

## ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ NGUYÊN TỐ Ti TRONG TRẦM TÍCH TẦNG MẶT BIỂN VIỆT NAM TỪ 0-100 m NƯỚC

PHẠM THỊ ANGA, LÊ VĂN HỌC, NGUYỄN DUY DUYÊN, TRINH VĂN THỨ

*<sup>1</sup>Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển - Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam*

**Tóm tắt:** Bài báo này dựa trên các kết quả thực hiện của Đề tài “Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước)”; Mã số. TNMT.06.28. Với việc xử lý 8.914 kết quả phân tích địa hóa (bằng phương pháp quang phổ plasma) được thu thập trong các đề tài, dự án, đề án đã thực hiện từ trước tới nay do Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển chủ trì. Tập thể tác giả đã đưa ra tổng quan về đặc điểm phân bố và xu hướng biến đổi hàm lượng của nguyên tố titan trong các trường trầm tích khác nhau theo từng vùng cụ thể, trải dài từ Móng Cái - Hà Tiên trên toàn vùng biển Việt Nam, độ sâu từ 0-100 m nước. Hàm lượng Ti cao (7.000-10.000 ppm) tập trung phân bố tại các cửa sông, vùng vịnh trong các trường trầm tích cát, cát bùn và cát bùn sạn, độ sâu 0-30 m nước (dài ven biển Bình Định - Bình Thuận). Các khu vực khác Ti phân bố không nhiều cũng như hàm lượng không cao trung bình khoảng 2.930 ppm, nhất là độ sâu từ 60-100 m nước. Đây cũng là các dấu hiệu địa hóa quan trọng trong việc phục vụ tìm kiếm sa khoáng ven biển Việt Nam.

### I. MỞ ĐẦU

Nguyên tố titan (Ti) là một trong số các nguyên tố quặng chính gắn với quá trình tìm kiếm các sa khoáng như ilmenit, rutin, anatas... Các hợp kim của Ti có rất nhiều những ứng dụng đặc biệt quan trọng (vỏ máy bay, vỏ tàu vũ trụ, vỏ tên lửa...) cho nên trong nhiều năm qua Ti luôn là đối tượng kiếm tìm chính trong sa khoáng ven biển.

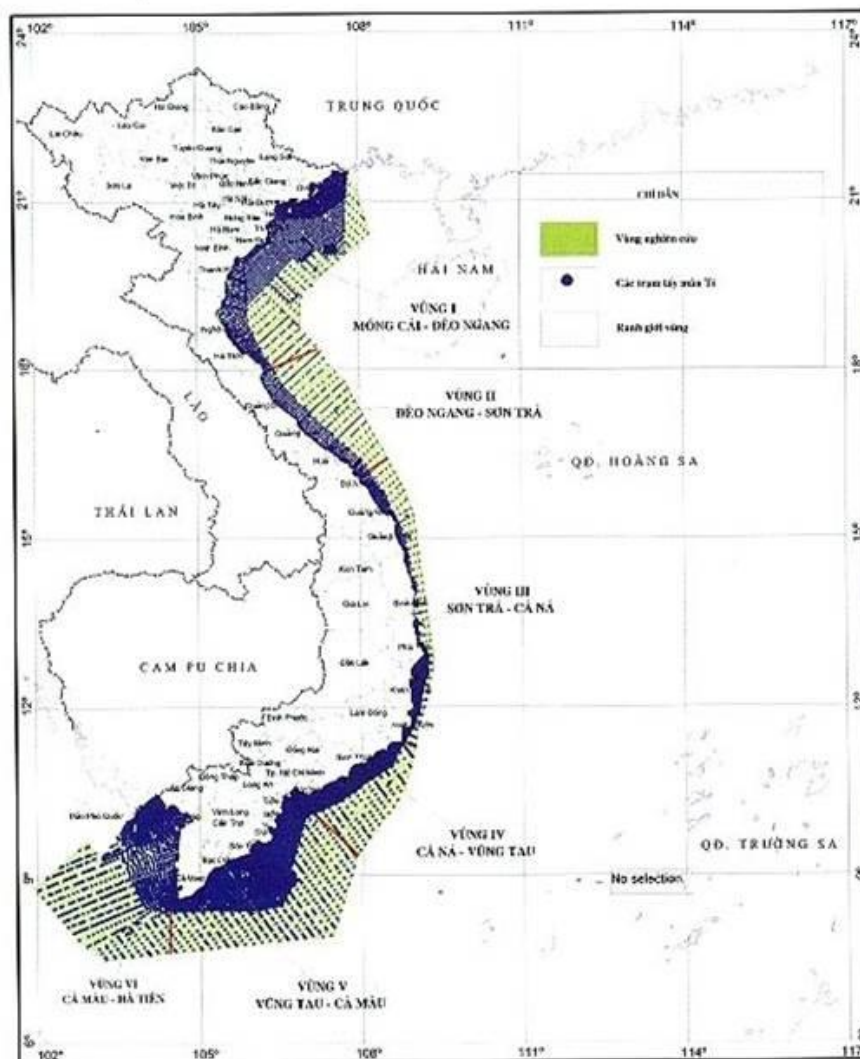
Vùng nghiên cứu của Đề tài bao phủ toàn bộ dài ven biển Việt Nam (Móng Cái - Hà Tiên), có độ sâu từ 0-100 m nước với đối tượng nghiên cứu là đặc điểm phân bố của nguyên tố Ti trong trầm tích tầng mặt (Hình 1).

