

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG Cu, Pb, Cd, Mn TRONG NƯỚC THẢI VÀ NƯỚC SINH HOẠT KHU VỰC THẠCH SƠN - LÂM THAO - PHÚ THỌ BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ

ĐẶNG XUÂN THU*, ĐẶNG THÀNH ĐIẾP**, TRẦN THỊ KHÁNH LINH***

TÓM TẮT

Nồng độ các kim loại nặng Cu, Pb, Cd và Mn trong các mẫu nước khu vực Thạch Sơn, Lâm Thao, Phú Thọ được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa. Đã xác định được khoảng nồng độ có sự phụ thuộc tuyến tính của độ hấp thụ quang và giới hạn định lượng của các nguyên tố đều nhỏ hơn 0,01 mg/L phù hợp với việc sử dụng trong đánh giá môi trường. Kết quả phân tích 80 mẫu cho thấy các mẫu đều nhiễm Mn rất nặng; 45 mẫu bị ô nhiễm chì; 47 mẫu bị ô nhiễm Cd và 18 mẫu bị ô nhiễm Cu.

Từ khóa: kim loại nặng, nước thải, nước sinh hoạt, quang phổ hấp thụ nguyên tử, Lâm Thao.

ABSTRACT

Determining the amount of Cu, Pb, Cd, Mn in water and waste water in Thach Son-Lam Thao-Phu Tho by F-AAS method

Concentrations of Cu, Pb, Cd and Mn in water samples in Thach Son, Lam Thao, Phu Tho were determined by atomic absorption spectrometry flame. The concentration ranges with the linear dependence of the optical absorption was determined and quantitative limits of these elements are less than 0.01 mg/L is suitable for use in the environmental assessment. Analysis results showed that 80 samples were infected with severe Mn; 45 samples contaminated with Pb; 47 samples with Cd and 18 samples with Cu.

Keywords: Heavy metals, waste water, surface water, F-AAS method, Lam Thao.

1. Mở đầu

Nước đóng vai trò vô cùng quan trọng trong đời sống của con người và động thực vật. Trong khi đó, với sự phát triển của khoa học kỹ thuật và sự gia tăng dân số, môi trường nước ngày càng bị ô nhiễm. Khi nước sinh hoạt và nước sông hồ bị ô nhiễm thì sự gây hại tới con người có thể là trực tiếp cũng có thể là gián tiếp thông qua lưới thức ăn. Vì vậy, việc điều tra khảo sát hiện trạng môi trường nước là rất cần thiết, từ đó đưa ra các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng sử dụng, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Kim loại nặng có Hg, Cd, Pb, As, Sb, Cr, Cu, Zn, Mn v.v. thường không tham gia hoặc ít tham gia vào quá trình sinh hóa của các thể sinh vật và thường tích lũy trong cơ thể sinh vật và có thể là nguyên nhân gây ra các bệnh như ung thư, quái thai, vô sinh...

* PGS TS, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội; Email: thudx60@gmail.com

** HVCH, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

*** ThS, Trường Đại học Điều dưỡng Nam Định

[2]. Vì vậy, việc phân tích, đánh giá hàm lượng chúng trong môi trường là cần thiết.

Có nhiều phương pháp phân tích, xác định hàm lượng các cation kim loại nặng như phương pháp quang phổ phát xạ nguyên tử (ICP/AES) [5,7], phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử [6,8], phương pháp von-ampe hòa tan anot xung vi phân [5]. Các kim loại nặng có thể được làm giàu bằng phương pháp chiết trước khi tiến hành phân tích đối với các mẫu có hàm lượng nhỏ [4,9]...

Qua tìm hiểu thực tế, tham khảo một số nghiên cứu có liên quan đến vấn đề đánh giá chất lượng nước sinh hoạt và nước của một số sông, hồ, ao trên địa bàn xã Thạch Sơn, huyện Lâm Thao, tỉnh Phú Thọ, chúng tôi nhận thấy nước sinh hoạt và nước của một số sông, hồ, ao đã và đang lâm vào tình trạng ô nhiễm ở mức độ khác nhau. Trong khi đó, chỉ tiêu kim loại nặng là một trong những chỉ tiêu quan trọng, đáng lưu tâm do có thể gây tác hại ở mức độ cao và lâu dài của chúng như đồng, chì, cadimi, thủy ngân, asen... Trong bài báo này, chúng tôi chọn đồng, chì, cadimi, và mangan để nghiên cứu và đánh giá bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa (F-AAS).

