

Tạp chí
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Tổng Biên tập
TS. ĐÀO XUÂN HUNG
Phó Tổng Biên tập
ThS. TRẦN THỊ CẨM THÚY
ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

Tòa soạn
Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy
Duong Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội
Điện thoại: 024. 3773 3419
Fax: 024. 3773 8517

Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh
Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ
Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
phường 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: 028. 6290 5668
Fax: 028. 3899 0978

Phát hành - Quảng cáo
Điện thoại: 024. 3773 8517

Email
tapchitnmt@yahoo.com
banbientaptnmt@yahoo.com
ISSN 1859 - 1477

Số 14 (340)
Kỳ 2 tháng 7 năm 2020

Giấy phép xuất bản
Số 1791/GP-BTTTT Bộ Thông tin và
Truyền thông cấp ngày 01/10/2012

Giá bán: 15.000 đồng

MỤC LỤC

VẤN ĐỀ - SỰ KIỆN

- 2 Đảng Tuyên:** Đại hội Đại biểu Đảng bộ Bộ Tài nguyên và Môi trường nhiệm kỳ 2020 - 2025: Đoàn kết, dân chủ, kỷ cương, sáng tạo và phát triển
- 6 Khương Trung:** Hội thảo hoàn thiện dự thảo Luật Bảo vệ môi trường (sửa đổi)
- 7 Phương Chí:** Tập huấn công tác tổ chức cán bộ năm 2020
- 8 Phương Đông:** Kế hoạch quốc gia thích ứng biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050
- 10 Kiều Đăng:** Bộ Tài nguyên và Môi trường họp báo thường kỳ 6 tháng đầu năm 2020

CHUYÊN ĐỀ CẢI CÁCH HÀNH CHÍNH

- 12 Nguyễn Thị Phương Hoa:** Cải cách hành chính góp phần nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước, đáp ứng yêu cầu của nhân dân và doanh nghiệp
- 16 Phạm Tân Tuyên:** Đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy, tinh giản biên chế hiệu quả
- 18 Lê Phú Hà:** Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác cải cách hành chính
- 20 Phương Chí:** Nhìn lại kết quả 10 năm cải cách thể chế và thủ tục hành chính, điều kiện đầu tư kinh doanh
- 23 Lê Anh:** Chuyển biến trong việc thực hiện Nghị quyết số 18-NQ/TW
- 25 Quang Minh:** Tạo sự chuyển biến mạnh mẽ, rõ nét trong cải cách thủ tục hành chính về đất đai

NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

- 27 NCS. Nguyễn Xuân Thanh:** Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp
- 30 PGS.TS. Tôn Thất Lăng:** Sử dụng chỉ số chất lượng nước để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt tỉnh Bình Phước giai đoạn 2016-2020
- 33 Phạm Thị Lan:** Ghi nhận mới loài *Xylaria rhizomorpha* Mont. (1855) và *Xylaria euphorbiicola* Rehm (1901) cho đa dạng sinh thái Việt Nam
- 36 Đào Trung Thành, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Thị Hồng:** Nghiên cứu đánh giá sự phân bố và rủi ro sinh thái của một số kim loại nặng trong trầm tích sông Sét TP. Hà Nội
- 39 Đào Minh Trung, Trương Minh Hùng:** Khảo sát hiệu quả xử lý màu Methylene Blue bằng than hoạt tính được điều chế từ vỏ hạt Mắc-ca
- 42 Nguyễn Ngọc An, Nguyễn An Bình, Huỳnh Song Nhứt, Trần Anh Phương, Lê Thị Vân Anh, Phạm Văn Tiếp:** So sánh hai chỉ số NDWI và MNDWI trong việc xác định các khu vực nước mặt vùng Đồng Tháp Mười
- 45 Lê Thị Ngọc Châu, Nguyễn Văn Hoàng An, Trần Thành, Lâm Văn Tân:** Phân tích và đánh giá sự quan tâm đến chất lượng môi trường trong quá trình nuôi tôm của người dân tỉnh Cà Mau
- 48 Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Văn Bình:** Đánh giá mức độ nhạy cảm môi trường khu vực quần thể di sản Tràng An, tỉnh Ninh Bình
- 51 Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Quốc Phi:** Nghiên cứu hiện tượng lũ bùn đá tại thung lũng Tả Phời, TP. Lào Cai sử dụng mô hình Flow - R
- 54 Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Quang Dương:** Nghiên cứu chế tạo nano TiO₂ biến tính bằng nguyên tố đất hiếm và khả năng xử lý màu trong nước của vật liệu
- 57 TS. Nguyễn Tiến Hùng, ThS. Đoàn Thị Trâm:** Nghiên cứu ảnh hưởng của góc lắp đặt rãnh chòong PDC tới công suất phá hủy đất đá

CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

- 59 TS. Trần Mỹ Dũng:** Công tác tham mưu nâng cao hiệu quả điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản
- 61 ThS. Ngô Chí Hường:** Thể chế, chính sách, pháp luật về tài nguyên nước: Thực trạng và định hướng hoàn thiện
- 63 TS. Đoàn Thị Xuân Hương:** Tận dụng cơ hội từ quá trình hội nhập quốc tế để thực hiện Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu

TIN TỨC

- 66 Minh Tùng:** Tạp chí Tài nguyên và Môi trường tri ân tháng 7

Nghiên cứu đánh giá sự phân bố và rủi ro sinh thái của một số kim loại nặng trong trầm tích sông Sét TP. Hà Nội

○ ĐÀO TRUNG THÀNH, ĐẶNG THỊ NGỌC THỦY, NGUYỄN THỊ HỒNG
Trường Đại học Mở - Địa chất Hà Nội

Tóm tắt

Trầm tích sông, hồ có chứa các kim loại nặng độc hại là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước. Sông Sét thuộc hệ thống sông nội thành Hà Nội ngày càng ô nhiễm do nước thải sinh hoạt, dịch vụ và sản xuất chưa qua xử lý thải trực tiếp vào dòng sông. Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các kim loại nặng trong trầm tích sông dựa vào chỉ số tích lũy địa chất (Igeo) và chỉ số rủi ro sinh thái tiềm năng (RI). Kết quả cho thấy, hàm lượng dao động của các kim loại nặng trong trầm tích không cao: Nồng độ Cr dao động trong khoảng 18,73-188,00; Cu là 16,56-292,60; Zn là 87,00-1693,00; As là 3,96-72,76; Cd là 0,18-5,90; và Pb là 9,87-176,80 mg/kg trọng lượng khô. Bên cạnh đó, kết quả của yếu tố rủi ro sinh thái tiềm năng cho thấy diễn biến rủi ro của kim loại nặng theo thứ tự giảm dần từ Cu > Zn > As > Cd > Cr > Pb.

Đặt vấn đề

Ô nhiễm kim loại nặng (KLN) trong nước và trầm tích ở các LVS là một vấn đề lớn về môi trường vì tiềm năng rủi ro cho hệ sinh thái và ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Một lượng lớn các chất gây ô nhiễm từ các hoạt động sản xuất, dịch vụ và đô thị sẽ liên kết với các vật chất lơ lửng trong nước và sau đó lắng xuống trầm tích. Một số chất gây ô nhiễm đang được quan tâm và nghiên cứu trong trầm tích gồm: PCBs, PAHs, Cu, Pb, Hg, Zn, và As [6].

Hà Nội là một trong những lưu vực có hệ thống sông dày đặc bao gồm: Sông Hồng, sông Đà, sông Nhuệ, sông Đáy và các sông nhánh nhỏ chảy trong thành phố. Trong đó, sông Sét nằm trong hệ thống sông nhánh, có chiều dài khoảng 3,6 km bắt nguồn từ hồ Bể Mẫu, chảy dọc theo tuyến đường Trần Đại Nghĩa, Trương Định về phía Nam và đổ vào hồ Yên Sở. Hiện nay, sông đang chịu sự gia tăng về lượng nước thải từ các hoạt động sản xuất, dịch vụ và sinh hoạt đô thị. Các nguồn thải mang theo các chất hữu cơ, kim loại nặng, vi sinh vật,... tích lũy trong trầm tích và hệ sinh thái dưới nước. Trong số các tác nhân ô nhiễm nước, kim loại nặng là một trong những đối tượng cần được quan tâm bởi độc tính, tính bền vững và khả năng tích lũy sinh học của chúng.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu trầm tích sông Sét

SHM	Vị trí	Tọa độ	
		X (N)	Y (E)
SS1	Trần Đại Nghĩa	20.993309 N	105.843243 E
SS2	Bờ Sông Sét	20.989684 N	105.843467 E
SS3	Trương Định	20.981944 N	105.845556 E

Thu thập mẫu và phương pháp nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu, lấy mẫu

Nghiên cứu thực hiện dọc sông Sét với các vị trí lấy mẫu được thống kê trong bảng 1 theo các đợt khảo sát thực tế trong năm.