Điều nhận thấy rõ ràng là trong các đề án, dự án trước đây [1] mới chỉ nêu một cách sơ lược về đặc điểm phân bố của nguyên tố Ti trong đới biển ven bờ (0-30 m nước), trong dự án [4] thì nghiên cứu ở đới (30-100 m nước) còn các dự án [3, 5] chỉ mới tập trung nghiên cứu một số khu vực nhất định.

Như vậy, việc nghiên cứu đặc điểm phân bố của nguyên tố Ti còn đơn lẻ và chưa mang tính đồng bộ. Vì vậy, việc tổng hợp lại số liệu theo một hệ thống, đảm bảo tính liên tục từ Móng Cái đến Hà Tiên cũng như ghép nối liền mạch giữa đới 0-30 m nước và 30-100 m nước rất cần thiết. Trong bài báo này, các tác giả muốn đưa ra một cách nhìn tổng quan nhất về đặc điểm phân bố của Ti trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (từ 0-100 m nước).

Đây cũng là những kết quả chính mà Đề tài “Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100m nước)” đạt được.

Nghiên cứu đặc điểm phân bố của nguyên tố Titan trong trầm tích góp phần xác định được các khu vực có sự tập trung cao hàm lượng của nguyên tố này. Từ đó làm cơ sở để đánh giá các khu vực có triển vọng về sa khoáng và thực hiện các bước nghiên cứu chi tiết hơn.



Hình 1. Sơ đồ vị trí các trạm gửi mẫu phân tích hàm lượng Tỉ theo kết quả của Đề tài (vùng biển Việt Nam 0-100 m nước) [6].

