

ERSD 2018

KỶ YẾU

HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN ĐỊA CHẤT



Nhà xuất bản giao thông vận tải

MỤC LỤC

TIỂU BAN ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN ĐỊA CHẤT

Đặc điểm khoáng vật halosit dạng ống vùng Thạch Khoán và khả năng ứng dụng trong xử lý ô nhiễm môi trường nước <i>Bùi Hoàng Bắc, Nguyễn Tiến Dũng, Lê Thị Duyên, Võ Thị Hạnh</i>	1
Đặc điểm biến đổi của các thông số địa chất vữa và ảnh hưởng của chúng đến thăm dò, khai thác than mỏ Bình Minh, Khoái Châu, Hưng Yên <i>Trần Đại Dũng, Nguyễn Văn Lâm, Đỗ Mạnh An, Nguyễn Thị Thanh Thảo, Hà Văn Thới</i>	8
Ảnh hưởng của kích thước độ hạt trong định tuổi ESR cho mùn đứt gãy, lấy ví dụ khu vực Quảng Nam <i>Vũ Anh Đạo, Nguyễn Quốc Hưng, Trần Thanh Hải, Bùi Thị Thu Hiền, Ngô Xuân Thành</i>	14
Các yếu tố địa chất không chế quặng vàng vùng Tây Nam cấu trúc Bù Khạng <i>Đông Văn Giáp</i>	20
Đặc điểm cấu trúc và tiềm năng tài nguyên than dài Hòn Gai, Cẩm Phả, Quảng Ninh <i>Nguyễn Hoàng Huân, Nguyễn Tiến Dũng, Trần Văn Miến</i>	31
Phát hiện mới về tuổi của các đứt gãy trẻ khu vực trung lưu sông Thu Bồn: bằng chứng về hoạt động kiến tạo trong Pleitoxen muộn – Holoxen <i>Nguyễn Quốc Hưng, Vũ Anh Đạo, Trần Thanh Hải, Đặng Văn Bát, Đặng Ngọc Sơn, Ngô Xuân Thành</i>	39
Đặc điểm phân bố và chất lượng quặng sắt deluvi khu vực Cây Nhãn, tỉnh Tuyên Quang <i>Lương Quang Khang, Khương Thế Hùng</i>	45
Tiềm năng tài nguyên vàng gốc khu vực Attapeu, miền Nam nước CHDCND Lào <i>Houmphayvanh Phatthana, Nguyễn Phương, Nguyễn Tiến Dũng</i>	51
Nguồn gốc quặng sericit Sơn Bình, Hà Tĩnh trên quan điểm của sự biến đổi nhiệt dịch <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo</i>	58
Đặc điểm thạch địa hóa granitoid phức hệ Mường Lát <i>Trần Văn Thành, Đỗ Văn Nhuận, Nguyễn Kim Long, Lê Thị Thu, Phạm Trung Hiếu, Thiềm Quốc Tuấn</i>	64
Khái quát đặc điểm cấu trúc Bồn trầm tích An Châu và triển vọng dầu khí liên quan <i>Nguyễn Văn Thắng, Trần Thanh Hải, Phạm Trung Hoài, Đào Văn Nghiêm</i>	77
Đặc điểm thành phần vật chất và điều kiện hóa lý thành tạo quặng đồng dải Biển Động - Quý Sơn bồn trũng An Châu <i>Lê Thị Thu, Đỗ Văn Nhuận, Trần Ngọc Thái, Hoàng Thị Thoa</i>	87
Đặc điểm địa hóa trầm tích tầng mặt khu vực đầm Sam, Phú Vang, Thừa Thiên Huế <i>Nguyễn Thị Thủy, Lê Duy Đạt, Nguyễn Thị Lệ Huyền, Hồ Trung Thành, Hồ Thanh Trung, Nguyễn Thị Hồng Nụ</i>	95

Đặc điểm địa hóa trầm tích tầng mặt khu vực đầm Sam, Phú Vang, Thừa Thiên Huế

Nguyễn Thị Thủy^{1,*}, Lê Duy Đạt¹, Nguyễn Thị Lệ Huyền¹, Hồ Trung Thành¹,
Hồ Thanh Trung² Nguyễn Thị Hồng Nụ³

¹Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế;

