%. Điều này chứng minh rằng phân tích As(III) bằng phương pháp điện di mao quản cho các kết quả có độ tin cậy cao.

Từ khóa: Điện di mao quản, As(III), nước ngầm.

1. Mở đầu

Ngày nay, tại nhiều vùng nông thôn Việt Nam, người dân vẫn đang sử dụng nước ngầm như nguồn nước chính phục vụ cho các mục đích sinh hoạt và sản xuất. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cho thấy có hiện tượng ô nhiễm asen tại một số khu vực cả ở miền Bắc cũng như miền Nam Việt Nam. Trong khi theo quy chuẩn QCVN 09:2008/BTNMT, giới hạn cho phép của asen trong nước ngầm là 50µg/L thì theo đánh giá của UNICEF từ 2001 - 2004 ở Hà Nam có tới 50,2% trong tổng số 7024 mẫu nước

giếng khoan được khảo sát có nồng độ asen lớn hơn 50 µg/L [1]. Còn ở tỉnh Đồng Tháp trong 260 mẫu nước ngầm khảo sát có 22% số mẫu có nồng độ asen vượt quá 50 µg/L [2]. Dù ở nồng độ thấp nhưng việc phơi nhiễm asen trong một thời gian dài cũng sẽ gây ra các tác động xấu đến sức khỏe như: gây lở loét da, tác động đến hệ hô hấp, tim mạch, hệ tiêu hóa, và phát triển thành ung thư gan, thận, phổi, bàng quang,...

Trong môi trường tự nhiên, asen thường tồn tại ở bốn trạng thái oxi hóa là -III, 0, III và V, đặc biệt trong môi trường thủy quyển, asen xuất hiện chủ yếu ở hai dạng là asenit (III) và asenat (V). Trạng thái oxi hóa, dạng tồn tại của asen sẽ

* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-912380373.
E-mail: hoanggianga0@gmail.com

quyết định độc tính, sự linh động và khả năng vận chuyển của nó trong môi trường. Độc tính của asen đối với sinh vật giảm dần theo thứ tự : khí asin \rightarrow asenit \rightarrow asenat \rightarrow hợp chất asen hữu cơ. Như vậy, trong môi trường nước, các hợp chất asen hóa trị 3 có độc tính cao hơn các dạng asen hóa trị 5. Do vậy, việc xây dựng phương pháp xác định riêng rẽ hàm lượng từng dạng tồn tại của asen đặc biệt là As(III) luôn là một bài toán đối với các nhà khoa học để đánh giá rủi ro sức khỏe.

Hiện nay, các phương pháp thường dùng để xác định hàm lượng asen là phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) và plasma cảm ứng ghép nối khối phổ (ICP-MS), tuy nhiên các phương pháp này chỉ xác định hàm lượng asen tổng trong mẫu, nếu muốn xác định riêng rẽ các hợp phần cần kết hợp với một phương pháp tách trước đó. Sử dụng phương pháp Von-Ampe hòa tan với điện cực đĩa quay vàng có thể đánh giá riêng rẽ, đồng thời hàm lượng As(III) và As(V) [3]; bằng phương pháp này có thể xác định As(III) ở khoảng nồng độ vài chục ng/L, tuy nhiên, lại kém nhạy đối với As(V) do As(V) kém hoạt động về mặt điện hóa. Phương pháp điện di mao quản vùng là với nguyên tắc phân tách các chất dựa trên sự khác nhau về độ linh động điện di, đặc biệt có lợi trong việc phân tích các ion mang điện. Theo các nghiên cứu [4-6], cho thấy phương pháp điện di mao quản phù hợp cho việc phân tích các dạng asen khác nhau. Tuy nhiên, nhược điểm lớn nhất của phương pháp này là giới hạn phát hiện còn cao (khoảng mg/L).