## II. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH VÙNG NGHIÊN CỨU

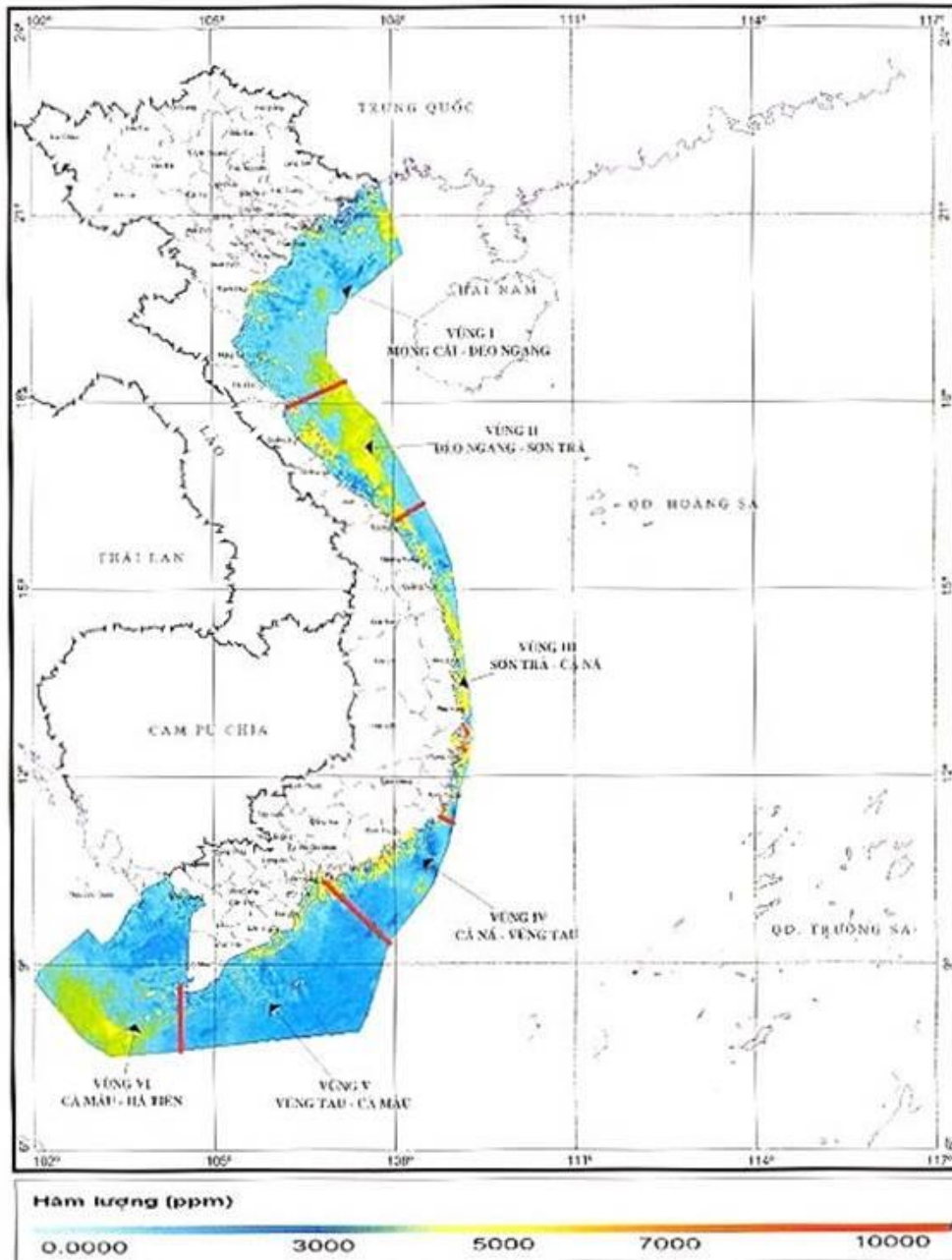
Trên cơ sở tổng hợp các kết quả của Đề tài “Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước)” [6], sơ lược có thể khái quát một số đặc điểm trầm tích biển Việt Nam (0-100m nước) như sau:

Các trường trầm tích chính trong khu vực bao gồm: cát (S), cát bùn (sM), bùn cát (mS), bùn (M), cát sạn (gS), cát bùn sạn (gmS) với đặc điểm phân bố chính như: trường cát bùn có diện tích phân bố

lớn nhất trong vùng biển Việt Nam, nằm tiếp giáp với trường cát, phân bố tập trung tại các khu vực: Đông Bắc đảo Bạch Long Vĩ (50-100 m nước), các vũng, vịnh từ Móng Cái - Hải Phòng (0-20 m nước), vùng biển ngoài khơi từ Thanh Hóa - Hà Tĩnh (25-100 m nước), ven bờ từ Thanh Hóa - Quảng Bình (0-20 m nước), khu vực ngoài khơi từ Quảng Trị - Bình Định (50-100 m nước), một số diện tích ven bờ khu vực Thừa Thiên Huế - Quảng Nam (5-20 m nước), phía Bắc đảo Phú Quý (80-100 m nước), Tây Nam đảo Phú Quý (45-70 m nước), vùng biển ven bờ từ Vũng Tàu - Bạc Liêu (0-20 m nước), khu

vực ngoài khơi tỉnh Cà Mau (20-100 m nước), phía Nam đảo Thổ Chu (50-75 m nước) và một số diện tích nhỏ khác phân bố ở Đông Nam đảo Phú Quốc và ven bờ tỉnh Kiên Giang (5-20 m nước). Trường trầm tích cát có diện tích lớn thứ 2 sau trường cát bùn và phân bố tập trung tại một số khu vực: ven bờ Móng Cái - Hải Phòng (0-15 m nước), quanh đảo Bạch

Long Vĩ (20-50 m nước), ven bờ từ cửa Đáy (Ninh Bình) đến Đèo Ngang (0-25 m nước), ven bờ biển từ Quảng Bình - Ninh Thuận (0-10 m nước có nơi đến 15m nước), vùng biển ngoài khơi các tỉnh từ Bình Thuận - Bạc Liêu (bao gồm cả đảo Côn Đảo và Phú Quý), độ sâu từ 20-100 m nước, phía Đông Nam đảo Phú Quốc (10-25 m nước).



Hình 2. Sơ đồ phân bố hàm lượng nguyên tố Ti trong trầm tích biển Việt Nam (đới 0-100m nước) [6].

Trường bùn và bùn cát có diện tích nhỏ hơn các trường cát và cát bùn, phân bố tại một số khu vực như: vùng biển Hải Phòng - Ninh Bình (20-30 m nước), vùng biển ngoài khơi từ Hà Tĩnh đến Quảng Nam (25-50 m nước, có nơi ra tận 100m nước), vùng biển Bình Định - Khánh Hòa (50-100 m nước), Tây Nam đảo Phú Quý (50-70 m nước), ven bờ các tỉnh Tiền Giang - Kiên Giang (0-20 m nước) và vùng biển ngoài khơi các tỉnh Cà Mau - Kiên Giang (50-100 m nước).

Các trường cát sạn và cát bùn sạn nằm xen kẽ trường cát, cát bùn và trường bùn chúng tạo thành các vùng với diện tích nhỏ trải dài từ Móng Cái tới Ninh Thuận ở nhiều độ sâu khác nhau. Vùng biển từ Bình Thuận - Kiên Giang diện phân bố các trường này lớn hơn đặc biệt là ngoài khơi tỉnh Bình Thuận (10-50 m nước), ngoài khơi Vũng Tàu - Trà Vinh (35-50 m nước), phía Tây đảo Côn Đảo (25-50 m nước), từ Cà Mau - Kiên Giang (40-50 m nước có nơi ra tới 100 m nước).

### III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Phương pháp khảo sát thực địa

Để có thể triển khai được công tác thi công thực địa, ngoài hệ các phương pháp nghiên cứu được áp dụng cần phải sử dụng các thiết bị chuyên dụng sau:

Cuộc đại dương, sử dụng để lấy mẫu trầm tích tầng mặt đến độ sâu 30-40 cm.

Ổng phóng trọng lực có trọng lượng lớn 50-100 kg được sử dụng để lấy mẫu sâu 0,3-0,5 m khi trầm tích là cát bùn và 1,5-2 m khi trầm tích là bùn, bùn sét, bùn pha cát. Ổng phóng Piston van dây lấy mẫu cát, cát bùn đến độ sâu 0,5-1,8 m.

