

Tổng hợp kết quả phân tích đợt một – Vũng Áng (Hà Tĩnh)

(Nhóm Phân Tích Môi Trường Biển Miền Trung)

1. Mục đích

Xác định mức độ ô nhiễm hiện thời ở vùng biển ngay cạnh khu công nghiệp Vũng Áng và nhà máy luyện gang thép. Địa điểm này được chọn để lấy mẫu đầu tiên vì có cá chết nhiều và được phát hiện đầu tiên.

2. Các điểm lấy mẫu

Sơ đồ của 6 vị trí lấy mẫu ở khu công nghiệp Vũng Áng được mô tả ở hình 1 và bảng 1. Theo dự tính, mẫu sẽ được lấy ở 8 vị trí. Tuy nhiên, vì điều kiện thực tế không cho phép, nhóm lấy mẫu chỉ thực hiện được ở 6 vị trí như sơ đồ: vị trí 1, vị trí 2, vị trí 3, vị trí 4, vị trí X và vị trí Y. Ở bốn vị trí đầu tiên, mẫu được lấy ở hai độ sâu: 5m và 10-15m. Ở vị trí X và Y, mẫu được lấy ở độ sâu <math><0.5\text{m}</math>. Ngoài ra, một trung tâm phân tích có giúp chúng tôi lấy một mẫu nước biển ở Thanh Hóa để phân tích đối chiếu. Mẫu này được lấy ở biển Tĩnh Gia, độ sâu <math><0.5\text{m}</math>, ở ven bờ và rất gần với nhà máy lọc dầu Nghi Sơn.



Hình 1. Sơ đồ các vị trí lấy mẫu đợt 1.

Bảng 1. Thông tin chi tiết của đợt lấy mẫu ở KCN Vũng Áng.

Thông tin	Độ sâu	Thời gian lấy mẫu (1/5)	Tọa độ
Vị trí 1 (VT1): Ngay cửa xả của nhà máy Formosa	5m	11:40am	18.032267, 106.463078
	10m		
Vị trí 2 (VT2): Cách vị trí 1 10km về phía Đông - xa bờ.	5m	12:20pm	18.048918, 106.492825
	15m		
Vị trí 3 (VT3): cách vị trí 1 ~5km về phía Nam.	5m	1:20pm	18.014508, 106.481438
	10m		
Vị trí 4 (VT4): Cách vị trí 3 10km về phía Đông.	5m	12:50pm	18.026345, 106.500259
	15m		
Vị trí X (VTX): Một bãi tắm trước đây có người tắm nhưng giờ không có ai, nằm giữa vị trí 1 và 3. Vị trí này cách bờ biển 50m. Mẫu được lấy ngay trên mặt nước.	<0.5m	1:50pm	18.020135, 106.461248
Vị trí Y (VTY): Gần sát bờ, gần một cống xả thải có khả năng là từ hồ nuôi tôm, nước màu xanh. Mẫu được lấy ngay trên mặt nước	<0.5m	2pm	18.018341, 106.457979

3. Lấy mẫu, bảo quản và phân tích

3.1. Tóm tắt quy trình lấy mẫu và bảo quản

Trước khi lấy mẫu, bình chứa mẫu (1.5 L) được súc rửa 3 lần bằng nước biển rồi lấy đầy bình, đậy nắp kín. Sau khi lấy mẫu, bình mẫu được cho vào thùng chứa đá lạnh để bảo quản mẫu ở nhiệt độ thấp và được vận chuyển ra trung tâm ở Hà Nội và Thành Phố Hồ Chí Minh (đợt lấy mẫu này, mẫu không được lọc và xử lý acid tại thời điểm lấy mẫu, thời gian vận chuyển tới thời gian xử lý mẫu từ 3-5 ngày bảo quản trong thùng cách nhiệt ở nhiệt độ thấp). Tại phòng phân tích, mẫu được lọc để loại bỏ các chất rắn lơ lửng trước khi phân tích.

