

BƯỚC ĐẦU KHẢO SÁT HÀM LƯỢNG MANGAN TRONG NƯỚC ĂN UỐNG TẠI MỘT SỐ QUẬN HUYỆN THUỘC THÀNH PHỐ HÀ NỘI

PRELIMINARY SURVEY OF MANGANESE CONTENT IN DRINKING WATER (TAP WATER AND WELL WATER) IN SEVERAL DISTRICTS OF HANOI CITY

Phùng Thị Xuân Bình^{1,*}, Lê Thị Phương Quỳnh²

TÓM TẮT

Hà Nội là trung tâm kinh tế, văn hóa, chính trị của cả nước, có tốc độ đô thị hoá mạnh. Trong quá trình đô thị hoá không tránh khỏi sự mất cân bằng giữa kinh tế - xã hội và chất lượng môi trường sống, trong đó bao gồm vấn đề ô nhiễm nước sinh hoạt cho người dân. Mangan (Mn) là một trong những chỉ tiêu quan trọng đánh giá nước sạch cung cấp nước sinh hoạt và luôn được xử lý trong quá trình cấp nước sinh hoạt. Bài báo bước đầu đánh giá hàm lượng mangan trong nước ăn uống tại một số điểm thuộc thành phố Hà Nội. Kết quả quan trắc cho thấy hàm lượng Mn trong mẫu nước máy tại các vị trí lấy mẫu nhìn chung nằm khoảng từ 0,002 mg/l đến 0,063 mg/l, đạt giá trị cho phép theo quy chuẩn QCVN 01-2009/BYT về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế (<0,3 mg/l). Hàm lượng Mn trong các mẫu nước giếng khoan đạt giá trị trong khoảng 0,002 mg/l đến 1,103 mg/l, trong đó khu vực Nam Từ Liêm, Đông Anh có giá trị hàm lượng Mn vượt 1,27 và 1,04 lần (tương ứng) so với giá trị cho phép theo quy chuẩn QCVN 01-2009/BYT.

Từ khóa: Mangan, nước máy, nước giếng khoan, hàm lượng mangan, chất lượng nước ăn uống.

ABSTRACT

Hanoi which is the economic, cultural and political center of Vietnam, has a strong urbanization development. During urbanization process, imbalances between social-economical development and environmental quality may occur, including drinking water pollution. Manganese is one of important variables for assessing drinking water quality and is always treated during the process of drinking water supply/production. This paper introduced manganese contents in drinking water (tap water and well water) at some points in different districts in Hanoi. The results showed that the manganese contents of the tap water samples ranged from 0.002 mg/l to 0.063 mg/l, were within the allowed limit value of the Vietnamese standard QCVN 01-2009/BYT for drinking water quality proposed by the Vietnamese Ministry of Health. The manganese content in well water samples varied in the range from 0.002 mg/l to 1.103 mg/l, of which the ones of the Nam Tu Liem and Dong Anh districts were 1.27 and 1.04 times higher than the allowed limit value of the QCVN 01-2009/BYT.

Keywords: Manganese, tap water, well water, manganese content, drinking water quality.

¹ Trường Đại học Điện lực

² Viện Hoá học các Hợp chất Thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*Email: binhptx@epu.edu.vn

Ngày nhận bài: 30/10/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 30/12/2017

Ngày chấp nhận đăng: 26/02/2018

1. MỞ ĐẦU

Nước là nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quan trọng có vai trò quyết định trong việc đảm bảo cuộc sống con người. Thành phố Hà Nội có tốc độ đô thị hoá mạnh và trong quá trình đô thị hoá không tránh khỏi sự mất cân bằng giữa kinh tế - xã hội và chất lượng môi trường, trong đó bao gồm cả vấn đề ô nhiễm nước sinh hoạt cho người dân. Mn là một trong số những chỉ tiêu đánh giá nước sạch cung cấp nước ăn uống và luôn được xử lý trong quá trình cấp nước sinh hoạt. Như đã biết, Mn là nguyên tố vi lượng, nhu cầu mỗi ngày khoảng 30 - 50 mg/kg trọng lượng cơ thể. Tuy nhiên, nếu hàm lượng Mn lớn sẽ gây độc tính mạnh với nguyên sinh chất của tế bào, đặc biệt là tác dụng lên hệ thần kinh trung ương, gây tổn thương thận và bộ máy tuần hoàn, phổi, ngộ độc nặng có thể dẫn tới tử vong (Trịnh Thị Thanh, 2004).