²Đại học Kiến trúc, Đà Nẵng; ³Đại học Đông Á, Đà Nẵng

TÓM TẮT

Tiểu khu đầm Sam thuộc hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (Thừa Thiên Huế) có dạng lõm sâu vào đất liền về phía Tây Nam, giới hạn ngoài với đầm Thanh Lam bởi đường nổi mũi Đông Miếu và mũi Hàn. Kết quả nghiên cứu đặc điểm địa hóa (gồm nguyên tố chính, nguyên tố vết và pH) của trầm tích tầng mặt đầm Sam cho thấy hàm lượng SiO₂ trong trầm tích khá cao, tỉ lệ nghịch với hàm lượng Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO và K₂O, và giảm dần từ cát trung (78.2 %) sang cát nhỏ (75.6 %) và bột (68.5 %). Hàm lượng CaO (0.46-0.75 %), Na₂O (0.37-0.60 %), MnO (0.04-0.07 %) và Fe tổng (3.08-4.77 %) thấp đi cùng với sự có mặt của lưu huỳnh (0.78-1.21 %) và tính axit của pH trầm tích (5.27-5.40) phản ánh môi trường khử - yếu khí của trầm tích, khả năng trao đổi kém với môi trường bên ngoài và đặc trưng cho môi trường trầm tích đầm kiểu cửa sông đã ngừng hoạt động. Nguyên tố vết tích lũy trong trầm tích không đáng kể, từ 782 ppm đến 1876 ppm, trung bình 1174 ppm, và có xu hướng tập trung cao trong trầm tích hạt mịn. Chất lượng môi trường trầm tích nhìn chung còn khá tốt, giá trị trung bình của phần lớn các nguyên tố (Ba, Cu, Cr, Zn, Zr, Sr, Y, As, Pb, Hg...) đều biểu hiện không ô nhiễm theo QCVN 43:2012/BTNMT, ngoại trừ có sự tăng cao Cr, Cu, Zn và Zr ở một số điểm khu vực phía Tây và Tây Nam đầm.

Từ khóa: Đầm Sam, địa hóa, trầm tích tầng mặt

1. Đặt vấn đề

Tam Giang - Cầu Hai là hệ thống đầm phá lớn nhất khu vực Đông Nam Á, điển hình cho khu vực nhiệt đới ẩm gió mùa nên từ lâu đã thu hút được sự quan tâm của các nhà khoa học trong các lĩnh vực khác nhau như sinh thái, đa dạng sinh học, địa chất, địa hóa, môi trường, địa động lực đới bờ... (ví dụ: Nguyễn Hữu Cừ và cộng sự, 1996; Trần Đình Lâm và cộng sự, 1996; Võ Văn Đạt, 1998; Lê Xuân Tài, 2002; Nguyễn Hữu Cừ, 2010). Gần đây nhất, công trình "Tiền hóa và động lực hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai" của Trần Đức Thạnh và cộng sự (2010) đã giới thiệu tổng hợp các thông tin về chế độ địa động lực, thành phần vật chất (thành phần hạt, thành phần khoáng vật và đặc điểm địa hóa) của khu đầm Sam. Tuy nhiên, do quan niệm đầm Sam bao gồm toàn bộ phần phía nam của sông Hương (đầm Thanh Lam, đầm Sam - An Truyền) (Hình 1), nên hệ thống lấy mẫu và nghiên cứu trong công trình trên chỉ tập trung ở phần ngoài thuộc đầm Thanh Lam (giáp cửa Hòa Duân, xã Phú Thuận), phần lõm ăn sâu vào đất liền (khu vực đầm Sam của nghiên cứu này) vẫn chưa được đề cập. Do đó, bài báo này sẽ giới thiệu chi tiết đặc điểm địa hóa trầm tích tầng mặt khu vực đầm Sam, gồm nguyên tố chính, nguyên tố vết và pH trầm tích để bổ sung nguồn số liệu trầm tích tầng mặt hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai.

2. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Tiểu khu đầm Sam nằm ở phần trung tâm của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, có dạng lõm vào đất liền về phía Tây Nam với diện tích khoảng 10 km², thuộc địa phận các xã Phú An (phần phía Tây), Phú Xuân (phía Đông Nam) và Phú Mỹ (phía Tây Nam), phần Bắc Đông Bắc giáp đầm Thanh Lam. Mực nước trong đầm dao động từ 0.4-0.5 m (khu vực sát bờ) đến 1.2-1.3 m, có nơi đạt 1.45 m (khu vực giữa mũi Hàn và Đông Miếu).

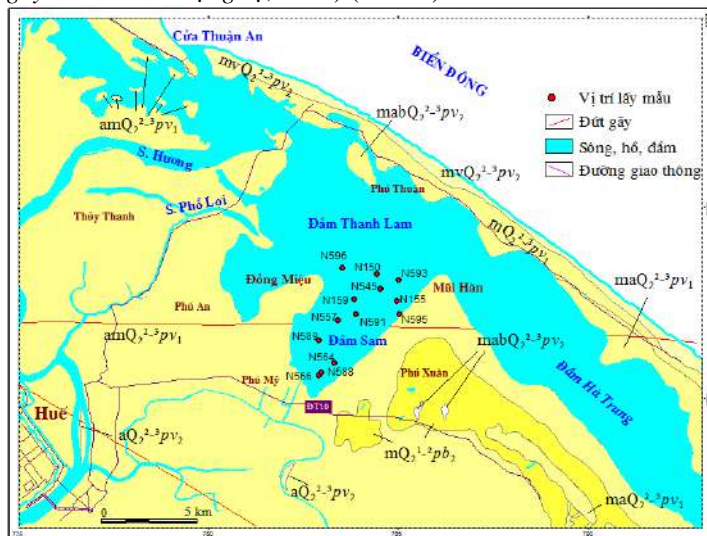
Theo nghiên cứu của Trần Đức Thạnh và cộng sự (2010), hình dạng lõm sâu của đầm Sam là do chi lưu Phú Vang bị ách tắc gây thiếu hụt bồi tích. Tiểu khu đầm Sam đặc trưng cho dạng môi trường cửa sông ngừng hoạt động (thuộc phụ kiểu môi trường cửa sông châu thổ). Hiện tại, hình thái lạch triều ở đầm Sam đang hoạt động mạnh, các lạch hẹp và dốc dần về phía cửa Thuận An, độ mặn của đầm Sam biến

* Tác giả liên hệ

Email: thithuy.nt@gmail.com; ntt Huy.geo@husc.edu.vn

động từ 8-25 %, chế độ bán nhật triều đều.