3.2. Phân tích mẫu

Chúng tôi tiến hành phân tích các mẫu nước ở nhiều trung tâm phân tích khác nhau ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Kết quả được so sánh với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường biển (QCVN 10-MT:2008/BTNMT và QCVN 10-MT:2015/BTNMT), mục 2.1 chất lượng nước biển vùng ven bờ (từ bờ đến 5,5 km) và 2.2 chất lượng nước biển vùng gần bờ (5,5 km – 44 km).^[1-2] Giá trị giới hạn của các thông số chất lượng nước biển vùng ven bờ có

ba cột dành cho ba vùng nước khác nhau: vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh; vùng bãi tắm, thể thao dưới nước; và các vùng khác. Trong báo cáo này ba giá trị này sẽ được đề cập cùng nhau và cách nhau bằng dấu /, ví dụ cho Cu: 0,2/0,5/1,0 mg/l hoặc 200/500/1000 µg/l.^[2] Chúng tôi sử dụng quy chuẩn năm 2015 làm quy chuẩn chính. Những thông số không quy định trong quy chuẩn năm 2015 chúng tôi sử dụng quy chuẩn năm 2008, ví dụ COD.

Các trung tâm phân tích:

- SGS: thành phố Hồ Chí Minh
- VILAS: Trung tâm mạng lưới KTTV & Môi trường, Phòng thí nghiệm phân tích môi trường, VILAS 424; VIMCERTS54, Hà Nội.
- CETASD: Trung tâm công nghệ Môi Trường và Phát triển bền vững, ĐH KHTN Hà Nội
- TT4 và TT5: chúng tôi xin phép được giấu tên người phân tích và đơn vị phân tích của TT4 và TT5

Bảng 2: Phương pháp phân tích của các trung tâm cho các chỉ tiêu

Chỉ tiêu	SGS	VILAS	CETASD	TT4	TT5
Các chỉ tiêu kim loại					
Asen (As)				ICP-MS	AAS
Cadmium (Cd)	ICP-MS	AAS		ICP-MS	AAS
Chì (Pb)	ICP-MS	AAS		ICP-MS	AAS
Crom VI (Cr VI)	Photometric				
Crom III (Cr III)	ICP-MS và Photometric	AAS		ICP-MS	AAS
Đồng (Cu)				ICP-MS	
Kẽm (Zn)				ICP-MS	
Mangan (Mn)				ICP-MS	
Sắt (Fe)				ICP-MS	
Thủy ngân (Hg)	Cold vapor AAS	AAS		AAS	AAS
Các chỉ tiêu khác					
pH	Máy đo pH		Máy đo pH		
COD	Oxy hóa với $K_2Cr_2O_7$		Oxy hóa với $KMnO_4$		
Amoni (NH ₄)	Photometric		Photometric		Photometric
Phốt phát (PO ₄)	Photometric		Photometric		Photometric
Xyanua (CN)	Photometric sau chưng cất	Photometric sau chưng cất			
Phenol	Photometric	Photometric			

4. Kết quả và thảo luận

Kết quả dưới đây chỉ có hiệu lực ở các vị trí và thời điểm lấy mẫu nêu ở bảng 1. Kết quả chi tiết được trình bày ở bảng 3-5. Kết quả đánh giá mức độ ô nhiễm và so sánh với quy chuẩn Việt Nam QCVN 10-MT:2008/BTNMT và QCVN 10-MT:2015/BTNMT cho nước biển ven bờ (0-5 Km; có ba giá trị: nuôi trồng thủy sản/bãi tắm/nơi khác) và gần bờ (5.5-44 Km), được tóm tắt như sau:

1. Cadimi (Cd), Chì (Pb), Crom VI, tổng Crom (Cr), Đồng (Cu), Kẽm (Zn) và Mangan (Mn): những kim loại nặng này có nồng độ dưới giới hạn cho phép quy định trong QCVN.