Bài báo trình bày kết quả xác định hàm lượng Mn trong một số mẫu nước máy và nước giếng khoan nhằm bước đầu đánh giá hàm lượng mangan trong nước ăn uống tại một số quận, huyện thuộc thành phố Hà Nội.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Xác định hàm lượng Mn của các mẫu nước máy (NM) và nước giếng khoan (GK) tại một số địa điểm thuộc thành phố Hà Nội. Số lượng mẫu tại mỗi quận huyện thuộc thành phố Hà Nội được ghi trong bảng 1 và 2.

Bảng 1. Ký hiệu và các vị trí lấy mẫu nước máy

Khu vực	Nhà máy cấp nước [3,12]	Ký hiệu
Cầu Giấy	Nhà máy nước Mai Dịch	NM1
Cầu Giấy		NM2
Cầu Giấy		NM3
Đông Anh	Nhà máy nước Bắc Thăng Long – Vân Trì	NM4
Đông Anh		NM5
Đông Anh		NM6
Đống Đa	Nhà máy nước Ngô Sĩ Liên	NM7
Đống Đa		NM8
Đống Đa		NM9
Gia Lâm	Nhà máy nước Gia Lâm	NM10
Gia Lâm		NM11
Gia Lâm		NM12
Mê Linh	Nhà máy nước số 2 (Đông Anh)	NM13
Mê Linh		NM14
Mê Linh		NM15
Tây Hồ	Nhà máy nước Cáo Đình	NM16
Tây Hồ		NM17
Tây Hồ		NM18
Bắc Từ Liêm	Nhà máy nước Mai Dịch	NM19
Bắc Từ Liêm		NM20
Bắc Từ Liêm	Nhà máy nước Bắc Thăng Long – Vân Trì	NM21
Nam Từ Liêm	Nhà máy nước Hà Đông	NM22
Nam Từ Liêm		NM23
Nam Từ Liêm		NM24
Thạch Thất	Nhà máy nước Sơn Tây	NM25
Thạch Thất		NM26
Thạch Thất		NM27
Thanh Trì	Trạm cấp nước Văn Điển	NM28
Thanh Trì		NM29
Thanh Trì		NM30
Thanh Xuân	Nhà máy nước Hạ Đình	NM31
Thanh Xuân		NM32
Thanh Xuân		NM33

Bảng 2. Ký hiệu và các vị trí lấy mẫu nước giếng khoan

Khu vực	Ký hiệu	Khu vực	Ký hiệu
Ba Đình	GK1	Hà Đông	GK18
Ba Đình	GK2	Hoàng Mai	GK19
Ba Đình	GK3	Hoàng Mai	GK20
Cầu Giấy	GK4	Hoàng Mai	GK21
Cầu Giấy	GK5	Quốc Oai	GK22
Cầu Giấy	GK6	Quốc Oai	GK23

Đông Anh	GK7
Đông Anh	GK8
Đông Anh	GK9
Đống Đa	GK10
Đống Đa	GK11
Đống Đa	GK12
Gia Lâm	GK13
Gia Lâm	GK14
Gia Lâm	GK15
Hà Đông	GK16
Hà Đông	GK17

Quốc Oai	GK24
Từ Liêm	GK25
Từ Liêm	GK26
Từ Liêm	GK27
Thanh Trì	GK28
Thanh Trì	GK29
Thanh Trì	GK30
Thường Tín	GK31
Thường Tín	GK32
Thường Tín	GK33

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các mẫu nước được lấy theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-5:2009 và TCVN 6663-11:2011 trong thời gian từ tháng 6/2015 đến tháng 7/2017.

Đối với mẫu nước máy: mẫu nước được lấy ngẫu nhiên tại vòi của các hộ gia đình được cung cấp từ các nhà máy nước. Mẫu nước được lấy sau khi xả nước ứ đọng tại vòi với tốc độ cao trước khi lấy mẫu khoảng 5-10 phút.