Phương pháp nghiên cứu thực địa được tiến hành theo mạng lưới trạm khảo sát, chúng được bố trí theo các tuyến địa vật lý vuông góc với bờ.

+ *Đới 0-30 m nước*: Mật độ trạm trung bình theo thiết kế đạt 0,02 trạm/km<sup>2</sup>, khoảng cách trung bình giữa các trạm 5,0 km. Tại các vùng có triển vọng khoáng

sản, các trường trầm tích hạt thô (cát sạn, cát...) được thiết kế mạng lưới dày hơn, khoảng cách giữa các trạm trung bình là 2,5 km.

+ *Đới 30-100 m nước*: Mật độ trạm trung bình theo thiết kế đạt 0,05 trạm/km<sup>2</sup>, khoảng cách trung bình giữa các trạm 5,0 km. Tại các vùng có triển vọng khoáng sản, các trường trầm tích hạt thô được thiết kế mạng lưới dày hơn, khoảng cách giữa các trạm trung bình là 2,5 km.

#### 2. Quy trình phân tích mẫu

Các mẫu phân tích hàm lượng Ti được lấy trong trầm tích biển, trên toàn bộ dải ven biển Việt Nam ở độ sâu từ 0-100 m nước. Thành phần trầm tích trong các mẫu tương đối đa dạng từ bùn, cát, cát bùn, cát sạn...

Việc gia công phân tích hàm lượng của nguyên tố titan được thực hiện theo phương pháp quang phổ plasma đồng thời với giới hạn độ nhạy là 0,005%. Quy trình gia công và phân tích như sau [14]:

- Sấy mẫu: Mẫu trầm tích biển lấy được sẽ được rửa ngọt (giảm độ muối) sau đó làm khô mẫu. Trước khi gia công mẫu được phơi khô tự nhiên hoặc sấy bằng tủ sấy ( $\leq 50^{\circ}\text{C}$  với các mẫu thường và  $\leq 30^{\circ}\text{C}$  với mẫu quặng thủy ngân và quặng sulfua dễ bay hơi).

- Nghiền mẫu: Các máy dùng nghiền mẫu gồm máy đập hàm, máy đập trực, máy xiết đĩa, máy nghiền bi và máy nghiền rung. Các thiết bị đều làm bằng vật liệu không chứa các nguyên tố Ti.

- Trộn và gián lược mẫu: Để giảm sai số khi chia mẫu cần trộn mẫu kỹ trước khi chia. Có thể trộn và gián lược mẫu bằng phương pháp thủ công như tạo thành các đồng hình nón rồi chia thành 4 nhiều lần hoặc sử dụng các máy trộn chuyên dụng.

- Gửi mẫu phân tích: Sau khi gia công đến cỡ hạt phân tích và gián lược tới khối lượng cần thiết mẫu được đóng gói bằng giấy chuyên dụng hoặc đựng trong túi nilon. Mỗi mẫu đều phải có nhãn trên đó

ghi ký hiệu mẫu và tên phiếu mẫu, các phiếu mẫu cần ghi đầy đủ các thông tin.

Mẫu phân tích hàm lượng Ti được thực hiện tại các cơ sở phân tích uy tín bao gồm: Trung tâm Phân tích thí nghiệm Xạ-Hiếm (Liên đoàn Địa chất Xạ-Hiếm); Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Địa chất (Liên đoàn bản đồ địa chất miền Nam); Trung tâm Phân tích thí nghiệm Địa chất (Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản).

#### IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tổng số 8.914 mẫu được phân tích cho toàn vùng biển Việt Nam ở độ sâu 0-100 m nước. Kết quả phân tích đại diện cho các vùng được trình bày trong Bảng 1.