Nhóm nghiên cứu của chúng tôi đã phát triển quy trình phân tích As (V) và As (III) trong mẫu nước bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc kiểu tụ điện (C^4D) [7]. Tuy nhiên trong nghiên cứu này As(III) phải phân tích gián tiếp qua As(V) vì khi phân tích trực tiếp As(III) giới hạn

định lượng là $73\mu\text{g/L}$ không đủ nhạy để phân tích các mẫu môi trường khi so sánh với giới hạn cho phép của As trong nước ngầm là $50\mu\text{g/L}$. Vì vậy, chúng tôi đã tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện quy trình phân tích trực tiếp tiểu phân As(III) trên thiết bị CE- C^4D với mục tiêu tăng độ nhạy, giảm giới hạn phát hiện. Bài báo này sẽ trình bày kết quả sử dụng quy trình CE- C^4D mới phát triển để phân tích hàm lượng As (III) trong các mẫu nước ngầm lấy tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội với phương pháp đối chứng là AAS.

2. Thực nghiệm

2.1. Hóa chất, thiết bị

Các hóa chất sử dụng trong quá trình phân tích đều là loại tinh khiết phân tích. Các hóa chất dùng để pha dung dịch chuẩn và đệm được mua từ hãng Fluka, Thụy Sĩ bao gồm: natri meta, 2-(N-morpholin)etansunphonic axit (MES), L-arginine, hexadexyltrimetyl amonibromua (CTAB). Ngoài ra, trong quá trình xử lý mẫu còn sử dụng một số hóa chất: 1,10-Phenathrolin (Trung Quốc), axit nitric (Merck, Đức). Tất cả các dung dịch chuẩn và đệm đều được chuẩn bị trong nước deion.

Các thí nghiệm được tiến hành trên hệ thiết bị điện di mao quản tự chế đặt tại phòng thí nghiệm với bộ nguồn cao thế thương phẩm (CZE 2000R, Spellman, Pulborough, UK). Hệ thiết bị sử dụng bộ detector C^4D thương phẩm của eDAQ (EA120). Dòng điện sinh ra trong tế bào đo sẽ được chuyển thành giá trị hiệu điện thế; các giá trị này sau đó sẽ được khuếch đại, lọc nhiễu ở tần số thấp và cuối cùng được chuyển tới bộ ghi và hệ thống xử lý dữ liệu e-corder (eDAQ, Denistone East, NSW, Australia).

Cột mao quản dùng trong quá trình phân tích là cột silica với đường kính trong 50 μ m và đường kính ngoài là 375 μ m (Polymicro Technologies, Phoenix, AZ, USA) có tổng chiều dài 60cm và chiều dài hiệu dụng là 52cm. Đối với mao quản mới, đầu tiên được rửa bằng dung dịch NaOH 1M trong 20 phút, sau đó rửa lại bằng nước deion trong 15 phút, và cuối cùng là bơm dung dịch đệm qua mao quản trong khoảng 60 phút trước khi sử dụng để đảm bảo chất hoạt động bề mặt CTAB được phủ đều trên bề mặt mao quản. Sau mỗi lần phân tích, mao quản được rửa lại bằng dung dịch đệm trong 5 phút.

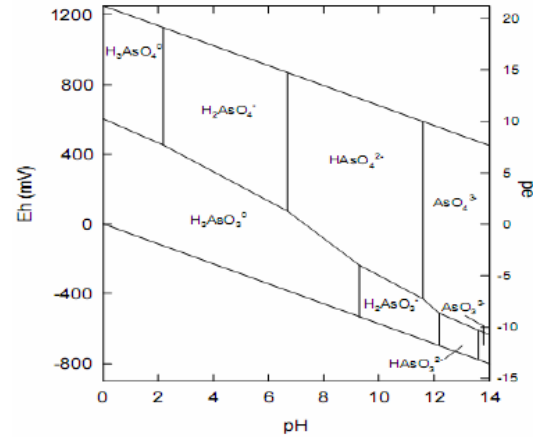
2.2. Lấy mẫu và tiền xử lý mẫu

Mẫu nước ngầm được lấy tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội. Các mẫu nước ngầm được lấy lên trong điều kiện không có oxi và được lọc nhanh qua màng xenlulo acetat có kích thước 0,45 μ m.