Tham gia vào cấu trúc địa chất tiêu khu đầm Sam và phụ cận có các trầm tích biển tuổi Holocen sớm - giữa hệ tầng Phú Bài ($Q_2^{1-2}pb$) và trầm tích nguồn gốc sông biển, biển và biển gió tuổi Holocen giữa - muộn hệ tầng Phú Vang ($Q_2^{2-3}pv$). Các trầm tích biển hệ tầng Phú Bài lộ ra ở phía Nam Đông Nam, thuộc khu vực xã Phú Xuân, thành phần chủ yếu gồm cát thạch anh có độ hạt nhỏ lẫn ít bột, độ mài tròn và chọn lọc tốt. Bao trùm trên phần lớn diện tích nghiên cứu là các thành tạo bột sét, bột sét pha cát màu xám xanh, xám đen nguồn gốc sông - biển hệ tầng Phú Vang ($amQ_2^{2-3}pv$) (Nguyễn Văn Trang, 1995). Trầm tích biển và biển gió phân bố dọc các dải cát ven biển ở dạng các cồn, đụn cát, chứa nhiều ilmenit, thành phần gồm cát hạt nhỏ đến hạt trung, cát hạt thô chỉ chiếm 5-7 %, lẫn ít bột màu xám trắng, nâu vàng, cát có độ chọn lọc trung bình và mài tròn kém; trầm tích nguồn gốc sông-biển-đầm lầy ($ambQ_2^{2-3}pv$) chỉ xuất hiện ở dạng các cồn hoặc lạch nhỏ; trầm tích sông ($aQ_2^{2-3}pv$) ở dạng các bãi bồi nhỏ dọc sông (Nguyễn Văn Trang, 1995; Nguyễn Thanh và cộng sự, 2005) (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ địa chất tiêu khu đầm Sam và phụ cận (chính biên theo Nguyễn Văn Trang, 1995).

3. Tài liệu mẫu và phương pháp nghiên cứu

Trầm tích tầng mặt đầm Sam được lấy bằng gầu lấy mẫu trầm tích đáy chuyên dụng, tới độ sâu 20-25 cm so với bề mặt đáy. Vị trí lấy mẫu được định vị bằng GPS cầm tay hiệu Garmin 62SJ và được phân bố tương đối đều trên toàn bộ diện tích đầm với 27 mẫu (Hình 1). Chiều sâu mực nước tại thời điểm lấy mẫu (tháng 8/2016) dao động từ 0.45 m đến 1.30 m. Các mẫu có màu xám đen, chủ yếu là cát bùn, một số chứa ít vỏ sò, mùi nồng đặc trưng của H_2S . Dựa trên số liệu thành phần hạt, trầm tích tầng mặt đầm Sam được chia thành: cát trung, cát nhỏ và bột (Nguyễn Thị Thủy, 2018).

Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu được tuân thủ theo quy định của Quy chuẩn Việt Nam ISO 5667-12:1995 về Chất lượng nước - Lấy mẫu (Phần 12: Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích đáy) của Bộ Khoa học và Công nghệ (2004) và TCVN 6663-14: 2000 về Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn đảm bảo chất lượng lấy mẫu và xử lý mẫu nước môi trường của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2004).

Phân tích thành phần hóa học của trầm tích (nguyên tố chính và nguyên tố vết) được thực hiện theo phương pháp mẫu bột nén trên máy huỳnh quang tia X hiệu S4 Pioneer ở Viện Địa chất (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam). Nồng độ $pH_{(KCl)}$ của trầm tích được phân tích bằng máy đo pH để bàn hiệu Extech WQ510 tại phòng thí nghiệm Thổ nhưỡng (Đại học Khoa học Huế).

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Địa hóa nguyên tố chính

Hàm lượng trung bình các nguyên tố chính của các kiểu trầm tích được thể hiện ở bảng 1. Nhìn chung, SiO_2 trong các mẫu trầm tích chiếm hàm lượng khá cao, đặc biệt trong các mẫu cát trung, 62.2-95.8 %, trung bình 78.2 %. Hàm lượng SiO_2 trong các mẫu cát hạt nhỏ và bột thấp hơn, lần lượt chiếm 74.6 % và 68.5 % (Hình 2). Biến thiên hàm lượng của Al tương quan thuận với Mg, K và Fe, tương quan nghịch với Si. Điều này được quan sát rất rõ trong các mẫu có hàm lượng SiO_2 cao (chẳng hạn N162 - 92.7 % và N163 - 95.8 %) thì hàm lượng Al, Mg, K và Fe đồng loạt thấp đáng kể, lần lượt Al chiếm 3.13 % và 1.85 %; Mg chiếm 0.58 % và 0.24 %; K chiếm 0.43 % và 0.21 %; Fe chiếm 0.82 % và 0.41 % (Bảng 1).