Đối với mẫu nước giếng khoan: nước lấy mẫu là nước thô, chưa qua hệ thống xử lý nào và được người dân sử dụng trực tiếp làm nguồn nước sinh hoạt.

Các mẫu được lưu giữ trong các chai nhựa 250 ml có nắp đậy kín và chai được rửa sạch trước khi thu mẫu. Quá trình lấy mẫu nước vào chai được thực hiện liên tục cho đến khi chai thu đầy mẫu và được đậy kín và cố định với băng cello để làm giảm tối đa quá trình oxi hoá. Các mẫu nước được bảo quản lạnh ở 4°C và pH < 2 với axit HNO₃.

Hàm lượng mangan tổng số được phân tích theo tiêu chuẩn TCVN 6002-1995 trên máy so màu V-630 (Jasco, Nhật Bản). Các phép đo được lặp lại 3 lần, lấy kết quả trung bình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng Mn trong nước máy

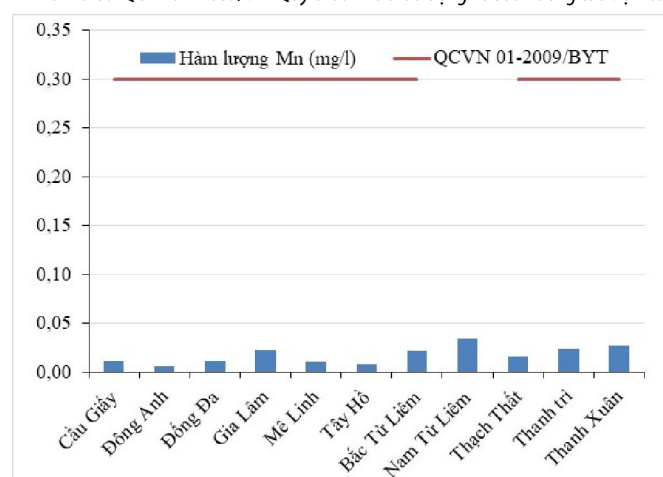
Kết quả khảo sát 33 mẫu nước máy thuộc 11 quận huyện thuộc Hà Nội cho thấy hàm lượng mangan tương đối thấp, dao động trong khoảng từ 0,002 mg/l (tại huyện Đông Anh) tới 0,063 mg/l (tại quận Nam Từ Liêm) (bảng 3, hình 1). Trong số 11 quận huyện quan trắc, giá trị hàm lượng Mn trung bình tại huyện Đông Anh đạt thấp nhất (0,006 mg/l) và giá trị hàm lượng Mn trung bình tại quận Nam Từ Liêm đạt giá trị cao nhất (0,034 mg/l).

Bảng 3. Kết quả phân tích hàm lượng mangan trong các mẫu nước máy

Khu vực quận/huyện	Hàm lượng Mn (mg/l)
Cầu Giấy	0,011 (0,004-0,024)
Đông Anh	0,006 (0,002-0,010)
Đống Đa	0,011 (0,004-0,018)
Gia Lâm	0,023 (0,007-0,038)
Mê Linh	0,010 (0,008-0,012)

Tây Hồ	0,008 (0,004-0,012)
Bắc Từ Liêm	0,021 (0,007-0,044)
Nam Từ Liêm	0,034 (0,005-0,063)
Thạch Thất	0,016 (0,008-0,024)
Thanh Trì	0,024 (0,02-0,028)
Thanh Xuân	0,027 (0,024-0,030)
QCVN 01-2009/BYT*	0,3

Ghi chú: * QCVN 01-2009/BYT Quy chuẩn về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế



Hình 1. Hàm lượng mangan (mg/l) trong các mẫu nước máy

Nhìn chung hàm lượng mangan tại tất cả các vị trí khảo sát nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn Việt Nam QCVN 01-2009/BYT về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế. Các kết quả này thấp hơn so với các kết quả quan trắc của cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (HAIDEP, 2006) về hàm lượng mangan trong nước sau khi xử lý tại các nhà máy nước Hạ Đình (Quận Thanh Xuân), Tương Mai (Quận Hoàng Mai), Pháp Vân (Quận Thanh Trì), Nam Dư (Quận Hoàng Mai) với các giá trị lần lượt là 0,11; 0,24; 0,15 và 0,16 mg/l tương ứng. Một số kết quả khảo sát khác của nhóm tác giả Cao Thế Hà (2009) trên địa phận thành phố Hà Nội cho thấy hàm lượng mangan dao động trong khoảng rộng, từ 0,1 mg/l tại khu vực Hạ Đình tới 0,9 mg/l tại Ngọc Hà.