Đối với các mẫu phân tích As (III) bằng phương pháp AAS; để tách riêng As(III) và As(V), mẫu nước ngầm sẽ được rửa qua cột nhôm silicat [8]. Khi đó, As(V) sẽ bị giữ lại trên cột tách và As(III) đi ra khỏi cột. Cuối cùng, các mẫu nước chỉ chứa As(III) được axit hóa tới pH < 2, bảo quản ở nhiệt độ 4°C cho đến khi phân tích.

Với phương pháp điện di mao quản, mẫu nước ngầm sau khi lọc sẽ được thêm 1,10-Phenanthrolin để tạo phức với sắt tránh hiện tượng As bị hấp phụ lên bề mặt của kết tủa sắt. Sau đó, mẫu nước sẽ được rửa qua cột chứa nhựa trao đổi cation loại axit mạnh-Wolfatit KPS để loại bỏ thành phần bicarbonat trong nước. Để tránh sự oxi hóa As(III) thành As(V) phải tiến hành sục khí nitơ trong suốt quá trình xử lý mẫu. Cuối cùng, các mẫu này được cho vào lọ kín, chứa đầy mẫu và được bảo quản ở nhiệt độ 4°C cho đến khi phân tích.

2.3. Quy trình phân tích



Hình 1. Giản đồ phân bố các dạng tồn tại của As theo pH – Eh [9].

Giản đồ phân bố các dạng tồn tại của As theo pH cho thấy tùy thuộc vào pH và thế oxi hóa khử mà arsen tồn tại ở các dạng khác nhau như: H₃AsO₄, H₂AsO₃⁻, HAsO₃²⁻, AsO₃³⁻, H₃AsO₄, H₂AsO₄⁻, HAsO₄²⁻, và AsO₄³⁻. Để phân tích As(III) bằng phương pháp điện di mao quản ta phải chuyển As(III) trong mẫu về dạng mang điện H₂AsO₃⁻. Anion H₂AsO₃⁻ tồn tại trong môi trường có pH=9-12. Như vậy, trong quy trình phân tích phải chú ý hai điểm sau:

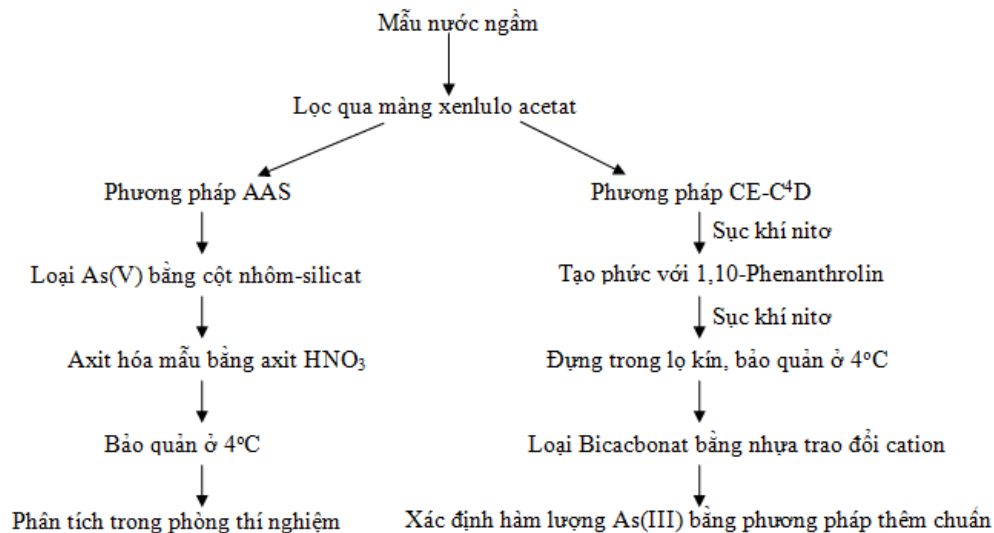
- Dung dịch đệm được lựa chọn làm pha động trong quá trình tách điện di phải có pH trong khoảng 9 -12. Tuy nhiên với phương pháp điện di mao quản việc thực hiện ở pH cao (> 9) sẽ gây nhiều khó khăn do ảnh hưởng mạnh của dòng EOF [10] do vậy qua quá trình khảo sát dung dịch đệm được lựa chọn có thành phần bao gồm: 12mM MES - 21mM Arg - 30 μ M CTAB (pH = 8,9).