2. Thực nghiệm

2.1. Hóa chất, thiết bị

Các dung dịch HCl, HNO₃, H₂SO₄ được chuẩn bị từ các dung dịch có độ tinh khiết phân tích PA (Đức) và nước cất hai lần trên máy HAMILTON – Anh.

Các dung dịch nồng độ khác nhau của các cation kim loại: đồng, chì, cadimi và mangan được pha chế từ các dung dịch chuẩn gốc nồng độ 1000ppm dành cho các phép đo quang phổ hấp thụ nguyên tử của hãng Merk, Đức và nước cất hai lần.

Các dung dịch được đo độ hấp thụ quang trên máy quang phổ Shimadzu 6300 của Nhật Bản ở các điều kiện đo tối ưu: Bước sóng hấp thụ tối ưu, các tham số về ngọn lửa nền thích hợp cho hấp thụ nguyên tử của các nguyên tố khảo sát.

2. Phương pháp lấy mẫu, xử lý mẫu và phân tích mẫu

Tiến hành lấy mẫu ở hồ ao theo TCVN 5994:1995 (ISO 5667-4:1987); ở sông, suối theo TCVN 5996:1995 (ISO 5667-6:1990) và TCVN 6663-6:2008; nước ngầm theo TCVN 6000:1995(ISO 5667-11:1992). Các mẫu được lấy và ghi theo hồ sơ lấy mẫu: thời gian lấy mẫu, địa điểm lấy mẫu, đặc điểm mẫu... Chai lấy mẫu bằng thủy tinh có nút được làm sạch bằng hỗn hợp rửa sunfocromic, sấy khô.

Nước thải ra sông hồ phải lấy như sau: Lấy trên điểm nước thải 500, 1000m và dưới điểm nước thải lấy theo dòng chảy ở những điểm khác nhau 100, 500, 1000m, khi cần thiết phải lấy xa hơn nữa. Độ sâu tốt nhất đối với nước mặt là 20 - 30cm dưới mặt nước, mẫu được lấy cách bờ từ 1,5 – 2m có thể lấy cả bờ phải, bờ trái và giữa sông.

Với nước giếng thì bật bơm cho nước chảy xả bỏ 5- 10 phút rồi mới lấy mẫu.

Tiến hành xử lý mẫu và bảo quản mẫu theo đúng TCVN 5993 - 1995: Xác định pH gần đúng của mẫu nước, sau đó bảo quản mẫu bằng HNO₃ 1%, thời gian lưu mẫu tối đa là 1 tháng.

1000ml mẫu được lọc, thêm 5ml dung dịch axit HNO₃ đặc và đem đun trên bếp điện trong tủ hốt đến khi thu được lớp muối ẩm trắng. Muối ẩm được hoà tan và định mức trong bình định mức 25ml bằng dung dịch axit HNO₃ 0,5M. Các dung dịch này được tiến hành đo phổ hấp thụ nguyên tử để xác định hàm lượng các nguyên tố cần phân tích bằng phương pháp đường chuẩn và phương pháp thêm chuẩn.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Khảo sát các điều kiện thực nghiệm

- Xác định bước sóng hấp thụ

Tiến hành khảo sát sự hấp thụ của đồng, chì, cadimi, và mangan ở những bước sóng khác nhau trên máy đo quang phổ hấp thụ nguyên tử Shimadzu 6300, kết quả được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Độ hấp thụ quang của các dung dịch ở các bước sóng hấp thụ khác nhau

Nguyên tố	λ (nm)	Độ hấp thụ quang			
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB
Cu (2ppm)	324,80	0,1513	0,1510	0,1511	0,1511
	327,33	0,1304	0,1305	0,1307	0,1305
	218,30	0,0639	0,0621	0,0619	0,0626
	217,31	0,0754	0,0739	0,0745	0,0746
Pb (4ppm)	283,23	0,0458	0,0449	0,0454	0,0454
	261,20	0,0639	0,0645	0,0635	0,0640
	217,03	0,1142	0,1141	0,1143	0,1142
	202,65	0,0367	0,0361	0,0372	0,0367
Cd (2ppm)	326,57	0,0536	0,0521	0,0527	0,0528
	228,89	0,4653	0,4650	0,4648	0,4650
Mn (2ppm)	279,33	0,2143	0,2171	0,2151	0,2155
	402,51	0,0161	0,0161	0,0185	0,0169