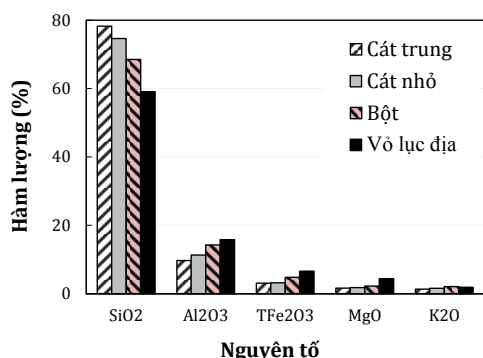
Trong số các chỉ tiêu phân tích, SiO_2 trong trầm tích đầm Sam (cát trung: 78.2 %, cát nhỏ: 74.6 %, bột:

68.5 %) cao hơn nhiều so với hàm lượng SiO₂ trong vỏ lục địa (59.1 %); hàm lượng Al₂O₃, TFe₂O₃, MnO và MgO thấp hơn, K₂O xấp xỉ các giá trị tương ứng của vỏ lục địa (Bảng 1). Chỉ có CaO và Na₂O, là hai hợp phần kiềm đặc trưng của trầm tích, chiếm hàm lượng rất thấp: CaO chỉ đạt trung bình từ 0.46 % (cát nhỏ) đến 0.75 % (bột). Hàm lượng Ca trung bình trong toàn hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai cũng chỉ đạt 0.07 % (Lê Xuân Tài, 2002). Điều này chứng tỏ rằng trong suốt thời gian tích lũy trầm tích, lượng canxi ít ỏi này phản ánh nguồn cung cấp rất hạn chế bởi quá trình phong hóa từ các đá chứa các khoáng vật giàu canxi (calcit, dolomit của các loại đá vôi, hay hornblend, diopsit... trong các đá mafic); hoặc lượng canxi bị phong hóa đã tham gia vào các quá trình địa chất khác thay vì tích lũy trong trầm tích ở khu vực nghiên cứu. Nguồn cung cấp vật liệu chủ yếu cho trầm tích có lẽ là các đá axit hoặc các đá giàu hợp phần aluminosilicat như granit, đá phiến sét, cát kết, bột kết... từ lục địa.

Bảng 1. Hàm lượng trung bình (%) các nguyên tố chính trong trầm tích đầm Sam

Oxit	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	TFe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	S	LOI
Cát trung (n=9)												
Nhỏ nhất	62.2	0.20	1.85	0.44	0.01	0.24	0.20	0.11	0.21	0.03	0.21	0.94
Lớn nhất	95.8	0.71	16.51	6.06	0.09	2.46	0.90	2.00	2.18	0.16	1.58	5.23
Trung bình	78.2	0.46	9.65	3.08	0.06	1.59	0.52	0.60	1.32	0.09	0.78	3.48
Cát nhỏ (n=11)												
Nhỏ nhất	65.1	0.32	7.73	1.99	0.03	1.45	0.21	0.03	0.94	0.03	0.75	3.3
Lớn nhất	81.3	0.73	14.25	4.49	0.05	2.20	0.73	0.59	2.28	0.07	1.79	6.16
Trung bình	74.6	0.56	11.30	3.21	0.04	1.78	0.46	0.37	1.59	0.05	1.27	4.25
Bột (n=7)												
Nhỏ nhất	59.2	0.54	9.96	3.06	0.04	1.84	0.43	0.27	1.53	0.05	0.36	2.87
Lớn nhất	78.0	0.87	18.04	6.95	0.14	2.72	1.25	0.68	2.58	0.20	2.03	7.40
Trung bình	68.5	0.70	14.22	4.77	0.07	2.22	0.75	0.49	2.06	0.10	1.19	5.40
Vỏ lục địa ^(*)	59.1	0.70	15.80	6.60	0.11	4.40	6.40	3.20	1.88	0.20		

(*) Hàm lượng trung bình nguyên tố trong vỏ lục địa (Taylor and Mc Lennan, 1995).



Hình 2. Hàm lượng trung bình các nguyên tố chính trong các kiểu trầm tích tầng mặt đầm Sam.

Sự nghèo kiệt canxi và natri trong trầm tích đầm Sam so với vỏ lục địa, cũng như so với trầm tích biển ven biển một số khu vực như vịnh Quy Nhơn (CaO: 3.36-4.33 %) và vùng biển ven bờ miền Trung (CaO: 4.20-6.48 %) (Nguyễn Đình Đán, 2004) thể hiện môi trường axit của trầm tích, phù hợp với giá trị pH thấp của khu vực này (cát trung: pH 6.27, cát nhỏ: pH 5.40, bột: pH 6.48, bảng 3), đồng thời phản ánh khả năng trao đổi trầm tích kém với môi trường biển bên ngoài các đê cát. Hơn nữa, hàm lượng sắt tổng (3.08-4.77 %) và mangan (0.04-0.07 %) trong trầm tích đầm Sam rất thấp so với vỏ lục địa (Fe: 6.60 %, Mn: 0.11 %), phản ánh môi trường khử đặc trưng của khu vực.

4.2. Địa hóa nguyên tố vết

Kết quả phân tích thành phần nguyên tố vết của trầm tích tầng mặt đầm Sam được thể hiện ở bảng 2.