Quá trình xử lý, kiểm tra số liệu phân tích được tiến hành đúng theo Thông tư

số 62/2014/TT-BTNMT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, về kiểm soát chất lượng các kết quả phân tích mẫu địa chất, khoáng sản” ban hành ngày 09/12/2014 [13] và cho các kết quả phân tích đạt yêu cầu chất lượng, đã được thông qua tại Hội đồng nghiệm thu Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển trước khi đưa vào sử dụng.

Trên cơ sở kế thừa các tài liệu đã nghiên cứu trước đây và căn cứ vào các yếu tố như: đặc điểm cấu trúc địa chất, địa hình địa mạo, điều kiện thủy thạch động lực khác nhau... Tập thể tác giả chia vùng nghiên cứu thành 6 vùng (Bảng 1) để tính toán và luận giải đặc điểm địa hóa của nguyên tố Ti. Từ đó đưa ra được đặc điểm phân bố của nguyên tố Ti trong trầm tích toàn vùng biển Việt Nam như sau:

Bảng 1. Kết quả phân tích hàm lượng Ti trong trầm tích vùng biển Việt Nam 0-100m nước

STT vùng	Số hiệu vùng	Độ sâu (m)	Hàm lượng (ppm) Min-max; trung bình	Số lượng mẫu
I	Móng Cái - Đèo Ngang	0-30	100-11.000; 2.517	2.079
		30-100	959-5.995; 2.945	216
II	Đèo Ngang - Sơn Trà	0-30	100-10.000; 2.638	956
		30-100	540-5.396; 3.775	240
III	Sơn Trà- Cà Ná	0-30	100-20.000; 2.585	1.239
		30-100	839-6.175; 3.364	107
IV	Cà Ná - Vũng Tàu	0-30	100-11.000; 2.064	672
		30-100	120-4.316; 1.660	163
V	Vũng Tàu - Cà Mau	0-30	30-10.000; 2.424	1.636
		30-100	420-4.316; 1.504	338
VI	Cà Mau - Hà Tiên	0-30	100-5.000; 1.732	924
		30-100	1259-4.976; 3.276	344
Tổng				8.914

Vùng I: vùng biển Móng Cái - Đèo Ngang (đới 0-30 m nước); nhìn chung trong vùng biển này Ti có hàm lượng thấp với hàm lượng trung bình 2.517 ppm, chỉ có một số mẫu đạt hàm lượng cao (7.000-10.000 ppm). Ti phân bố ở khu vực: Nam đảo Cô Tô, Trà Cổ (Quảng Ninh), Cẩm Xuyên, Kỳ Anh (Hà Tĩnh), tập trung chủ yếu trong trường trầm tích có thành phần là cát, cát bùn [1].

Trong đới 30-100 m nước: hàm lượng Ti trung bình cao hơn đạt 2.945 ppm dao động từ 959-5.995 ppm, phân bố chủ yếu ở các khu vực: Đông Nam đảo Cô Tô (33-45m nước), Đông Bắc đảo Bạch Long Vĩ (49-55m nước), Đông Bắc Vũng Áng (60-72 m nước), Đông Nam Hà Tĩnh (5-15m nước), Đông Kỳ Anh (61-81m nước), hầu hết tập trung trong trường trầm tích cát bùn, bùn cát, bùn [4].

Vùng II: vùng biển Đèo Ngang - Sơn Trà (đới 0-30 m nước): hàm lượng Ti thấp với hàm lượng trung bình 2.638 ppm, tập trung ở một số khu vực: cửa Nhật Lệ tới Mũi Lay (Quảng Bình); ngoài khơi cửa Thuận An tới mũi Sơn Trà. Ngoài ra, có một mẫu đạt hàm lượng cao (7000-10000ppm) chúng tập trung ở dải biển ven bờ phía Nam sông Ô Lâu (Quảng Trị) tới cửa Tư Hiền (Thừa Thiên - Huế), nhìn chung Ti tập trung phân bố trong trường trầm tích cát, bùn cát [1, 2, 5].