Từ kết quả khảo sát, các bước sóng hấp thụ được lựa chọn cho đồng là 324,80nm; cho chì là 217,03nm; cho cadimi là 228,89nm và cho mangan là 279,50nm. Đây là các vạch phổ đảm bảo cho độ hấp thụ cao, độ lặp tốt, phù hợp với phép phân tích.

- Khảo sát cường độ dòng đèn

Kết quả khảo sát sự phụ thuộc độ hấp thụ quang vào cường độ dòng đèn được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Sự phụ thuộc độ hấp thụ quang của các nguyên tố vào cường độ dòng đèn

Cường độ dòng đèn (mA)	Độ hấp thụ quang			
	Cu 2 ppm	Pb 4 ppm	Cd 2 ppm	Mn 2 ppm
5	0,1453		0,4640	
6	0,1505		0,4533	
7	0,1413		0,4649	0,2176
8	0,1361	0,1022	0,4527	0,2185
9	0,1295	0,1035	0,4445	0,2174
10		0,1141		0,2145
11		0,0993		0,2123
12		0,0975		

Để đảm bảo được độ nhạy, độ ổn định mà vẫn có lợi cho tuổi thọ của đèn, cường độ dòng đèn được lựa chọn I = 6mA với đồng, I = 10mA với chì, và I = 7mA với cadimi và I = 8mA với mangan.

- **Khảo sát độ rộng khe đo, chiều cao đầu đốt**

Kết quả khảo sát và thấy rằng độ rộng khe đo hợp lí nhất đối với cả đồng, chì, cadimi là 0,7nm, riêng mangan là 0,2nm. Chiều cao đầu đốt để được sự hấp thụ cao và ổn định nhất. Theo kết quả khảo sát chiều cao của đầu đốt phù hợp cho phép đo phổ hấp thụ nguyên tử của đồng, chì, cadimi, và mangan là 7nm.

- **Khảo sát các điều kiện nguyên tử hóa mẫu**

Trên hệ thống máy Shimadzu 6300, lưu lượng không khí nén được giữ ở 15 (lít/phút) để tối ưu hóa quá trình tạo thể sol khí. Lưu lượng khí axetilen sẽ được thay đổi để khảo sát ảnh hưởng của nó tới sự hấp thụ của các nguyên tố, từ đó chọn ra lưu lượng khí axetilen phù hợp. Kết quả được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tốc độ khí axetilen đến độ hấp thụ của các nguyên tố

Lưu lượng C ₂ H ₂ (lít/phút)	Độ hấp thụ quang			
	Cu (2 ppm)	Pb (4 ppm)	Cd (2 ppm)	Mn (2 ppm)
1,4	0,1475		0,4725	
1,6	0,1494	0,0956	0,4607	0,2134
1,8	0,1511	0,0984	0,4664	0,2137
2,0	0,1483	0,1135	0,4401	0,2190
2,2	0,1425	0,1024	0,4394	0,2236
2,4		0,1031		0,1392

Kết quả khảo sát thấy rằng phép đo phổ hấp thụ nguyên tử của các nguyên tố đồng, cadimi cho độ nhạy và ổn định cao ở tốc độ dẫn khí axetilen 1,8 lít/phút; trong khi tốc độ dẫn khí tối ưu đối với phép đo chì và mangan là 2,0 lít/phút.

- Các tham số khác cũng được khảo sát và lựa chọn:
 - + thế ghi ở 10 mV;
 - + thời gian đo là 6 giây;
 - + tốc độ dẫn mẫu 20 μ L cho một lần đo.