3.2. Hàm lượng Mn trong nước giếng khoan

Kết quả khảo sát trên tổng số 33 mẫu nước giếng khoan thuộc 11 quận huyện Hà Nội cho thấy hàm lượng mangan trong nước giếng khoan dao động từ giá trị 0,002 mg/l (tại quận Hoàng Mai) đến giá trị 1,103 mg/l (tại quận Nam Từ Liêm) (bảng 4, hình 2). Giá trị hàm lượng Mn trung bình tại quận Hoàng Mai đạt thấp nhất (0,003mg/l) và giá trị trung bình tại quận Nam Từ Liêm đạt cao nhất (0,38 mg/l).

Bảng 4. Kết quả phân tích hàm lượng Mangan trong các mẫu nước giếng khoan

Khu vực quận/huyện	Hàm lượng Mn (mg/l)
Ba Đình	0,055 (0,049-0,060)
Cầu Giấy	0,031 (0,030-0,031)
Đông Anh	0,312 (0,302-0,322)

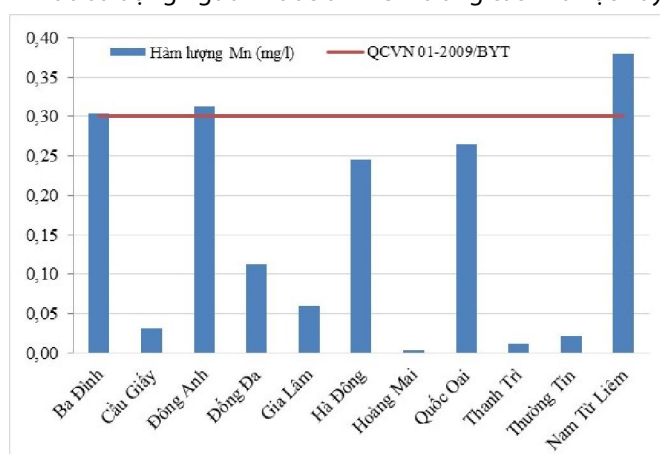
Đống Đa	0,112 (0,035-0,230)
Gia Lâm	0,059 (0,007-0,020)
Hà Đông	0,246 (0,009-0,430)
Hoàng Mai	0,003 (0,002-0,004)
Quốc Oai	0,265 (0,009-0,520)
Thanh Trì	0,012 (0,010-0,014)
Thường Tín	0,022 (0,004-0,040)
Nam Từ Liêm	0,380 (0,007-1,103)
QCVN 01-2009/BYT	0,3

Ghi chú: * QCVN 01-2009/BYT Quy chuẩn về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế

Như vậy, có thể thấy hầu hết các mẫu quan trắc tại các quận huyện thuộc Hà Nội có hàm lượng Mn nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế QCVN 01-2009/BYT (<0,3mg/l), ngoại trừ Nam Từ Liêm, huyện Đông Anh có hàm lượng Mn vượt ngưỡng cho phép lần lượt là 1,27 và 1,04 lần. Kết quả này cũng khá gần với một số đánh giá trước đây về hàm lượng Mn trong nước giếng khoan của khu vực Hà Nội.

Kết quả đánh giá của cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (HAIDEP, 2006) cho thấy hàm lượng mangan trong nước giếng khoan tại các nhà máy nước Hạ Đình (Thanh Xuân), Pháp Vân (Thanh Trì) và Tương Mai (Hoàng Mai) (lần lượt là 0,15; 0,22 và 0,33 mg/l), có các giá trị gần với kết quả quan trắc trong nghiên cứu này.

Kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Hoàng Mai (2011) cho thấy hàm lượng mangan trong nước giếng khoan tại khu vực Thượng Cát (Từ Liêm) đạt 2,8 mg/l, cao gấp 9,3 lần quy chuẩn cho phép QCVN 01-2009/BYT về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế. Hàm lượng Mn cao (> 1mg/l) trong nước giếng khoan tại các huyện Gia Lâm và Thanh Trì cũng đã được quan trắc thấy trong nghiên cứu của Agusa và cộng sự (2005). Như vậy, có thể thấy nguy cơ phơi nhiễm Mn do sử dụng nguồn nước ô nhiễm trong các khu vực này.



Hình 2. Hàm lượng Mangan (mg/l) trong các mẫu nước giếng khoan

Tình trạng ô nhiễm mangan trong nước giếng khoan cũng đã được quan trắc thấy ở một số địa phương khác ở Việt Nam. Một nghiên cứu đã khảo sát vào năm 2007 - 2008 tại 4 tỉnh An Giang (n=107 mẫu), Đồng Tháp (n=86 mẫu),

Kiên Giang (n=122 mẫu) và Long An (n=89 mẫu) cho thấy hàm lượng Mn trong nước giếng khoan thay đổi trong khoảng rộng, từ < 0,01 mg/L đến 14,0 mg/L, trong đó khoảng 74% số mẫu có nồng độ > 0,05 mg/L (Hoang Thi Hanh và cs, 2010)

Hàm lượng mangan cao cũng được tìm thấy trong nước giếng khoan ở một số quốc gia khác như: ở Băng-la-đét: hàm lượng Mn của 3534 mẫu dao động trong khoảng rộng từ < 0,001 mg/L đến 9,98 mg/L (trung bình đạt 0,554 mg/L), trong đó 25% số mẫu có hàm lượng trong khoảng 0,4 - 1,0 mg/L; 17% số mẫu có hàm lượng > 1,0 mg/L và 10 mẫu có hàm lượng vượt quá 5 mg/L (Hasan & Ali 2010); ở Ghana: hàm lượng Mn của 195 mẫu khảo sát dao động trong khoảng từ 0,003 mg/L đến 2,05 mg/L, trong đó 11% vượt tiêu chuẩn cho phép của WHO (0,4 mg/L) (Rossiter Helfrid và cs., 2010); ở Thụy Điển: khoảng 20% trong tổng số 12.000 giếng khoan vượt quá giá trị cho phép (0,3 mg/L) (Ljungvà cs., 2007); ở Mỹ: trong các hệ thống nước công cộng sử dụng hệ thống nước ngầm, khoảng 3% trong số 982 mẫu thử vượt quá giá trị cho phép (0,3 mg/L) (U.S. EPA 2003).

Như vậy, có thể thấy ô nhiễm Mn trong nước giếng khoan đã được quan trắc thấy không chỉ ở Hà nội, mà còn tại nhiều địa phương khác ở Việt Nam, cũng như một số quốc gia trên thế giới. Việc sử dụng trực tiếp nguồn nước giếng khoan có hàm lượng Mn vượt ngưỡng cho phép của người dân sẽ có nguy cơ phơi nhiễm mangan, có thể gây ảnh hưởng tới sức khỏe người dân. Điều này nhấn mạnh sự cần thiết phải có biện pháp xử lý nước ô nhiễm thích hợp, trước khi đưa vào sử dụng.

4. KẾT LUẬN

Hàm lượng mangan trong mẫu nước máy quan trắc tại 11 quận huyện thuộc thành phố Hà Nội nhìn chung nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn QCVN 01-2009/BYT về nước ăn uống của Bộ Y tế, trong khoảng từ 0,002 mg/l đến 0,063 mg/l. Hàm lượng mangan trong mẫu nước giếng khoan đạt giá trị trong khoảng 0,002 mg/l đến 0,38 mg/l, trong đó khu vực Nam Từ Liêm, Đông Anh có giá trị hàm lượng Mn vượt ngưỡng cho phép theo QCVN 01-2009/BYT lần lượt là 1,27 và 1,04 lần. Hàm lượng Mn cao trong nước giếng khoan không xử lý có thể gây ảnh hưởng tới sức khỏe người dân và cần thiết phải có phương pháp xử lý ô nhiễm Mn kịp thời nhằm đảm bảo nước sạch cho người dân.