Đặc điểm chung của các nguyên tố vết trong trầm tích tầng mặt đầm Sam là hàm lượng thấp, dao động từ 782 ppm (N595) đến 1876 ppm (N566), trung bình 1174 ppm; đồng thời chúng có mối tương quan chặt chẽ với thành phần hạt và kiểu trầm tích. Tất cả các nguyên tố đều thể hiện tương quan nghịch với đường kính trung bình của trầm tích với hệ số tương quan $R^2 = 0.007 - 0.347$, đặc biệt là Zn ($R^2 = 0.347$), Zr ($R^2 = 0.275$) và Ni ($R^2 = 0.239$) với xu hướng tích lũy cao trong các hạt sét, bột và cát nhỏ (Nguyễn Thị Thủy, 2018). Tổng hàm lượng trung bình nguyên tố vết trong cát trung chiếm 1085 ppm, trong khi trong cát nhỏ là 1112 ppm và bột là 1581 ppm (Bảng 2).

Dưới đây là mô tả một số nguyên tố vết trong trầm tích tầng mặt đầm Sam:

Ba trong trầm tích tầng mặt đầm Sam có hàm lượng dao động từ 118 ppm đến 480 ppm, trong đó mẫu có mức tập trung cao nhất (N566: 480 ppm) phân bố ở phía Nam đầm phá (xã Phú Mỹ).

Sr phân bố tương đối đều trên toàn diện tích nghiên cứu. So với vỏ lục địa, hàm lượng Sr trong trầm tích đầm Sam thấp (vỏ lục địa: 325 ppm, đầm Sam: trung bình 87 ppm. So với giá trị trung bình của đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (Ca: 0.072%, Lê Xuân Tài, 2002), hàm lượng Ca trong trầm tích đáy đầm Sam cao hơn (0.56 %), nhưng so với trị số Clarke (2.96 %) và vỏ lục địa (6.40 %) thì giá trị hàm lượng này thấp hơn rất nhiều. Nguyên nhân là do Ca²⁺ có tích có tích số tan lớn, nó chỉ tích tụ trong trầm tích khi môi trường bão hòa kiềm - vôi. Mức độ tập trung thấp của Ca trong trầm tích khu vực nghiên cứu chỉ thị

cho tính axit của môi trường trầm tích và không có trao đổi hoặc trao đổi không đáng kể với môi trường biển phía ngoài đầm phá.

Bảng 2. Hàm lượng nguyên tố vết trong trầm tích tầng mặt đầm Sam (ppm)

Loại trầm tích	KH mẫu	Cr	Cu	Zn	Zr	Ba	Sr	Ni	Nb	Rb	Y	Tổng
Cát trung	N150	64	32	72	222	242	83	28	40	90	34	907
	N155	65	29	74	210	212	81	23	35	80	31	840
	N546	101	37	100	296	367	80	35	43	115	43	1217
	N557	117	63	124	284	406	87	43	40	137	42	1343
	N564	89	37	81	271	325	89	32	44	109	41	1118
	Trung bình	87	40	90	257	310	84	32	40	106	38	1085
Cát nhỏ	N588	89	35	87	359	232	77	36	46	105	51	1117
	N589	87	33	147	412	248	83	38	44	115	53	1260
	N591	78	29	108	259	201	71	33	42	98	48	967
	N593	98	63	97	284	270	93	39	47	121	51	1163
	N595	89	30	76	188	118	77	31	45	81	47	782
	N596	106	35	106	337	397	109	43	47	152	52	1384
	Trung bình	91	38	104	307	244	85	37	45	112	50	1112
Bột	N159	109	43	108	275	399	93	40	45	130	44	1286
	N566	388	62	159	350	480	109	55	53	163	57	1876
	Trung bình	249	53	134	313	440	101	48	49	147	51	1581

(*) Tổng lượng nguyên tố vết không bao gồm Mn và Ca, hàm lượng Ca tính theo %.

Nb và Y có tương quan đồng biến chặt chẽ và phân bố tương đối đều trên toàn diện tích đầm Sam. Hàm lượng của Nb và Y lần lượt là 35-53 ppm, trung bình 44 ppm và 31-57 ppm, trung bình 46 ppm.

Cr trong trầm tích đầm Sam tập trung ở mức độ trung bình và dao động trong khoảng rộng (64-388 ppm, trung bình 114 ppm), cao hơn hẳn so với hàm lượng trung bình của Cr trong đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (88 ppm, Lê Xuân Tài, 2002). Kết quả thống kê các mẫu phân tích Cr cho thấy, 8 mẫu có hàm lượng dưới 100 ppm, 4 mẫu có hàm lượng 100-200 ppm, đáng lưu ý có 1 mẫu (N566) hàm lượng Cr đạt 388 ppm và vượt ngưỡng cho phép của Quy chuẩn QCVN 43:2012/BTNMT về chất lượng trầm tích nước lợ (160 ppm).

Cu phân bố khá đều trên diện tích đầm Sam, hàm lượng thay đổi từ 29 ppm đến 63 ppm, xấp xỉ giá trị trung bình của đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (66 ppm) (Lê Xuân Tài, 2002) và trị số Clarke (55 ppm) (Clarke, 1889), nhưng cao hơn giá trị hàm lượng trung bình trong trầm tích đầm phá miền Trung (Cu: 19 ppm, Nguyễn Hữu Cừ và cộng sự, 2010). So sánh với QCVN 43:2012/BTNMT về chất lượng trầm tích nước lợ (Cu: 108 ppm), tất cả các mẫu phân tích đều có hàm lượng Cu dưới ngưỡng cho phép.