- Đối với mẫu phân tích, để làm tăng độ nhạy của phương pháp thì phải chuyển các hợp chất As(III) trong mẫu về dạng mang điện H₂AsO₃⁻ càng nhiều càng tốt. Do đó, giải pháp

được đề xuất là tăng giá trị pH của mẫu nước phân tích bằng cách thêm 2mM Arginin và khi đó mẫu sẽ có pH = 9,6.

Việc bơm mẫu được thực hiện bằng phương pháp điện động học với thế bơm 6kV và thời gian bơm mẫu là 60s. Hiệu điện thế tách được sử dụng trong quá trình phân tách là 20kV.

Dưới các điều kiện tối ưu, đối với chất chuẩn, phương pháp có giới hạn phát hiện As(III) là 5 μ g/L; giới hạn định lượng là 17 μ g/L; khoảng nồng độ tuyến tính từ 20 đến 150 μ g/L; hệ số tương quan tuyến tính $R^2=0,997$, và độ lặp lại RSD=1- 7% (n \geq 3) [10].



Hình 2. Quy trình phân tích trực tiếp As(III) bằng phương pháp CE-C⁴D và so sánh bằng AAS.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của các anion nền cơ bản

Tín hiệu của các anion nền thường xuất hiện trong khoảng từ 150 đến 250s và là pic dương, trong khi, As(III) cho pic âm ở 350s; do đó, về cơ bản, các anion nền này không ảnh hưởng đến sự xuất hiện của pic As(III) trên điện di đồ. Tuy nhiên, do các anion này có kích thước bé và điện tích lớn nên khi áp dụng phương pháp bơm mẫu bằng điện động học, chúng sẽ cạnh tranh vào mao quản trước, làm hạn chế lượng anion $H_2AsO_3^-$ bơm vào mao quản và do đó làm cho tín hiệu pic As(III) bị giảm chiều cao pic so với khi không có anion

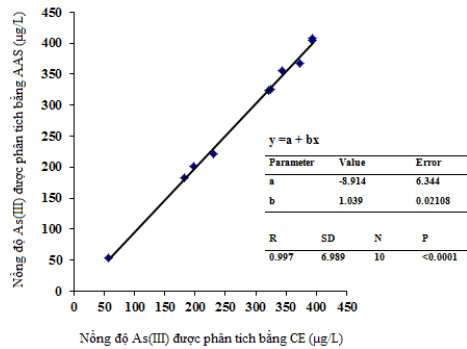
trong mẫu. Như vậy, đối với các mẫu có cùng hàm lượng As(III) nhưng có lượng anion khác nhau sẽ cho tín hiệu As(III) có chiều cao và diện tích khác nhau. Vì vậy, phải có biện pháp để khắc phục ảnh hưởng của các anion này để tránh xảy ra sai số trong quá trình đo.

Đối với mỗi ion Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , khi hàm lượng của chúng trong mẫu lớn hơn 5mg/L thì diện tích và chiều cao pic As(III) bị sai khác 30% so với khi trong mẫu không có các anion nền. Để khắc phục ảnh hưởng của chúng đến việc xác định nồng độ của As(III) trong mẫu thật thì phải sử dụng phương pháp thêm chuẩn để loại ảnh hưởng của nền mẫu. Tuy nhiên, đối với những mẫu không phát hiện được As(III)

nhưng hàm lượng anion trong mẫu rất cao hoặc mẫu As(III) có nồng độ vượt quá khoảng tuyến tính thì phải pha loãng mẫu.