2. Thủy ngân (Hg): nồng độ Hg đạt chuẩn ở 9 mẫu. Ở nước mặt của vị trí 1, gần cống xả thải của Formosa, nồng độ Hg đo được ở hai trung tâm (1.3 – 6 µg/l) cao hơn giới hạn cho phép cho nước biển ven bờ theo QCVN(1/2/5 µg/l). *Theo ban cố vấn, nhóm nên tiếp tục thu mẫu nước gần cống xả thải 2-3 điểm xung quanh để test Hg. Và cũng nên lấy thêm trầm tích khu vực này vì Hg tích lũy trong trầm tích.*

3. Asen (As): nồng độ As có sự khác biệt lớn giữa hai trung tâm phân tích. Ở TT5, dùng phương pháp AAS, nồng độ đều dưới ngưỡng cho phép cho nước biển ven bờ QCVN (20/40/50 µg/l). Tuy vậy, kết quả của TT4, dùng phương pháp ICP-MS, là 129 – 144 µg/l. Kết quả này cao hơn khoảng 2-7 lần so với QCVN. Kết quả cho thấy không có sự tương quan giữa nồng độ As và các vị trí lấy mẫu cũng như độ sâu. Với mẫu nước ở Thanh Hóa, nồng độ As đo được ở TT4 là 72 µg/l cao hơn giới hạn cho phép 1.5–3 lần so với QCVN.

4. Sắt (Fe): nồng độ Fe đo tại trung TT4 (ICP-MS) là 1082–1802 µg/l cao hơn giới hạn cho phép 2–3.5 lần so với QCVN (500/500/500 µg/l). Với mẫu nước ở Thanh Hóa, nồng độ Fe là 853 µg/l cao hơn khoảng 1.5 lần so với QCVN. Giống như kết quả As, chúng tôi không tìm thấy tương quan giữa nồng độ Fe và các vị trí lấy mẫu cũng như độ sâu.

Đánh giá về kết quả 3 (As) và 4 (Fe): *Theo ban cố vấn, phân tích As và Fe bằng phương pháp ICP-MS có thể bị nhiễu^[3-4] Trong kỹ thuật ICP-MS, các nguyên tố được hóa hơi và chuyển thành các nguyên tử riêng lẻ. Mỗi nguyên tử có một khối lượng nhất định. Với một nguyên tố có nhiều đồng vị, mỗi đồng vị sẽ được phân tích riêng lẻ. Nếu có các mảnh/nguyên tử khác có cùng khối lượng trong plasma, nó sẽ gây nhiễu cho nguyên tố cần phân tích. Ví dụ nguyên tử ⁵⁶Fe, ⁵⁷Fe có khối lượng là 56, 57 được chọn phân tích. Những mảnh có thể có trong khí dòng hành là ArO+, ArOH (Ar là kí hiệu của khí Argon) cũng có khối lượng là 56, 57 và có thể gây nhiễu khi phân tích Fe. Tương tự, đối với As là ArCl. Ngoài ra còn một số phức chất khác ảnh hưởng đến kết quả phân tích của Fe và As. Nhóm nên sử dụng Certified Reference Material (CRM), và thường để phân tích được As và Fe, máy ICP-MS phải được trang bị bộ collision cell.*

Nói như vậy không có nghĩa là chúng tôi phủ nhận nồng độ cao của kim loại Sắt. Chúng tôi sẽ phân tích kỹ hơn chỉ tiêu này trong những lần sau, bằng cả ICP-MS lẫn AAS. Theo giáo sư Trần Hồng Côn, bản thân kim loại Sắt quan trọng trong nước biển không có hại.^[5] Tuy nhiên, quá trình diễn ra trước đó thì có thể gây hại cho các sinh vật biển. Nếu nguồn gốc Sắt thải vào môi trường biển là dạng Sắt 2 (Fe II), nó sẽ bị oxy hóa để trở thành Sắt 3 (Fe III). Quá trình này sẽ lấy oxy hòa tan trong nước biển, khiến lượng oxy hòa tan trong nước giảm xuống.^[5]

5. Hàm lượng oxy hóa học (COD) là lượng oxy cần thiết để oxy hoá các hợp chất hữu cơ hòa tan và lơ lửng trong nước. COD thường được sử dụng để ước lượng gián tiếp nồng độ các chất hữu cơ trong nước. Có thể hiểu một cách tương đối rằng: khi hàm lượng các chất hữu cơ và vô cơ có thể phản ứng với oxy tăng cao, chúng sẽ khử hết oxy trong nước. Vì vậy, COD trong

nước cao sẽ gây thiếu oxy trong nước cho sinh vật biển và có thể dẫn đến ngộ độc.^[6] Hàm lượng COD từ hai trung tâm phân tích, CETASD và SGS, có sự khác biệt lớn và đều cao hơn giới hạn cho phép (3/4 mg/l). Trung tâm CETASD cho nồng độ từ 3.2 đến 22.4 mg/l. Trung tâm SGS cho nồng độ từ 33 đến 154 mg/l.