Zn có hàm lượng 72-159 ppm, trung bình 103 ppm, cao hơn không đáng kể so với giá trị trung bình của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (97 ppm, Lê Xuân Tài, 2002) và trầm tích đầm phá miền Trung (93 ppm, Nguyễn Hữu Cừ và cộng sự, 2010). Các giá trị hàm lượng này đều dưới ngưỡng cho phép của Quy chuẩn QCVN 43:2012/BTNMT (271 ppm). Tương tự Cr và Cu, hàm lượng Zn tăng cao hơn ở khu vực mũi Đồng Miếu và phía Nam đầm Sam (xã Phú Mỹ).

Zr phân bố không đều trên diện tích nghiên cứu, hàm lượng tăng cao ở mũi Đồng Miếu, phía Tây (xã Phú An) và phía Nam đầm Sam. Tương tự Cu, hàm lượng Zr cũng tăng - giảm đồng biến với Cr với hàm lượng cao hơn trong các mẫu N566, N588, N589.

Ngoài các nguyên tố trên, hàm lượng As và Pb của các mẫu đều dưới giới hạn dò của thiết bị phân tích (As < 10 ppm, Pb < 20 ppm). Theo kết quả nghiên cứu của Trần Tiến Dũng (2017), hàm lượng As, Pb và Hg ở đầm Sam (As: 3.3 ppm, Pb: 9.5 ppm; Hg: 0.4 ppm) đều thấp hơn so với Quy chuẩn QCVN 43:2012/BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường về chất lượng trầm tích nước lợ (As: 41.6 ppm, Pb: 112 ppm; Hg: 0.7 ppm). Điều này cho thấy, ngoài một số vị trí mẫu có hàm lượng Cr cao đột biến, nhìn chung chất lượng trầm tích ở tiểu khu đầm Sam vẫn duy trì ở mức khá tốt. Các mẫu có hàm lượng Cr, Cu, Zn và Zr cao tập trung phần lớn ở phía Tây (xã Phú An) và Tây Nam (xã Phú Mỹ) của đầm (N557, N566, N588, N589 và N596), có lẽ liên quan đến (1) trao đổi nước với hệ thống kênh từ khu dân cư qua cống Sáu Cửa cắt Tỉnh lộ ĐT10 (xã Phú Mỹ), (2) hoạt động của hệ thống nhà hàng ở An Truyền và Đồng Miếu (xã Phú An), và (3) rác thải sinh hoạt ở thôn Định Cư (xã Phú Mỹ).

4.3. pH của trầm tích

Kết quả phân tích pH của trầm tích đầm Sam (Bảng 3) cho thấy chúng biến động không theo quy luật, cả theo diện lẫn chiều sâu. Giá trị pH trong trầm tích cát trung, cát nhỏ và bột của các mẫu phân tích lần lượt đạt 3.35-6.88 (trung bình 5.40), 2.17-7.86 (trung bình 5.29) và 3.95-6.86 (trung bình 5.27), thấp hơn

nhieu so với giá trị pH đo được trong trầm tích tầng mặt phá Tam Giang - Cầu Hai (trung bình 7.29, đầm Thủy Tú: 7.48, đầm Cầu Hai: 6.74, Lê Xuân Tài, 2002) cũng như môi trường biển nông hoặc vụng hồ: biển Phan Thiết - Hồ Tràm 7.5-8.5 (Mai Trọng Nhuận và cộng sự, 2007), vịnh Quy Nhơn 7.5-7.8 (Nguyễn Đình Đán, 2004), nhưng khá tương đồng với môi trường bùn châu thổ bị đầm lầy hóa ở vùng ven biển Ninh Bình 5.0-6.0 (Đặng Thị Vinh, 2014). Thậm chí có một số vị trí giá trị pH chỉ đạt 2.17 (cát nhỏ, N595), 3.34 (cát trung, N160), 3.95 (bột, N600). Đặc điểm này phù hợp với môi trường trầm tích lục địa theo nghiên cứu của Trần Nghi (2010) về tương và môi trường trầm tích lục địa: “Độ pH của môi trường nước sông, hồ và đầm lầy luôn luôn nhỏ hơn 7”. Ngoài ra, theo nghiên cứu của Trương Văn Đán và Vũ Ngọc Út (2015), có sự sai khác lớn về nhu cầu oxy sinh hóa BOD, coliform tổng TC, tổng chất rắn hòa tan TDS giữa khu vực gần bờ và xa bờ ở đầm Sam Chuồn, pH môi trường nước ở đây cũng biến động lớn theo không gian và có giá trị rất thấp: 4.92-6.03, đặc biệt là các điểm ven bờ. Về mặt nhân sinh, các mẫu trầm tích có pH thấp có lẽ liên quan mật thiết đến hoạt động của các ao nuôi thủy hải sản, mặc dù nuôi môi trường tự nhiên, nhưng do được đắp bờ hoặc rào chắn sáo lâu ngày khiến môi trường yếm khí mạnh, trao đổi lưu thông dòng nước kém. Ngoài ra, ảnh hưởng của các loại chất thải từ các hoạt động sinh hoạt của dân cư (đặc biệt là xã Phú Mỹ) cũng là nguyên nhân làm nhiễm bẩn nước và trầm tích khu vực gần bờ.