- **Ảnh hưởng các loại axit và nồng độ axit**

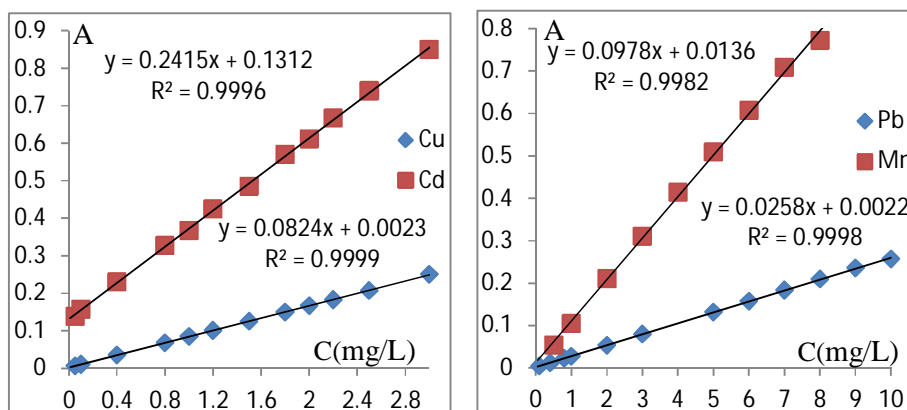
Bảng 4. Kết quả độ hấp thụ quang của các nguyên tố trong các axit khác nhau

Axit		Độ hấp thụ quang			
Loại	Nồng độ (M)	Cu (1 ppm)	Pb (4 ppm)	Cd (1 ppm)	Mn (2 ppm)
HCl	0,1	0,0773	0,1307	0,2657	0,2099
	0,5	0,0802	0,1403	0,2251	0,2078
	1,0	0,0783	0,0997	0,2255	0,2055
	1,5	0,0817	0,1050	0,2293	0,2010
	2,0	0,0741	0,0949	0,2253	0,1978
HNO ₃	0,1	0,0802	0,1034	0,2296	0,1976
	0,5	0,0795	0,1157	0,2326	0,1970
	1,0	0,0785	0,1036	0,2435	0,1882
	1,5	0,0874	0,1037	0,2225	0,1729
	2,0	0,0779	0,1020	0,2371	0,1605
H ₂ SO ₄	0,1	0,2740	0,1089	0,2526	0,2145
	0,5	0,1843	0,1000	0,2385	0,2150
	1,0	0,0683	0,0908	0,2509	0,2143
	1,5	0,0617	0,0879	0,2309	0,2124
	2,0	0,1180	0,0817	0,1917	0,2145

Từ kết quả khảo sát ở trên axit HNO₃ 0,5 M được chọn làm môi trường cho phép đo.

2. Xác định khoảng tuyến tính và xây dựng phương trình mô tả sự phụ thuộc độ hấp thụ quang vào nồng độ chất phân tích

Chuẩn bị dãy các dung dịch đồng, chì, cadimi và mangan tiêu chuẩn có nồng độ khác nhau, tiến hành đo độ hấp thụ quang của các dung dịch trên máy Shimadzu 6300 trong điều kiện đã chọn ở trên. Kết quả đo độ hấp thụ quang được trình bày trên Hình 1 và Bảng 5.



Hình 1. Sự phụ thuộc độ hấp thụ quang vào nồng độ chất phân tích

Bảng 5. Phạm vi tuyến tính và phương trình đường chuẩn

Nguyên tố	Phạm vi tuyến tính của phép đo (mg/L)	Phương trình đường chuẩn	LOD (mg/L)	LOQ (mg/L)
Cu	0,05 ÷ 3,0	$A = 0,0824C + 0,0023$	0,002	0,007
Cd	0,05 ÷ 3,0	$A = 0,2415C + 0,1312$	0,001	0,004
Pb	0,10 ÷ 10,0	$A = 0,0258C + 0,0022$	0,003	0,010
Mn	0,50 ÷ 8,0	$A = 0,0978C + 0,0136$	0,002	0,007

Các phương trình đường chuẩn đều được kiểm tra, đánh giá độ thu hồi đối với các mẫu giả và được đánh giá so sánh với phương pháp von-ampe hòa tan catot xung vi phân cho kết quả phù hợp.