Kết quả có sự sai khác này có thể là do phương pháp phân tích khác nhau, và được giải thích do những sai số trong phương pháp phân tích, cụ thể như sau:

CETASD dùng chuẩn độ KMnO_4 . Ưu điểm của phương pháp này là giá thành rẻ, đồng thời có thể phân tích trong môi trường axit, bazơ hoặc trung tính. Tuy nhiên nhược điểm của phương pháp này là phản ứng oxy hoá chậm, và nhược điểm lớn nhất là không oxy hoá hoàn toàn các acid dễ bay, amino axit, và một số chất hữu cơ.^[7]

SGS dùng phương pháp open reflux method: nguyên lý của phương pháp này là oxy hoá các hợp chất có trong nước bằng hỗn hợp đun sôi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ và H_2SO_4 . Nhược điểm của phương pháp này là có thể bị nhiễu nếu mẫu chứa nhiều ion clo (Cl^-) ví dụ nước biển, đồng thời không oxy hoá hoàn toàn một số chất hữu cơ. Tuy nhiên ưu điểm mang lại kết quả nhanh, sai số thường từ 5-10%.^[7]

6. Amoni (NH_4^+): nồng độ amoni (NH_4^+) hầu hết nằm trong giới hạn cho phép trừ vị trí Y cách ống xả của hồ tôm 2 m. Kết quả phân tích từ TT5 và SGS cho thấy, nồng độ amoni ở vị trí Y là 3,7 – 4 mg/l, cao hơn nhiều so với giới hạn cho phép (QCVN10-2015: 0,1/0,5/0,5 mg/l). Nồng độ amoni cao ở điểm này có thể do ô nhiễm từ nước thải của hồ nuôi tôm. Ở vị trí X, cách Y 50 m, nồng độ amoni giảm xuống còn 0,33 mg/l. Như vậy có thể thấy nước biển pha loãng khá nhanh amoni. Ở 4 vị trí còn lại, kết quả từ SGS cho thấy nồng độ nằm trong giới hạn cho phép của nước biển ven bờ dành cho bãi tắm và nơi khác (0,5 mg/l).

7. Nitơ tổng: Hàm lượng nitơ tổng (nitơ hữu cơ, các gốc NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+) đi vào môi trường chủ yếu từ các hoạt động sinh hoạt và hoạt động công, nông nghiệp, và do phân huỷ xác hữu cơ trong tự nhiên. Vì vậy hàm lượng nitơ tổng tìm thấy ở các vị trí như cửa sông, ống xả thải khu công nghiệp và khu vực có xác động vật, thực vật đang phân huỷ thường cao hơn so với các khu vực khác. Nitơ tổng trong môi trường nước biển không được giới hạn trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN) về chất lượng nước biển.^{[1], [2]} Tuy nhiên, nếu hàm lượng nitơ tổng cao có thể gây ra sự thiếu hụt oxy trong nước dẫn đến hiện tượng phú dưỡng hóa (một trong những hiện tượng đó là tảo nở hoa). Theo số liệu thu thập của Kelly và cộng sự, ngưỡng gây thiếu hụt oxy của nitơ tổng (hoà tan) là từ 80 μM TN (khoảng 1.12 mg/L tính theo nitơ).^[8] Ở một ví dụ khác, để giữ nồng độ oxy hoà tan (DO) là 5mg/L, bang New Hampshire, Mỹ quy định nồng độ nitơ tổng bình quân hàng năm nằm ngưỡng không quá 0.45 mg/l dành cho khu vực vịnh Great Bay.^[9]

Theo bảng kết quả phân tích, hàm lượng nitơ tổng của TT5 tại các vị trí và độ sâu có giá trị dao động từ nhỏ hơn 1 đến 6.8 mg/l. Theo báo cáo kết quả của trung tâm SGS, lượng nitơ tổng tại vị trí cống xả Formosa ở độ sâu 10 m có nồng độ là 18 mg/l cao hơn nhiều so với các vị trí còn lại. Kết quả này cũng cao hơn những giá trị ngưỡng đã nêu ở trên.