3.2. Kết quả phân tích các mẫu nước ngầm

Địa điểm lấy mẫu được lựa chọn là 15 giếng khoan tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội, đây là nơi điển hình có hiện tượng As dao động tương đối mạnh giữa các địa điểm trong cùng xã. Hàm lượng As (III) trong các mẫu này đều được phân tích bằng phương pháp CE-C⁴D theo các điều kiện tối ưu đã khảo sát và so sánh bằng phương pháp AAS với kết quả cụ thể được trình bày trong Hình 3 và Bảng 1. Hình 4 là ví dụ về điện di đồ khi phân tích một mẫu thật.

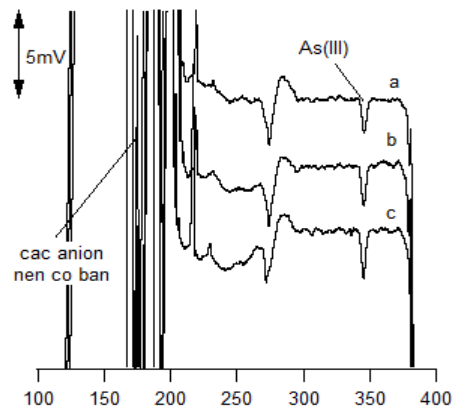


Hình 3. So sánh kết quả đo As(III) trong mẫu nước ngầm bằng hai phương pháp CE-C⁴D và AAS.

Hàm lượng As(III) tìm thấy trong các mẫu nước giếng khoan dao động trong khoảng nhỏ hơn 5µg/L đến 400 µg/L. Sử dụng phần mềm Graphpad Prism 5.0 để phân tích mức độ tương quan của kết quả đo bằng hai phương pháp CE-C⁴D và AAS cho thấy phương pháp nghiên cứu có tương quan rất tốt với phương pháp AAS với hệ số tương quan $R^2 = 0,9967$, các hệ số của phương trình hồi quy: $a = -8,914$ và $b = 1,039$.

Các đại lượng thống kê tương ứng là $S_{y/x} = 6,989$; $SE_a = 6,344$; $SE_b = 0,02108$.

Riêng với hệ số $a = -8,914$, để so sánh a với giá trị 0 chúng tôi đã dùng chuẩn thống kê Fisher [11]. Nếu xem $a \approx 0$ thì phương trình $y = a + bx$ được viết thành $y = b \cdot x$. Giá trị phương sai của hai phương trình tương ứng là $S^2_y = 49,91$ và $S'^2_y = 85,09$. Khi $P = 0,95$ và $f_1 = 8$, $f_2 = 9$ thì $F_{tính} = S'^2_y / S^2_y = 1,71 < F(P, f_1, f_2) = 3,23$. Do đó, sự sai khác giữa giá trị a và 0 không có ý nghĩa thống kê và phương pháp không mắc sai số hệ thống. Như vậy, với độ tin cậy 95%, các hệ số a , b không khác nhau có nghĩa so với giá trị 0 và 1. Điều đó chứng minh không có bằng chứng về sự khác nhau có nghĩa giữa hai tập số liệu. Như vậy, áp dụng phương pháp CE-C⁴D đã phát triển cho phân tích As(III) cho các kết quả có độ tin cậy cao.



Hình 4. Điện di đồ As(III) của mẫu nước ngầm VPNN 15

Đệm 12mM MES – 21mM Arg - 30µM CTAB.
 Thời gian bơm mẫu 60s, bơm mẫu kiểu điện động học – thế bơm -6kV, thế tách -20kV
 a) Mẫu nước ngầm b) Mẫu nước ngầm + 30 µg/L As(III) c) Mẫu nước ngầm + 50 µg/L As(III).