3. Ứng dụng phương pháp F-AAS xác định hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu

Các mẫu nước được lấy ở khu vực xã Thạch Sơn - Lâm Thao - Phú Thọ: Các mẫu nước giếng khoan Ga, Gb (khu dân cư số 7); giếng đào Gc, Gd (khu dân cư số 7), Ge, Gf, Gk, Gl (khu dân cư số 8) và Gm, Gn (khu dân cư số 6); các mẫu nước ao Aa, Ab (khu dân cư số 6), Ac, Ad, Ae (khu dân cư số 4); nước mương Ma và Mb lấy tại mương Xi; mẫu nước Na được lấy ở mương nhỏ đổ vào mương Xi; các mẫu Sa, Sb lấy trên sông Hồng gần cửa thải của Công ty Suphophotphat Lâm Thao. Các mẫu được lấy 4 đợt:

Đợt 1: 12/7/2015 sau nhiều ngày mưa (giữa mùa mưa) ;

Đợt 2: 3/8/2015 sau nhiều ngày nắng gắt và có mưa lớn (cuối mùa mưa) ;

Đợt 3: 10/9/2015 sau nhiều ngày nắng, không mưa (đầu mùa khô) ;

Đợt 4: 8/10/2015 sau nhiều ngày nắng, thời tiết hanh khô (đầu mùa khô).

Các mẫu được xử lý và phân tích cho kết quả trên bảng 6a, 6b, 6c và 6d.

Bảng 6a. Kết quả hàm lượng Cd trong mẫu nước sinh hoạt, nước thải

Stt	Mẫu	Nồng độ Cd trong các mẫu nước sinh hoạt (mg/L)				Mẫu	Nồng độ Cd trong các mẫu nước thải (mg/L)			
		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4
1	Ga	0,0162	0,0155	0,0165	0,0132	Aa	0,0162	0,0118	0,0122	0,0113
2	Gb	0,0021	0,0018	0,0017	0,0014	Ab	0,0115	0,0102	0,0116	0,0110
3	Gc	0,0019	0,0011	0,0013	0,0010	Ac	0,0150	0,0133	0,0136	0,0152
4	Gd	0,0046	0,0042	0,0048	0,0034	Ad	0,0104	0,0092	0,0101	0,0099
5	Ge	0,0015	0,0014	0,0016	0,0010	Ae	0,0085	0,0074	0,0086	0,0081
6	Gf	0,0642	0,0485	0,0606	0,0372	Ma	0,0756	0,0514	0,0523	0,0512
7	Gk	0,0019	0,0021	0,0015	0,0017	Mb	0,0912	0,0542	0,0556	0,1092
8	Gl	0,0046	0,0016	0,0028	0,0018	Na	0,0194	0,0188	0,0192	0,0173
9	Gm	0,0158	0,0108	0,0123	0,0103	Sa	0,0562	0,0486	0,0523	0,0392
10	Gn	0,0036	0,0026	0,0028	0,0028	Sb	0,1056	0,0984	0,1123	0,1302

Bảng 6b. Kết quả hàm lượng Cu trong mẫu nước sinh hoạt, nước thải

Stt	Mẫu	Nồng độ Cu trong các mẫu nước sinh hoạt (mg/L)				Mẫu	Nồng độ Cu trong các mẫu nước thải (mg/L)			
		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4
1	Ga	0,0727	0,0568	0,0304	0,0135	Aa	0,0727	0,0622	0,0710	0,0721
2	Gb	0,0123	0,0098	0,0112	0,0127	Ab	0,0054	0,0040	0,0046	0,0044
3	Gc	0,0845	0,0113	0,0682	0,0764	Ac	0,0845	0,0734	0,0802	0,0836
4	Gd	0,8104	0,7906	0,612	0,4785	Ad	0,0706	0,0684	0,0714	0,0722
5	Ge	0,3379	0,2671	0,3133	0,3211	Ae	0,3379	0,1464	0,3213	0,2869
6	Gf	0,1003	0,0986	0,1112	0,1212	Ma	0,1013	0,0169	0,0443	0,0487
7	Gk	0,4069	0,3805	0,3985	0,4011	Mb	0,4069	0,2169	0,0043	0,0276
8	Gl	0,0885	0,0281	0,0547	0,0612	Na	0,0885	0,0722	0,0749	0,0781
9	Gm	0,0804	0,0983	0,0038	0,0056	Sa	0,0804	0,0677	0,0711	0,0723
10	Gn	0,7386	0,1003	0,0794	0,1217	Sb	0,7386	0,7168	0,5721	0,6305