8. Phốt phát (PO_4^{3-}): PO_4 hoà tan hầu hết nằm trong giới hạn cho phép trừ vị trí Y. Kết quả này khá tương đồng với kết quả đo nồng độ amoni.

9. Xyanua (CN): nồng độ CN có sự khác biệt lớn giữa hai trung tâm phân tích. Kết quả phân tích ở VILAS là 1.9-2.8 $\mu\text{g/l}$ thấp hơn giới hạn cho phép theo QCVN ven bờ (10 $\mu\text{g/l}$) và gần bờ (5 $\mu\text{g/l}$). Kết quả ở SGS có 3 giá trị bất thường ở vị trí 3 (vị trí cách cửa xả KCN Vũng Áng 5km về hướng nam) và vị trí 4 (cách cửa xả KCN khoảng 20km xa bờ về hướng tây nam).

Ở vị trí 3, tại độ sâu 10m nồng độ CN là 31,5 µg/l trong khi ở độ sâu 5m có nồng độ <5 µg/l. Điều này khá bất thường và hiện chúng tôi chưa giải thích được. Ở vị trí 4 nồng độ ở cả hai độ sâu 5m và 15m đều cho kết quả khá tương đồng khoảng từ 25 µg/l, vượt ngưỡng cho phép khoảng 2.5 lần. Kết quả sai khác giữa 2 phòng thí nghiệm có thể liên quan đến phương pháp phân tích khác nhau và mẫu nước trong quá trình bảo quản trước khi phân tích vì xyanua dễ bị bay hơi (volatility). Kết quả ban đầu cho thấy khu vực này có dấu hiệu ô nhiễm xyanua. *Theo ban cố vấn, để làm sáng tỏ nhóm cần phải thu thêm mẫu nước một vài đợt và kết hợp đo dòng chảy trong quá trình thu mẫu để có thể đánh giá được chính xác hiện tượng ô nhiễm và sự lan tỏa của ô nhiễm.*

10. Phenol tổng: nồng độ phenol tổng trong 9 mẫu thấp hơn giới hạn cho phép theo QCVN (30 µg/l). Riêng vị trí Y gần cống xả hồ tôm, kết quả từ SGS cho nồng độ 60 µg/l, còn kết quả của VILAS là <3 µg/l.

Bảng 3. Kết quả phân tích

	pH (đo ở lab)		COD (mg/l) (KMnO ₄ , QCVN 10:2008/BTNMT)		Amoni (mg/l) (NH ₄ + tính theo N)			Tổng N (mg/l)		Phốt Phát hoà tan (mg/l) (PO ₄ ³⁻ , tính theo P)		
	CETASD	SGS	CETASD	SGS	CETASD	TT5	SGS	TT5	SGS	TT5	CETASD	SGS
QCVN 2015, Ven bờ (0- 5,5 km): Nuôi trồng thủy sản/Bãi tắm/Nơi khác	6,5-8,5		3/4/KQD		0,1/0,5/0,5			Không qui định		0,2/0,3/0,5		
QCVN 2015, Gần bờ (5,5km to 44km)	6,5-8,5		Không qui định		Không qui định			Không qui định		Không qui định		
VT1=Cống Formosa - sâu 5m	8,4	7,45	11,2	74	<0,02	<1,0	0,5	6,1	<3	<0,25	<0,1	0,5
VT1=Cống Formosa - sâu 10m	8,4	8,14	4,8	45	0,22	<1,0	0,28	6,6	18	<0,25	<0,1	0,2
VT2=VT1+10km Đông – sâu 5m	8,5	8,14	3,2	119	<0,02	<1,0	0,19	7	<3	<0,25	<0,1	<0,2
VT2=VT1+10km Đông - sâu 15m	8,4	8,06	4,8	33	0,13	<1,0	0,3	7	<3	<0,25	<0,1	0,2
VT3=VT1+5km Nam - sâu 5m	8,4	8,17	8	95	<0,02	<1,0	0,27	7	<3	<0,25	<0,1	0,2
VT3=VT1+5km Nam - sâu 10m	8,3	8,02	6,4	103	0,15	<1,0	0,14	6,8	<3	<0,25	<0,1	<0,2
VT4=VT3+10km Đông - sâu 5m	8,4	8,12	4,8	72	0,03	<1,0	0,19	<1,0	<3	<0,25	<0,1	0,4
VT4=VT3+10km Đông - sâu 15m	8,37	8,1	3,2	140	0,06	<1,0	0,18	<1,0	<3	<0,25	<0,1	0,2
VTX=Bãi tắm, cách bờ 50m, sâu <0,5m	8,4	8,24	6,4	111	0,05	<1,0	0,33	<1,0	<3	<0,25	<0,1	0,2
VTY=Gần cống thải hồ tôm, cách bờ 2m, sâu <0,5m	8,1	7,52	22,4	154	0,26	3,7	4	6,5	5	<0,25	0,3	0,8
Thanh Hóa - ven bờ, nước mặt sâu <0,5m, được lấy bởi TT4	Không phân tích – KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT

Bảng 4. Kết quả phân tích

	CN (µg/l)			Phenol (µg/l)		As (µg/l)		Cd (µg/l)				Chì Pb (µg/l)			
QCVN 2015, Ven bờ (0- 5,5 km): Nuôi trồng thủy sản/Bãi tắm/Nơi khác	10/10/10			30/30/30		20/40/50		5/5/10				50/50/100			
QCVN 2015, Gần bờ (5,5km- 44km)	5			30		10		5				50			
	VILAS	SGS	TT4	VILAS	SGS	TT5	TT4	VILAS	TT5	SGS	TT4	VILAS	TT5	SGS	TT4
VT1=Công Formosa - sâu 5m	2,8	<5	<6	<3,0	<10	<1	129	<0,5	<10	<3	<1	1,9	<1	<1	<5
VT1=Công Formosa - sâu 10m	1,9	<5	<6	<3,0	<10	<1	132	<0,5	<10	<3	<1	2,0	<1	<1	<5
VT2=VT1+10km Đông - sâu 5m	2,7	<5	<6	<3,0	<10	<1	134	<0,5	<10	<3	<1	2,1	<1	<1	<5
VT2=VT1+10km Đông - sâu 15m	2,5	<5	<6	<3,0	<10	<1	141	<0,5	<10	<3	<1	2,1	<1	<1	<5
VT3=VT1+5km Nam - sâu 5m	2,5	<5	<6	<3,0	<10	<1	129	<0,5	<10	<3	<1	2,6	<1	<1	<5
VT3=VT1+5km Nam - sâu 10m	2,1	31,5	<6	<3,0	<10	<1	144	<0,5	<10	<3	<1	2,5	<1	<1	<5
VT4=VT3+10km Đông - sâu 5m	2,5	26,0	<6	<3,0	<10	<1	129	<0,5	<10	<3	<1	2,4	<1	<1	<5
VT4=VT3+10km Đông - sâu 15m	2,6	24,5	<6	<3,0	<10	<1	141	<0,5	<10	<3	<1	2,3	<1	<1	<5
VTX=Bãi tắm, cách bờ 50m, sâu <0,5m	2,6	<5	<6	<3,0	<10	<1	129	<0,5	<10	<3	<1	2,7	<1	<1	<5
VTY=Gần cống thải hồ tôm, cách bờ 2m, sâu <0,5m	2,2	<5	<6	<3,0	60	15	131	<0,5	<10	<3	<1	2,9	4,0	<1	<5
Biển Thanh Hóa - ven bờ, nước mặt sâu <0,5m, được lấy bởi TT4	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	KPT	71,6	KPT	KPT	KPT	<1	KPT	KPT	KPT	<5