Đới 30-100 m nước: Ti phân bố chủ yếu ở các khu vực sau: Đông Bắc Cửa Tùng (45-50 m nước), Đông Cửa Việt (66-71 m nước), Đông Bắc cửa Thuận An (45-57 m nước), Đông Bắc cửa Tư Hiền (50-65 m nước), Đông Bắc vịnh Đà Nẵng (10-66 m nước) với mức hàm lượng từ 539,5-5395,5 ppm. Đáng chú ý là hàm lượng trung bình Ti (3.775 ppm) đã vượt giá trị phòng và chủ yếu tập trung trong trầm tích bùn, bùn cát, cát bùn [4, 5].

Vùng III: vùng biển Sơn Trà- Cà Ná (đới 0-30 m nước): trong vùng Ti có hàm lượng trung bình thấp (2.585 ppm) dao động trong khoảng 100-20.000 ppm, phân bố chủ yếu ở các khu vực: từ Hải Vân tới mũi Ba Làng An (Quảng Ngãi); phía Nam bán đảo Phương Mai (Quy Nhơn) đến mũi Đại Lãnh (Phủ Yên), hàm lượng Ti tập trung ở trầm tích có thành phần cát, cát bùn, cát bùn sạn [1, 2, 5].

Đới 30-100 m nước: Ti phân bố chủ yếu ở: phía Đông Cù Lao Chàm (30-60m nước), Đông Bắc mũi An Hòa (35-60m nước), Đông Quảng Ngãi (10-25m nước), Đông Sa Huỳnh (10-105m nước), Đông Bắc Cù Lao Xanh (30-140m nước), Tây Cù Lao Xanh (10-35m nước), Đông Hòn Tôm (35-115m nước), Đông đầm Ô Loan (20-140m nước), Đông Nam Mũi Cò đến Đông Nha Trang (40-130m nước). Ti có hàm lượng trung bình 3.364 ppm, cao hơn đới 0-30m nước, và dao động trong khoảng 839-6.175 ppm. Phần lớn Ti tập

trung trong các trường trầm tích có thành phần là bùn, bùn cát, cát bùn [4, 5].

Vùng IV: vùng biển Cà Ná - Vũng Tàu (đới 0-30 m nước): Ti có hàm lượng dao động trong khoảng 100-11.000 ppm nhưng hàm lượng trung bình khá thấp đạt 2.064 ppm, phân bố ở các khu vực: vịnh Phan Rí; Mũi Né - Phan Thiết; Kê Gà - Hàm Tân (Bình Thuận), Ti phát triển trong trầm tích có thành phần là cát, cát bùn [1].

Đới 30-100 m nước: Ti phân bố chủ yếu ở các khu vực: phía Đông Mũi Lỗ Gió (80-110m nước), Đông Nam mũi Cà Ná (50-85m nước), Đông Nam vịnh Phan Rí (75-110m nước), Bắc đảo Phú Quý (55-125m nước), Tây Nam đảo Phú Quý (60-75m nước), phân bố tập trung chủ yếu trong trường cát bùn, bùn cát với mức hàm lượng dao động trong khoảng 119-4.316 ppm. Đáng chú ý là Ti có hàm lượng trung bình (1.660 ppm) thấp hơn với đới 0-30 m nước (2.064 ppm) [4].

Vùng V: vùng biển Vũng Tàu - Cà Mau (đới 0-30 m nước): Ti phân bố ở các khu vực: cửa Soài Rạp; Cửa Đại; phía nam cửa Hàm Luông, cửa Cổ Chiên, tập trung trong trầm tích cát, cát bùn, bùn cát với hàm lượng trong khoảng 30-10.000 ppm, trung bình 2.424 ppm [1, 3].