Bảng 6c. Kết quả hàm lượng Mn trong mẫu nước sinh hoạt, nước thải

Stt	Mẫu	Nồng độ Mn trong các mẫu nước sinh hoạt (mg/L)				Mẫu	Nồng độ Mn trong các mẫu nước thải (mg/L)			
		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4
1	Ga	16,8310	15,2780	11,9750	16,8310	Aa	1,7386	3,2790	2,0241	1,0241
2	Gb	17,0340	20,5280	14,6120	17,0340	Ab	5,0973	2,3615	2,6260	3,8556
3	Gc	0,5265	0,3625	0,3931	0,5265	Ac	1,0671	3,2768	1,0291	2,0868
4	Gd	11,9160	15,0820	0,7168	11,9160	Ad	1,2997	1,1050	5,9883	3,8572
5	Ge	20,8350	19,7820	10,8260	20,8350	Ae	4,9709	4,1531	1,8476	1,2231
6	Gf	19,0630	12,0610	10,1190	19,0630	Ma	4,1616	3,4940	3,9078	2,5630
7	Gk	16,0310	16,7600	16,4940	16,0310	Mb	12,519	5,5721	4,9824	5,0192
8	Gl	14,2700	13,3570	19,9830	14,2700	Na	5,5570	4,0116	3,0553	3,0015
9	Gm	30,5800	31,0820	32,980	30,5800	Sa	1,5531	1,1602	2,1769	1,3520
10	Gn	0,9382	0,8022	0,7982	0,9382	Sb	5,1195	4,5080	5,4622	5,0783

Bảng 6d. Kết quả hàm lượng Pb trong mẫu nước sinh hoạt, nước thải

Stt	Mẫu	Nồng độ Pb trong các mẫu nước sinh hoạt (mg/l)				Mẫu	Nồng độ Pb trong các mẫu nước thải (mg/l)			
		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4		đợt 1	đợt 2	đợt 3	đợt 4
1	Ga	0,0224	0,0190	0,1459	0,0683	Aa	0,1795	0,1122	0,1823	0,3025
2	Gb	0,1795	0,2016	0,1011	0,1237	Ab	0,0337	0,0487	0,0980	0,0190
3	Gc	0,2917	0,1067	0,0221	0,0534	Ac	0,1347	0,0995	0,1014	0,1135
4	Gd	0,0037	0,0017	0,0009	0,0012	Ad	0,0018	-	0,0018	0,0021
5	Ge	0,0027	0,0022	0,0018	0,0015	Ae	0,2805	0,0176	0,1402	0,1141
6	Gf	0,2020	0,1320	0,1734	0,1758	Ma	0,2255	0,1162	0,0213	0,0316
7	Gk	0,1683	0,026	0,0450	0,0447	Mb	0,0386	0,0394	0,0712	0,0401
8	Gl	0,0673	0,0434	0,0178	0,0079	Na	0,1841	0,0639	0,1628	0,1908
9	Gm	0,1122	0,1172	0,1571	0,1145	Sa	0,0772	0,0521	0,0842	0,1053
10	Gn	0,0011	-	-	0,0009	Sb	0,2947	0,2834	0,3181	0,6116