Bảng 1. Kết quả phân tích hàm lượng As(III) và các ion nền cơ bản của 15 mẫu nước ngầm tại xã Vạn Phúc

STT	Tên mẫu	Nồng độ As(III) ($\mu\text{g/L}$)		%	Sai số Fe tổng (mg/L)	Các cation*					Các anion**		
		CE (n=2)	AAS			K (mg/L)	Na (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	F ⁻ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
1	VPNN 1	373 ± 17	367	1,6	9	7,3	11,7	41,6	98,5	9,3	0,1	<0,2	0,2
2	VPNN 2	394 ± 4	408	3,5	11,6	5	13,3	36	86,1	4,5	0,2	<0,2	<0,2
3	VPNN 3	198 ± 16	201	1,5	5,4	5,2	14,4	33,2	79,3	10,1	0,2	<0,2	0,2
4	VPNN 4	343 ± 11	356	3,7	11,7	5,5	15,5	30,1	99,7	3,4	0,3	<0,2	0,3
5	VPNN 5	ND	<5	-	<5	4,8	14,7	34	114	14,7	0,5	18	0,2
6	VPNN 6	185 ± 11	183	1,1	14	2,6	6,4	34,4	132	2,4	0,1	<0,2	1,4
7	VPNN 7	394 ± 5	404	2,5	13	5,6	10,2	28,8	64,6	7,2	0,1	<0,2	0,3
8	VPNN 8	321 ± 5	323	0,6	13,3	5	12,2	27	139	1,8	0,4	5,7	0,2
9	VPNN 9	ND	7,6	-	16,2	4,4	31,2	33,6	30,4	5,2	0,4	<0,2	4,1
10	VPNN 10	ND	<5	-	<5	2	30,1	8,5	2,3	5,1	0,2	<0,2	11,2
11	VPNN 11	ND	<5	-	<5	2,5	26,8	25,7	16,4	6,3	0,3	<0,2	5,2
12	VPNN 12	231 ± 2	222	3,9	26,6	2,3	11,5	28	115	9,2	0,1	<0,2	<0,2
13	VPNN 13	324 ± 8	326	0,6	14,7	3	12,4	34,5	114	13,7	0,1	<0,2	<0,2
14	VPNN 14	ND	<5	-	<5	2,9	24,3	13,8	8	2,3	0,4	<0,2	2,6
15	VPNN 15	57,4 ± 2	53,5	7,0	16,3	0,9	13,3	27,8	110	12,7	0,1	<0,2	0,2

Ghi chú: * Đo bằng phương pháp AAS, ** Đo bằng phương pháp sắc ký ion (IC)

ND: không phát hiện được (<5 $\mu\text{g/L}$)

-: không xác định

Ngoài việc xác định hàm lượng As(III) trong các mẫu nước ngầm, chúng tôi còn phân tích hàm lượng của các ion nền cơ bản trong nước để đánh giá toàn diện hiệu quả của phương pháp nghiên cứu. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1. Nhờ việc sử dụng các phương pháp loại trừ ảnh hưởng của nền mẫu như phương pháp thêm chuẩn, tạo phức và loại bicacbonat mà phương pháp nghiên cứu cho kết quả phân tích As(III) có độ chính xác cao ngay cả trong trường hợp hàm lượng các anion, cation dao động trong khoảng rộng từ vài trăm $\mu\text{g/L}$ đến 140mg/L.

4. Kết luận

Sử dụng điện di mao quản để xác định các chất ô nhiễm trong môi trường là một hướng mới bên cạnh những ứng dụng trong lâm sàng. Trong bài báo này, nhóm tác giả chúng tôi đã trình bày về quy trình phân tích As(III) trong nước ngầm bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc và kết quả phân tích 15 mẫu nước giếng khoan tại xã Vạn Phúc, Thanh Trì, Hà Nội. Qua phân tích tương quan với phương pháp AAS cho thấy phương pháp CE-C⁴D cho kết quả hàm lượng As(III) có độ chính xác cao, phù hợp với việc xác định asen trong môi trường nước ngầm.