Bảng 3. Nồng độ pH trong trầm tích tầng mặt khu vực đầm Sam

Cát trung (n=9)	pH	Cát nhỏ (n=11)	pH	Bột (n=7)	pH
Nhỏ nhất	3.34	Nhỏ nhất	2.17	Nhỏ nhất	3.95
Lớn nhất	6.88	Lớn nhất	7.86	Lớn nhất	6.86
Trung bình	5.40	Trung bình	5.29	Trung bình	5.27

Các chỉ tiêu oxy hòa tan DO, nhu cầu oxy sinh hóa BOD, nitrat NO_3^- , phosphat PO_4^{3-} , tổng chất rắn hòa tan TDS và hàm lượng coliform tổng TC của nước đầm Sam (khu vực xã Phú Mỹ) đều nằm trong ngưỡng cho phép so với các quy chuẩn của Bộ Tài nguyên và Môi trường cho thấy chất lượng nước ở đây còn khá tốt và vẫn phù hợp với hoạt động nuôi trồng thủy sản (T.V Đán và Vũ Ngọc Út, 2015).

5. Kết luận

Hàm lượng SiO_2 trong trầm tích khá cao và giảm dần từ cát trung (78.2 %) sang cát nhỏ (75.6 %) và bột (68.5 %). Phân bố của Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO và K_2O trong trầm tích tỉ lệ nghịch với SiO_2 và tỉ lệ thuận với hàm lượng cấp hạt bột - sét. Hàm lượng CaO và Na_2O rất thấp đi cùng với sự nghèo kiệt Fe (3.08-4.77 %) và Mn (0.04-0.07 %) của trầm tích so với vỏ lục địa thể hiện môi trường khử và khả năng trao đổi kém với môi trường biển bên ngoài. Nguồn cung cấp vật liệu chủ yếu cho trầm tích có lẽ là các đá axit hoặc các đá giàu hợp phần alumosilicat như granit, đá phiến sét... từ lục địa.

Nguyên tố vết tập trung trong trầm tích từ 782 ppm đến 1876 ppm, trung bình 1174 ppm, trong đó các mẫu bột và cát nhỏ có xu hướng tích lũy cao nguyên tố vết hơn các mẫu cát trung. Chất lượng môi trường trầm tích của khu vực nhìn chung còn khá tốt, giá trị trung bình của phần lớn các nguyên tố được phân tích đều biểu hiện không ô nhiễm theo QCVN 43:2012/BTNMT. Các mẫu có hàm lượng tăng cao Cr, Cu, Zn và Zr (mẫu N557, N566 và N589) phân bố ở phía Tây và Tây Nam của đầm Sam liên quan đến các hoạt động nhân sinh (rào chắn sáo, đắp bờ ao nuôi thủy sản, chất thải sinh hoạt).

pH trầm tích thấp và dao động trong khoảng rộng (cát trung: 3.34-6.88, cát nhỏ: 2.17-7.86, bột: 3.95-6.86). Sự có mặt của gofit và pyrit tái sinh đi cùng với sự có mặt của lưu huỳnh phản ánh đặc điểm môi trường khử - yếm khí chiếm ưu thế, đặc trưng cho môi trường trầm tích đầm kiểu cửa sông đã ngừng hoạt động.

Tài liệu tham khảo

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2004. *Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng nước - lấy mẫu, phần 12: Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích đáy ISO 5667-12:1995*. Hà Nội.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2004. *Tiêu chuẩn Việt Nam về Chất lượng nước - lấy mẫu, phần 15: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu bùn và trầm tích TCVN 6663-15:2004*. Hà Nội.

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012. *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng trầm tích QCVN 43:2012/BTNMT*. Hà Nội.

Clarke F. W., 1889. The relative abundance of the chem. elements. *Phil.Soc.Washingt Bull.* XI, 131-142.

Nguyễn Hữu Cừ, 1996. *Đặc điểm địa chất hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (Thừa Thiên Huế) trong Holocen và phức hệ Trùng lỗ chứa trong chúng*. Luận án phó tiến sĩ. Hà Nội.

Nguyễn Hữu Cừ (chủ nhiệm), 2010. Báo cáo tổng kết dự án *Đánh giá chất lượng môi trường, lịch sử và xu thế của một số thủy vực quan trọng làm cơ sở quản lý: các đầm phá ven bờ miền Trung Việt Nam và một số hồ có liên quan*. Báo cáo đề tài Nghị định thư. Mã số đề tài: 12EE6. Hải Phòng. 312 trang.

Nguyễn Đình Đán, 2004. *Đặc điểm địa hóa trầm tích và địa hóa trầm tích tầng mặt của đáy vịnh Quy Nhơn*. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành Địa chất học, trường Đại học khoa học Huế.

Trương Văn Đán và Vũ Ngọc Út, 2015. Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong nghiên cứu hiện trạng hữu cơ và vi sinh nước ở đầm Sam Chuồn thuộc xã Phú Mỹ, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế phục vụ hoạt động nuôi tôm. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: chuyên san Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 104 (5). DOI: <http://dx.doi.org/10.26459/jard.v104i5.2956>.