Phương pháp xử lý mẫu

Mẫu được xử lý cho đồng nhất, chứa vào ống nhựa PVC, được bịt kín 2 đầu để tránh mất mẫu, xáo trộn mẫu và tránh ánh sáng trực tiếp. Sau đó, mẫu được bảo quản và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích.

Một số phương pháp phân tích tại phòng thí nghiệm

Quy trình phân tích hàm lượng tổng kim loại (theo US EPA Method 3051 và US EPA Method 6020A); quy trình phân tích dạng kim loại (theo quy trình chiết liên tục cải tiến của Tessier và US EPA Method 6020A).

Xử lý số liệu và QA/QC: Đánh giá theo quy chuẩn: QCVN 43:2017/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích.

Hệ số làm giàu EF được tính theo công thức dưới đây [4]:

$$EF = \frac{C_n(\text{sample})/C_{ref}(\text{sample})}{B_n(\text{background})/B_{ref}(\text{background})} \quad (1)$$

Trong đó: C_n : Hàm lượng KLN trong mẫu phân tích; C_{ref} : Hàm lượng KLN đối sánh trong mẫu phân tích; B_n : Hàm lượng các KLN nghiên cứu hiện diện trong lớp vỏ Trái đất; B_{ref} : Hàm lượng KLN đối sánh hiện diện trong lớp vỏ Trái Đất.

Đánh giá mức độ tích tụ ô nhiễm của các KLN trong trầm tích đáy sông dựa vào chỉ số tích lũy địa chất Igeo [2]:

$$I_{geo} = \log \frac{C_n}{1,5B_n} \quad (2)$$

Trong đó: C_n : Hàm lượng KLN trong mẫu phân tích; B_n : Giá trị nền của KLN phân tích trong vỏ Trái đất; hằng số 1,5 được sử dụng phụ thuộc vào sự khác nhau của môi trường nghiên cứu do các phát thải nhân tạo [5].

Để đánh giá rủi ro sinh thái tiềm năng trước tiên cần thực hiện đánh giá mức độ ô nhiễm của các KLN trong trầm tích theo chỉ số C_d [4]. Chỉ số này được tính như sau:

$$C_f^i = \frac{C_b^i}{C_R^i} \quad (3) \quad C_d = \sum_{i=1}^n C_f^i \quad (4)$$

Trong đó:

C_b^i hàm lượng KLN TB đo được trong trầm tích tại khu vực nghiên cứu (mg/kg);

C_R^i giá trị tham chiếu về mức độ ô nhiễm thường là TCCP của KLN trong trầm tích;

C_f^i yếu tố ô nhiễm của từng kim loại (contamination factor);

C_d mức độ ô nhiễm của KLN (the degree of contamination).

Sau khi xác định mức độ ô nhiễm, tiến hành đánh giá rủi ro sinh thái các KLN trong trầm tích thông qua chỉ số RI [3]:

$$E_r^i = C_f^i \cdot T_r^i \quad (5) \quad RI = \sum_{i=1}^n E_r^i \quad (6)$$

Trong đó: E_r^i yếu tố rủi ro sinh thái của từng KLN (ecological risk factor);

T_r^i yếu tố đáp ứng độc hại của KLN (the toxic-respons factor).

Kết quả và thảo luận

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng KLN trong trầm tích biến thiên theo cả không gian và thời gian. Tuy nhiên, phân bố hàm lượng KLN trong không gian không có sự khác biệt rõ rệt và không có xu hướng chung cho tất cả các điểm lấy mẫu.