Các kết quả này mới chỉ là kết quả nghiên cứu bước đầu. Để đánh giá chính xác hơn hàm lượng Mn trong nước ăn uống tại thành phố Hà Nội, cần mở rộng quy mô, tần suất lấy mẫu và tăng các điểm thu mẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Agusa Tetsuro, Takashi Kunito, Junko Fujihara, Reiji Kubota, Tu Binh Minh, Pham Thi Kim Trang, Hisato Iwata, Annamalai Subramanian, Pham Hung Viet, Shinsuke Tanabe, 2005. *Contamination by arsenic and other trace elements in tube-well water and its risk assessment to humans in Hanoi, Vietnam*. Environmental pollution, 139, pp. 95 - 106.

[2]. Cao Thế Hà, 2009. *Thực trạng chất lượng nước sinh hoạt cấp cho Hà Nội và một số giải pháp*. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, Số 9, tr 54-56.

[3]. Công ty TNHH MTV nước sạch Hà Đông, 2016. *Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện kế hoạch sản xuất kinh doanh hàng năm và ba năm gần nhất*, tháng 10/2016.

[4]. Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản, 2006. *Báo cáo kết quả nghiên cứu Chương trình tổng thể phát triển đô thị tổng thể Thủ đô Hà Nội (HAIDEP)*, quyển 1- Quy hoạch tổng thể, chương 9.

[5]. Hasan Samiul and M. Ashraf Ali, 2010. *Occurrence of manganese in groundwater of Bangladesh and its implications on safe water supply*. Journal of Civil Engineering, 38(2), pp. 121 - 128.

[6]. Hoang Thi Hanh, Sunbaek Bang, Kyoung-Woong Kim, My Hoa Nguyen, Duy Minh Dang, 2010. *Arsenic in groundwater and sediment in the Mekong River delta, Vietnam*. Environmental Pollution, 158, pp. 2648 - 2658.

[7]. Ljung K. and Vahter M., 2007. *Time to Re-evaluate the Guideline Value for Manganese in Drinking Water?*. Environ Health Perspect, 115(11): 1533-1538.

[8]. Nguyễn Văn Đán, Nguyễn Thị Dung, 2002. *Hiện trạng nhiễm bần nước dưới đất vùng Hà Nội*. Hội nghị quốc tế về Môi trường và nguy hại sức khỏe cộng đồng do ô nhiễm đất, hoa màu, nước mặt, nước dưới đất từ quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa và các nguồn tự nhiên vùng Đông Nam Á.

[9]. Trần Hoàng Mai, 2011. *Nghiên cứu sự ô nhiễm mangan trong nước giếng khoan và sự tích lũy cơ thể người dân tại xã Thượng Cát, huyện Từ Liêm, Hà Nội*. Luận văn ngành hóa phân tích, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.

[10]. Trịnh Thị Thanh, 2004. *Sức khỏe môi trường*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[11]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống, QCVN 01:2009/BYT, Bộ Y tế, 2009.

[12]. Quyết định số 1789/QĐ-UBND ngày 20/3/2017 của Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội về việc Phê duyệt Danh mục phân cấp quản lý nhà nước về cấp nước trên địa bàn thành phố Hà Nội theo Quy định tại Quyết định số 41/2016/QĐ-UBND ngày 19/9/2016 của UBND Thành phố Hà Nội.

[13]. Rossiter Helfrid M.A., Peter A. Owusu, Esi Awuah, Alan M. MacDonald, Andrea I. Schäfer, 2010. *Chemical drinking water quality in Ghana: Water costs and scope for advanced treatment*. Science of the Total Environment, 408, pp. 2378 - 2386.

[14]. Sthiannopkao S., K. W. Kim, S. Sotham, S. Choup, 2008. *Arsenic and manganese in tube well waters of Prey Veng and Kandal provinces, Cambodia*. Applied Geochemistry, 23, pp. 1086 - 1093.

[15]. U.S. EPA, 2003. *Health Effects Support Document for Manganese*. EPA 822-R-03-003. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.