Lời cảm ơn

Các tác giả trân trọng cảm ơn Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ quốc gia này (đề tài mã số 104.07-210.21) và Trường Đại học Sư Phạm Tp.HCM (đề tài mã số CS.2013.19.19) đã tài trợ cho nghiên cứu này. Các tác giả trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ của các đồng nghiệp tại Trung tâm CETASD trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- [1] Berg, M., et al., Arsenic Contamination of Groundwater and Drinking Water in Vietnam: A Human Health Threat, *Environmental Science & Technology* 35(13)(2001)2621-2626.
- [2] Nguyen Van Lap, T.T.K.O., Arsenic contamination on groundwater in Dong Thap province and adjacent areas, Mekong river delta, South Vietnam, National Workshop on Arsenic Contamination in Groundwater in Red River Plain, Ha Noi (November 23, 2006) 54-58.
- [3] Lê Tự Thành, N.B.H.A., Xây dựng qui trình phân tích As(III) và As(V) bằng phương pháp Von-Ampe hòa tan sử dụng điện cực đĩa quay vàng tự tạo, *Tạp chí phân tích Hóa, Lý và Sinh học* 10 (2005) 30-35.
- [4] Chen, Z., J.-M. Lin, and R. Naidu, Separation of arsenic species by capillary electrophoresis with sample-stacking techniques, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 375(5) (2003) 679-684.
- [5] Schlegel, D., J. Mattusch, and R. Wennrich, Speciation analysis of arsenic and selenium compounds by capillary electrophoresis, *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry* 354(5-6) (1996) 535-539.
- [6] Zhang, P., et al., Determination of arsenic species by capillary zone electrophoresis with large-volume field-amplified stacking injection, *Electrophoresis* 22(16) (2001) 3567-3572.
- [7] Nguyen, H.T.A., et al., Study of the determination of inorganic arsenic species by CE with capacitively coupled contactless conductivity detection, *Electrophoresis* 28(19) (2007) 3500-3506.
- [8] Doušová, B., et al., Sorption of AsV on aluminosilicates treated with FeII nanoparticles, *Journal of Colloid and Interface Science* 302(2) (2006) 424-431.
- [9] C.A.J.Appelo, Postma D., *Geochemistry, groundwater and pollution*, A.A. Balkema Publishers, Leiden (2005).
- [10] Nguyễn Kim Diễm Mai, Nghiên cứu quy trình phân tích tiêu phân arsen III trong nước ngầm bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội, Luận văn thạc sỹ, (2013).
- [11] Tạ Thị Thảo, Giáo trình Thống kê trong Hóa Phân tích, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội, (2010).

Determination of As(III) in Groundwater in Vạn Phúc, Thanh Trì, Hanoi by Capillary Electrophoresis Combined With Capacitively Coupled Contactless Conductivity Detector

Nguyễn Kim Diễm Mai^{1,2}, Phạm Thị Thanh Thủy², Dương Hồng Anh²

¹*Ho Chi Minh City University of Pedagogy*

²*Research Centre for Environmental Technology and Sustainable Development, VNU University of Science, 334 Nguyễn Trãi, Hanoi, Vietnam*

Abstract: In this paper, analysis of As(III) in groundwater samples selected from Van Phuc vilagge, Thanh Tri, Ha Noi using capillary electrophoresis method is presented. As(III) concentrations were found to range from 5µg/L to 400 µg/L. Results obtained by capillary electrophoresis method shown good correlation with those determined by AAS method with the correlation coefficient R² of 0,99. Precision of the proposed method was very good (errors range 0,6 – 7,0%). The proposed capillary electrophoresis method was proven to be highly reliable and practicably applicable.

Keywords: Capillary electrophoresis, As(III), groundwater.