Bảng 5. Kết quả phân tích

	Cr (µg/l) (total)				Cr VI (µg/l)	Cu (µg/l)		Zn (µg/l)	Mn (µg/l)	Fe (µg/l)	Hg (µg/l)		
QCVN 2015, Ven bờ (0- 5,5 km): Nuôi trồng thủy sản/Bãi tắm/Nơi khác	100/200/500				20 /50 /50	200/500/1000		500 /1000 /2000	500 /500 /500	500 /500 /500	1/2/5		
QCVN 2015, Gần bờ (5,5km -44km)	100				Không qui định	30		50			1		
	VILAS	TT5	SGS (Cr III)	TT4	SGS	TT5	TT4	TT4	TT4	TT4	VILAS	SGS	TT4
VT1=Cống Formosa - sâu 5m	5,2	<30	<10	9,5	<10	<30	<10	20,3	15,6	1356	<0,8	6,8	1,3
VT1=Cống Formosa - sâu 10m	4,1	<30	<10	7,2	<10	<30	<10	14,1	3,3	1099	<0,8	<0,2	0,6
VT2=VT1+10km Đông - sâu 5m	3,3	<30	<10	6,3	<10	<30	<10	12,9	1,7	1125	<0,8	<0,2	0,6
VT2=VT1+10km Đông - sâu 15m	5,2	<30	<10	11,4	<10	<30	<10	15,3	22,3	1802	<0,8	0,2	0,3
VT3=VT1+5km Nam - sâu 5m	4,1	<30	<10	6,9	<10	<30	<10	14,3	3,1	1082	<0,8	0,2	0,5
VT3=VT1+5km Nam - sâu 10m	5,4	<30	<10	11,2	<10	<30	<10	15,1	8,4	1458	<0,8	0,6	0,2
VT4=VT3+10km Đông - sâu 5m	4,6	<30	10,5	8,3	<10	<30	<10	14,9	2,6	1085	<0,8	0,6	0,5
VT4=VT3+10km Đông - sâu 15m	5,2	<30	10,0	10,5	<10	<30	<10	20,1	17,4	1748	<0,8	<0,2	0,8
VTX=Bãi tắm, cách bờ 50m, sâu <0,5m	4,3	<30	<10	9,5	<10	<30	<10	14,5	3,3	1217	<0,8	1,5	0,5
VTY=Gần cống thải hồ tôm, cách bờ 2m, sâu <0,5m	4,5	<30	<10	9,0	10,0	<30	<10	146,8	146,7	1270	<0,8	<0,2	0,5
Biển Thanh Hóa - ven bờ, nước mặt sâu <0,5m, được lấy bởi TT4	KPT	KPT	KPT	11	KPT	KPT	<10	5,2	17,4	853	KPT	KPT	<0,1

5. Kết luận

Với chỉ một đợt lấy mẫu và phân tích, chúng tôi chưa có kết luận tuyệt đối về độ an toàn của các vị trí lấy mẫu nói riêng và khu vực Vũng Áng nói chung. Tuy nhiên, kết quả của đợt lấy mẫu và phân tích đầu tiên cho thấy, nước biển ở các vị trí lấy mẫu không bị nhiễm độc cấp tính bởi kim loại nặng, phenol và xyanua.

Ở vị trí 1, gần cống xả thải của Formosa, nước biển có thể không an toàn cho sinh vật biển sống ở đó vì có hàm lượng amoni và tổng ni tơ khá cao. Ngoài ra, hàm lượng thủy ngân ở điểm này cũng cao hơn một chút so với quy định. Ở vị trí Y, gần cống xả thải hồ tôm các chỉ tiêu như amoni, phot pho, COD và phenol (theo SGS) vượt giới hạn cho phép cho nước biển ven bờ khá nhiều. Điều này cho thấy các việc tiếp xúc với nước biển ngay sát bờ ở khu vực này là không an toàn. Ở những vị trí khác, ngoài giá trị xyanua cao bất thường và chưa giải thích được như trên, các chỉ tiêu khác hầu hết nằm trong giới hạn cho phép.

Ở một số chỉ tiêu như As, COD và CN, có sự không nhất quán giữa các trung tâm phân tích. Điều này càng cho thấy sự cần thiết của việc có hơn một nhóm phân tích để so sánh đối chiếu kết quả và đưa ra kết luận khách quan nhất về hiện trạng ô nhiễm môi trường ở khu vực có cá chết ở miền Trung.