Theo quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT (chất lượng nước mặt); QCVN 09:2008/BTNMT (chất lượng nước ngầm) [1] và 40:2011/BTNMT (chất lượng nước mặt). Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng của Mn trong tất cả các điểm lấy mẫu đều vượt ngưỡng cho phép (QCVN: 0,5 mg/L), nguyên nhân có thể do khu vực này trước đây có nhà máy pin - ắc quy (đã di dời) hoạt động. Có 3 trong 10 điểm lấy mẫu nước sinh hoạt (Ga, Gf và Gm) có hàm lượng Cd vượt mức cho phép, đặc biệt là điểm Gf bị ô nhiễm nặng, nằm trong khu 8 (QCVN: 0,005mg/L); trong 10 mẫu nước thải chỉ có mẫu Na có hàm lượng Cd nằm trong giới hạn cho phép (QCVN: 0,01mg/L). Tổng số có 47/80 lượt mẫu phân tích có hàm lượng Cd vượt ngưỡng cho phép. Đối với Cu có 5 điểm lấy mẫu nước sinh hoạt bị nhiễm Cu (QCVN: 0,1mg/L) với 18/80 lượt mẫu và không có điểm lấy mẫu nước thải nào có hàm lượng đồng vượt ngưỡng cho phép (QCVN: 1,0mg/L). Có 6 điểm lấy mẫu nước sinh hoạt nhiễm Pb vượt tiêu chuẩn B (QCVN: 0,05mg/L) và 7 điểm lấy mẫu nước thải vượt ngưỡng cho phép (QCVN: 0,05mg/L). Tổng số lượt mẫu phân tích bị nhiễm Pb là 45/80. Trong các đợt lấy mẫu thì đợt tháng 8 thường cho kết quả ô nhiễm thấp hơn, do mẫu được lấy sau ngày mưa.

3. Kết luận

Đã khảo sát các điều kiện tối ưu và các thông số thiết bị phù hợp cho việc xác định hàm lượng các kim loại nặng Cu, Pb, Cd và Mn trên quang phổ máy quang phổ hấp thụ nguyên tử Shimadzu 6300. Xây dựng được các đường chuẩn để xác định các kim loại nặng Cu, Pb, Cd và Mn trong khoảng tuyến tính và đánh giá sự phù hợp của các đường chuẩn này. Các phép phân tích cho giới hạn định lượng LOQ của các nguyên tố đều nhỏ hơn 0,01 mg/L phù hợp với việc sử dụng trong đánh giá môi trường. Phương pháp được áp dụng xác định hàm lượng các nguyên tố trong 20 điểm lấy mẫu theo 4 đợt, kết quả cho thấy, trong số 80 mẫu nước được lấy để phân tích thì tất cả các mẫu đều ô nhiễm Mn rất nặng, thậm chí cao hơn mức cho phép vài chục lần, có 45 mẫu bị ô nhiễm chì, 47 mẫu ô nhiễm Cd và 18 mẫu bị ô nhiễm Cu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường*, Nxb Lao động - Xã hội.
2. Baselt, R.C. (2008), *Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man*, Biomedical Publication, Foster City, CA, 212-214.
3. Jing Li, Shaojun Guo, Yueming Zhai & Erkang Wang (2009), "High-sensitivity determination of lead and cadmium based on the Nafion-graphene composite film", *Analytica Chimica Acta*, 649(2), 196-201.
4. Al-Saidi, H.M., & Emara, A.A. (2014), "The recent developments in dispersive liquid-liquid microextraction for preconcentration and determination of inorganic analytes", *Journal of Saudi Chemical Society*, 18(6), 745-761.

5. Hassan Sereshti, Yeganeh Entezari Heravi & Soheila Samadi (2012), “Optimized ultrasound-assisted emulsification microextraction for simultaneous trace multielement determination of heavy metals in real water samples by ICP-OES”, *Talanta*, 97, 235-241.
6. Mehrorang Ghaedi, Farshid Ahmadi & Ardeshir Shokrollahi (2007), “Simultaneous preconcentration and determination of copper, nickel, cobalt and lead ions content by flame atomic absorption spectrometry”, *Journal of Hazardous Materials*, 142(1-2), 272-278.
7. Öztürk, M., Özözen, G., Minareci, O., & Minareci, E. (2009), “Determination of heavy metals in fish, water and sediments of Avsar Dam Lake in Turkey”, *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 6(2), 73-80.
8. Mustafa Tüzen (2003), “Determination of heavy metals in soil, mushroom and plant samples by atomic absorption spectrometry”, *Microchemical Journal*, 74(3), 289-297.
9. Yuan Zhang, Jiankun Duan, Man He, Beibei Chen & Bin Hu (2013), “Dispersive liquid liquid microextraction combined with electrothermal vaporization inductively coupled plasma mass spectrometry for the speciation of inorganic selenium in environmental water samples”, *Talanta*, 115, 730-736.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 15-5-2016; ngày phản biện đánh giá: 27-5-2016;
ngày chấp nhận đăng: 13-6-2016)