Võ Văn Đạt, 1978. *Đặc điểm địa hóa trầm tích các đầm phá nam Bình Trị Thiên*. Báo cáo khoa học lưu trữ tại Trường Đại học Khoa học Huế.

Trần Tiến Dũng, 2017. *Đánh giá mức độ ô nhiễm As, Hg và Pb trong trầm tích đầm Sam - chuồn, Huyện Phú Vang, Tỉnh Thừa Thiên Huế*, Luận văn thạc sĩ, trường Đại học Khoa học - Đại học Huế, Huế, 2017.

Ho Huu Hieu, Rudy Swennen, Valerie Cappuyns, elvira Vassilleva, Gerda Neyens, Mustafa Rajabali and Tran Van Tan, 2013. Geogene versus anthropogene origin of trace metals in sediments in Cua Luc estuary and Ha Long bay, Vietnam. *Estuaries and Coasts*. Vol.36 : 203-219.

Trần Đình Lân và cộng sự, 1996. *Đặc điểm môi trường trầm tích hiện đại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Tài nguyên và môi trường biển, tập 3*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

Trần Nghi, 2010. *Trầm tích luận trong địa chất biển và dầu khí*. NXB ĐHQG Hà Nội. HNội. 328 trang.

Mai Trọng Nhuận, 2001. *Địa hóa môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 340 trang.

Lê Xuân Tài, 2002. *Đặc điểm địa hóa trầm tích và môi trường nước của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Thừa Thiên Huế*. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Địa chất. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội. 143 trang.

Taylor SR. and Mc Lennan SM., 1995. *The continental crust : Its composition and evolution*. Geochemical Earth Reference Model. <http://erda.sdsc.edu/bgfiles/aaaa/aaaa0000005tab03.jpg>

Nguyễn Thanh, Lê Văn Thăng, Hà Ngọc Khanh, Nguyễn Khoa Lạnh, Trương Văn Lối, Bùi Văn Nghĩa, Mai Văn Phô, Võ Văn Phú, Lê Đình Phúc, Lê Xuân Tài, Trần Đức Thạnh, Hoàng Đức Triêm, Nguyễn Việt, 2005. *Địa chí Thừa Thiên Huế, phần Tự nhiên*. NXB Khoa học xã hội. Hà Nội.

Trần Đức Thạnh, Trần Đình Lân, Nguyễn Hữu Cừ, Đình Văn Huy, 2010. *Tiến hóa và động lực hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai*. NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ. Hà Nội. 225 trang.

Nguyễn Thị Thủy, Hồ Thanh Trung, Lê Duy Đạt, Nguyễn Thị Lệ Huyền, Hồ Trung Thành, Hoàng Ngô Tự Do, 2018. *Đặc điểm trầm tích và địa hóa trầm tích tầng mặt khu vực đầm Sam, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế*. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Đại học Huế. Trường ĐHQG Khoa học Huế.

Nguyễn Văn Trang (chủ biên), 1995. *Bản đồ địa chất khoáng sản Việt Nam, nhóm tờ Hương Hóa - Huế - Đà Nẵng*, Cục Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.

Đặng Thị Vinh, 2014. *Các thành tạo trầm tích tầng mặt và mối liên quan với địa hoá môi trường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình*. Luận án Tiến sĩ Địa chất. Trường Đại học Mở - Địa chất. Hà Nội.

ABSTRACT

Geochemical characteristics of the Sam lagoon surficial sediments, Phu Vang, Thua Thien Hue

Nguyen Thi Thuy¹, Le Duy Dat¹, Nguyen Thi Le Huyen¹, Ho Trung Thanh¹,
Ho Thanh Trung² Nguyen Thi Hong Nu³

¹Hue University of Sciences, Hue University; ²Danang Architecture University; ³Dong A University

The Sam lagoon is located in the middle part of the Tam Giang - Cau Hai lagoon system (Thua Thien Hue), characterized by a elongated concave-shape towards the shore. Geochemical analysis including pH, major and trace elements the lagoon surficial sediments has revealed that SiO₂ contents are relatively high, uncorrelated with Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO và K₂O contents, and gradually decrease from medium sand (78.2 %) to fine sand (75.6 %) and silt (68.5 %). Concentrations of CaO (%), Na₂O (%), MnO (%) and total Fe (%) are all together low compared with those of continental crust, accompanying with a noticeable accumulation of sulfur (0.78-1.21 %) and very acidic pH values (5.27-5.40) manifesting a reducing atmosphere - anaerobic condition, low exchange ability of the lagoon with open sea, and a depositional regime of stop-working river mouth (sub-type of delta river mouth - lagoon). Trace element concentrations are negligible, varying from 782 ppm to 1876 ppm, 1174 ppm in average, and tend to accumulate in fine-grained sediments. The Sam lagoon sediments is generally unpolluted by analyzed heavy metals (Ba, Cu, Cr, Zn, Zr, Sr, Y, As, Pb, Hg...) since their concentrations are less than those proposed by QCVN 43:2012/BTNMT, excepting a few sites with suddenly high accumulations of Cr, Cu, Zn and Zr (samples N557, N566 and N589), which are located in the west and southwest of the lagoon.

Keywords: Sam lagoon, geochemical, surficial sediment.