Tương tự, sự thay đổi theo thời gian (các đợt lấy mẫu) không thể hiện rõ ràng, trừ vị trí lấy mẫu tại SS3 (Cr (64.7-188 mg/kg), Cu (164 - 437 mg/kg), Zn (483 - 1693 mg/kg), Cd (0.86 – 5.90 mg/kg), Pb (36.4 - 177 mg/kg)).

Kết quả phân tích Cr trong tháng 3/2018 chưa cho thấy sự ô nhiễm, phản ánh qua các giá trị vẫn nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 43: 2017/BTNMT. Tuy nhiên, hai đợt lấy mẫu sau đó cho kết quả vượt ngưỡng cho phép từ 1,7 (SS1 tháng 3/2019) đến 2,1 lần (SS3 tháng 3/2019).

Kết quả phân tích Zn và As trong các đợt đều vượt TTCP, trong đó: Zn đợt tháng 5/2018 vượt 4,7 lần, tháng 3/2019 vượt 4,4-5,4 lần; As tháng 3/2018 vượt 1,7 lần, tháng 5/2018 vượt 4,3 lần, tháng 3/2019 vượt 3,1-3,5 lần.

Kết quả phân tích hàm lượng tổng của các KLN trong nghiên cứu này cao hơn, ngoại trừ Cr, giá trị này thấp hơn so với nghiên cứu của Trần Đức Hạ [1].

Hàm lượng các kim loại nặng tại một số điểm khảo sát mặc dù chưa vượt mức cho phép nhưng cũng đã tiến tới gần giá trị ở mức độ có khả năng gây tác động đến các sinh vật đáy do sự xáo trộn trầm tích.

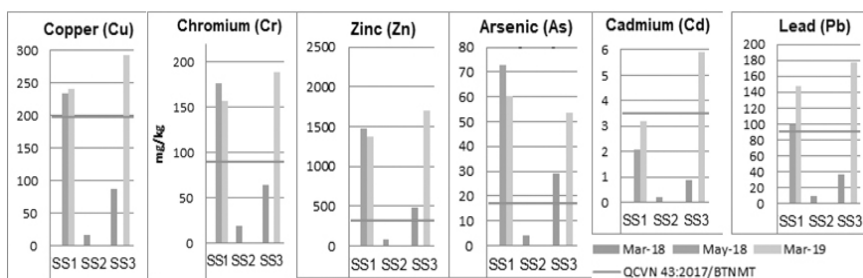
Kết quả tính toán được mức độ tích lũy các KLN trong trầm tích theo công thức (2) và được thể hiện ở Bảng 2.

Các kim loại Mn, Fe có chỉ số tích lũy địa chất Igeo < 0 nên chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm. Cu, As, Zn, Cd, Pb có giá trị $0 \leq I_{geo} \leq 2$, biểu hiện ô nhiễm ở mức độ trung bình. Kết quả tính toán chỉ số tích

Hình 1. Vị trí các điểm lấy mẫu dọc sông Sét



Hình 2. Biểu đồ hàm lượng các KLN trong trầm tích theo vị trí và thời gian lấy mẫu (mg/kg)



Bảng 2. Mức độ tích lũy địa chất của KLN trong trầm tích theo vị trí và thời gian lấy mẫu

Thời gian	Ký hiệu mẫu	Igeo							
		Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	As	Cd	Pb
3/2018	SS2	-0,9	-1,2	-0,8	-0,7	-0,1	0,2	-0,1	-
	SS3	-0,4	-1,0	-0,9	0,1	0,7	1,0	0,6	-
5/2018	SS1	0,1	-	-1,4	0,5	1,1	1,4	1,0	0,7
3/2019	SS1	0,0	-0,6	-0,5	0,5	1,1	1,3	1,2	0,9
	SS3	0,1	-0,5	-0,5	0,6	1,2	1,3	1,4	1,0

Bảng 3. Kết quả tính toán chỉ số C_d của một số KLN trong mẫu trầm tích sông Sét

	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Pb	C_d	Phân loại
C_i^j	0,36-1,3	0,20-0,8	0,63-3,1	0,64-1,9	0,15-0,6	0,21-1,3	2,19-8,9	Mức ô nhiễm thấp

Bảng 4. Chỉ số rủi ro sinh thái tiềm năng RI của một số KNL trong mẫu trầm tích sông Sét

	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Pb	RI	Phân loại
E_i^j	0,7-2,5	1,0-3,8	0,6-3,1	6,4-18,9	4,6-18,4	1,1-6,3	14,4-52,9	Rủi ro sinh thái thấp

lũy địa chất cho thấy, mức độ ô nhiễm ngày càng có xu hướng tăng theo thời gian.

Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá mức độ ô nhiễm C_d , chỉ số đánh giá rủi ro sinh thái tiềm năng RI (Bảng 3, 4) chỉ ra rằng mức độ ô nhiễm bởi KLN trong trầm tích trên sông Sét ở mức thấp đến vừa phải và rủi ro sinh thái cũng chỉ ở mức thấp. Mức độ đóng góp chỉ số C_d của As và Zn cao nhất với giá trị lần lượt là 1,9 và 3,1 đây cũng là hai thông số có hệ số làm giàu cao. Đối với chỉ số rủi ro sinh thái tiềm năng RI thì As và Cd là hai nguyên tố đóng góp lớn nhất với giá trị lần lượt là 6,4-18,9 và 4,6-18,4. Tóm lại, mức độ ô nhiễm và rủi ro sinh thái bởi KLN trong trầm tích sông Sét chưa cho thấy mức độ ô nhiễm và rủi ro sinh thái cao. Tuy nhiên, vẫn cần có những biện pháp

nhằm giảm thiểu các KLN đóng góp lớn như As, Cd bởi tính độc cao của chúng đến hệ sinh thái.

Kết luận

Kết quả phân tích KLN tổng trong trầm tích cho thấy, hầu hết các KLN đều có giá trị cao, từ xấp xỉ đến vượt QCVN 43: 2017/BTNMT. Hàm lượng KLN trong trầm tích có xu hướng tăng dần theo thời gian và không có xu hướng chung theo các vị trí lấy mẫu. Hầu hết các kim loại tồn tại chủ yếu ở hai dạng liên kết hữu cơ và liên kết với Fe – Mn oxit. Sự phân bố các dạng kim loại khá tương đồng tại các điểm.

Đánh giá hệ số làm giàu EF, rủi ro sinh thái RI cho thấy, As luôn có mức độ làm giàu cao nhất và có mức độ đóng góp rủi ro sinh thái lớn nhất. Giá trị trung bình của chỉ số rủi ro sinh thái tiềm năng của các kim loại sắp

xếp theo thứ tự: Cu> Zn> As> Cd> Cr> Pb.

Qua quá trình nghiên cứu có thể thấy, mức độ ô nhiễm KLN trầm tích sông Sét ngày càng tăng. Thể hiện bằng việc so sánh với các nghiên cứu trước đó. Điều này chứng tỏ một số biện pháp cải thiện chất lượng nước sông Sét gần đây chưa đem lại hiệu quả cao. Để khắc phục tình trạng này cần có biện pháp dài hạn, đó là tách hoàn toàn nước thải khỏi các dòng sông hoặc xây dựng các trạm xử lý tại các điểm gom, cống lớn trước khi thải vào dòng sông.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Đức Hạ, 2018. *Phân tích, đánh giá thành phần kim loại nặng trong bùn trầm tích sông Tô Lịch và Hồ Tây - Đề xuất giải pháp quản lý phù hợp*. Tạp chí Môi trường. Chuyên đề I. ISSN: 1859-042X. Trang 49-55;
2. G. Muller (1969). *Index of Geo-accumulation in sediment of the Rhine River*, GEO Journal, vol. 2, no. 3, pp. 108–118;
3. L. Hakanson (1980). *An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach*, Water Research, vol.14, no.8, pp. 975-1001;
4. Kehrig, H. A., Pinto, F. N., Moreira, I., Malm, O. (2003). *Heavy metals and methylmercury in a tropical coastal estuary and a mangrove in Brazil*, Organic Geochemistry, 34, 661-69;
5. Loska, K., Wiechula, D. and Korus, I. (2004). *Metal contamination of farming soils affected by industry*. Environmental International, 30, 159 – 165;
6. Saha P. K. and Hossain M.D, 2011. *Assessment of Heavy Metal Contamination and Sediment Quality in the Buriganga River, Bangladesh*. in 2011 2nd International Conference on Environmental Science and Technology, pp. 384 - 388.■