6. Kế hoạch sắp tới.

Hiện nhóm đang tiếp tục lấy mẫu và phân tích để thực hiện mục tiêu đề ra ban đầu là đánh giá chính xác hiện trạng ô nhiễm môi trường biển hiện nay, qua đó góp một phần dữ liệu vào việc tìm ra nguyên nhân cá chết và các biện pháp khắc phục. Rút kinh nghiệm từ kết quả của đợt lấy mẫu đầu tiên và những thông tin hiện có, sắp tới nhóm sẽ lấy mẫu, phân tích cả mẫu trầm tích và mẫu nước từ Hà Tĩnh tới Huế. Sau khi đã có kết quả phân tích mẫu nước và trầm tích, nhóm sẽ khoanh vùng những vùng bị nghi là ô nhiễm, và tiến hành phân tích mẫu sinh vật sống tại những khu vực đó. Ngoài ra nhóm cũng đang hợp tác với một nhóm các nhà nghiên cứu môi trường độc lập nhằm đánh giá tiêu chí sinh vật trong trầm tích biển để phân tích và đánh giá kết quả ở nhiều góc độ khác nhau.

7. Giới thiệu về nhóm.

Việc lấy mẫu, phân tích và xử lý số liệu được thực hiện bởi bộ phận chuyên môn của nhóm. Bộ phận chuyên môn gồm các chuyên viên, cán bộ, nghiên cứu sinh về hóa học, phân tích môi trường, xử lý môi trường và độc học môi trường. Họ làm việc ở nhiều cơ quan nghiên cứu ở Việt Nam & nước ngoài như Đại học KHTN Hà Nội, Viện Hải Dương Học, Đại học Khoa học Huế, Đại học Illinois, Đại học Rutgers, Đại học California, Đại học Washington, Đại học Arizona, Đại học Michigan, Viện Scripps, Đại học Tohoku, Đại học quốc gia Chonnam, Viện IMER.

Ban cố vấn nhóm: Giáo sư Trần Tam, Đại học quốc gia Chonnam, Hàn Quốc và tiến sĩ Lê Quang Dũng, University Malaysia Terengganu, Malaysia.

8. Lời cảm ơn.

Chúng tôi chân thành cảm ơn tất cả những người đã đóng góp cả tài chính lẫn thời gian cho dự án. Chúng tôi không thể tiến hành lấy mẫu và phân tích nếu không có sự trợ giúp từ nhóm tình nguyện viên đi lấy mẫu ngay trong những ngày nghỉ lễ. Những người bạn có tâm huyết trong ngành phân tích môi trường (TT4 và TT5) đã giúp chúng tôi phân tích miễn phí để giảm chi phí cho nhóm. Nhiều người đã bỏ thời gian trong những ngày nghỉ lễ để nhận mẫu và bảo quản mẫu ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Chúng tôi cũng cảm ơn các thành viên của nhóm Phân Tích Môi Trường Biển Miền Trung đã nhiệt tình đóng góp ý kiến cho việc lấy mẫu và phân tích sao cho khoa học nhất, đặc biệt là sự hỗ trợ nhiệt tình của thầy Tam và anh Dũng. Đợt lấy mẫu và phân tích đầu tiên chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi hy vọng nhận được góp ý của mọi người để làm tốt hơn cho những lần tiếp theo.

9. Tài liệu tham khảo

- [1] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ. QCVN 10: 2008/BTNMT
- [2] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển. QCVN 10: 2015/BTNMT
- [3] Howard E. Taylor, 2001. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry Practices and Techniques. Academic Press, 294p
- [4] Eisler, Ronald. 1991. Cyanide Hazards to Fish, Wildlife, and Invertebrates: A Synoptic Review- U.S. Fish Wildl. Serv., Biol. Rep. 85(1.23).

- [5] <http://vietnamnet.vn/vn/cong-nghe/tin-cong-nghe/304211/co-ket-qua-quan-trac-ham-luong-kim-loai-sat-trong-nuoc-bien-ha-tinh.html>
- [6] Chất thải của một nhà máy luyện gang thép, Vietnam Journal of Science, online article, 2016
- [7] Wayne Boyles. 1997. The Science of chemical oxygen demand. Technical Information Series, Booklet No. 9.
- [8] Kelly, JR. 1998. Quantification and potential role of ocean nutrient loading to Boston Harbor, Massachusetts, USA. Mar Ecol Prog Ser 173:53-65.
- [9] http://www.maine.gov/dep/water/nutrient-criteria/091104_cadmus_saquish_nutrient_criteria_report.pdf