Đới 30-100 m nước: hàm lượng Ti dao động trong khoảng 420-4.316 ppm và phân bố chủ yếu các khu vực: Đông Nam Gành Hào (0-30 m nước), Đông Nam Hòn Khoai (25-40 m nước), Nam Hòn Khoai (25-33m nước), đa phần Ti trong vùng này phân bố trong các trường trầm tích cát bùn, cát bùn lẫn sạn, bùn cát [3, 4]. Tương tự vùng IV, Ti có hàm lượng trung bình (1.504 ppm) thấp hơn với đới 0-30 m nước (2.424 ppm).

Vùng VI: vùng biển Cà Mau- Hà Tiên (đới 0-30 m nước): trong vùng Ti phân bố ở một số khu vực: Mũi Cà Mau, Hòn Chông - Hòn Nghệ (Hà Tiên) và tập trung trong các trường trầm tích có thành phần là cát, cát bùn, bùn cát với mức hàm

lượng Ti từ 100-5.000 ppm, hàm lượng trung bình thấp (1.723 ppm) [1].

Đới 30-100 m nước: hàm lượng Ti dao động trong khoảng 1.259-4.976 ppm, phân bố chủ yếu ở các khu vực: Tây Nam Mũi Cà Mau (độ sâu 20-71m nước), sông Ông Đốc (0-10 m nước), Ti tập trung trong trầm tích có thành phần bùn, bùn cát, cát bùn [4].

#### V. THẢO LUẬN

Titan là thành phần chính trong nhiều khoáng vật nặng của sa khoáng biển như ilmenit ( $\text{FeTiO}_3$ ), rutin ( $\text{TiO}_2$ ), anatas, leucocxen ( $\text{TiO}_2$ ) ... Ngoài ra, Ti còn tham gia trong tổ hợp đồng hình của nhiều khoáng vật tạo đá. Hàm lượng oxyt titan có ở hầu hết các loại đá từ trầm tích, biến chất đến magma, dao động trong khoảng từ 0,2-0,5%. Giá trị trung bình (trị số Clark) trong vỏ trái đất là 4.500 ppm [7], hàm lượng trung bình Titan trong trầm tích biển và đại dương là 3.800 ppm (theo Vinogradov A.P. 1963) [10].

Theo kết quả tính toán 8.914 mẫu trong trầm tích biển Việt Nam [1, 2, 3, 4], hàm lượng nguyên tố Ti dao động trong khoảng rất lớn, từ 10 ppm đến 37.948 ppm, giá trị trung bình khoảng 2931 ppm; giá trị này gần bằng giá trị trung bình của thế giới (3.800ppm)

Như vậy, qua việc phân bố hàm lượng Ti trong vùng biển Việt Nam (0-100 m nước) có thể thấy rằng: hàm lượng nhỏ hơn 3.000 ppm phân bố khá rộng trong trầm tích biển Việt Nam. Chúng chủ yếu tập trung ở các khu vực ngoài khơi từ 60m nước đổ ra, với diện tích lớn ở khu vực Móng Cái - Đèo Ngang và Bình Thuận - Cà Mau tập trung trong các trường trầm tích bùn, bùn cát.

Ti trong khoảng 3.000-5.000 ppm, đây là hàm lượng trung bình trong trầm tích biển Việt Nam (Bảng 1), phân bố chủ yếu ở: vùng biển từ Quảng Ninh tới Kiên

Giang (40-60 m nước), trong các trường trầm tích: cát, cát bùn, bùn cát, bùn, cát bùn sạn. Trong đới 30-100 m nước, Ti xuất hiện ít hơn ở đới 0-30 m nước, nhưng đã hình thành một số khu vực tương đối lớn từ Cửa Hội (Nghệ An) tới cửa Thuận An (Huế), từ Đông Bắc Mũi Sa Huỳnh (Quảng Ngãi) tới Đông Nam cửa Đà Giang (Bình Định) và phía Đông Bắc đảo Hòn Khoai đến phía Đông Nam đảo Thổ Chu; chúng phân bố chủ yếu trên các trường trầm tích: bùn, bùn cát, cát bùn.

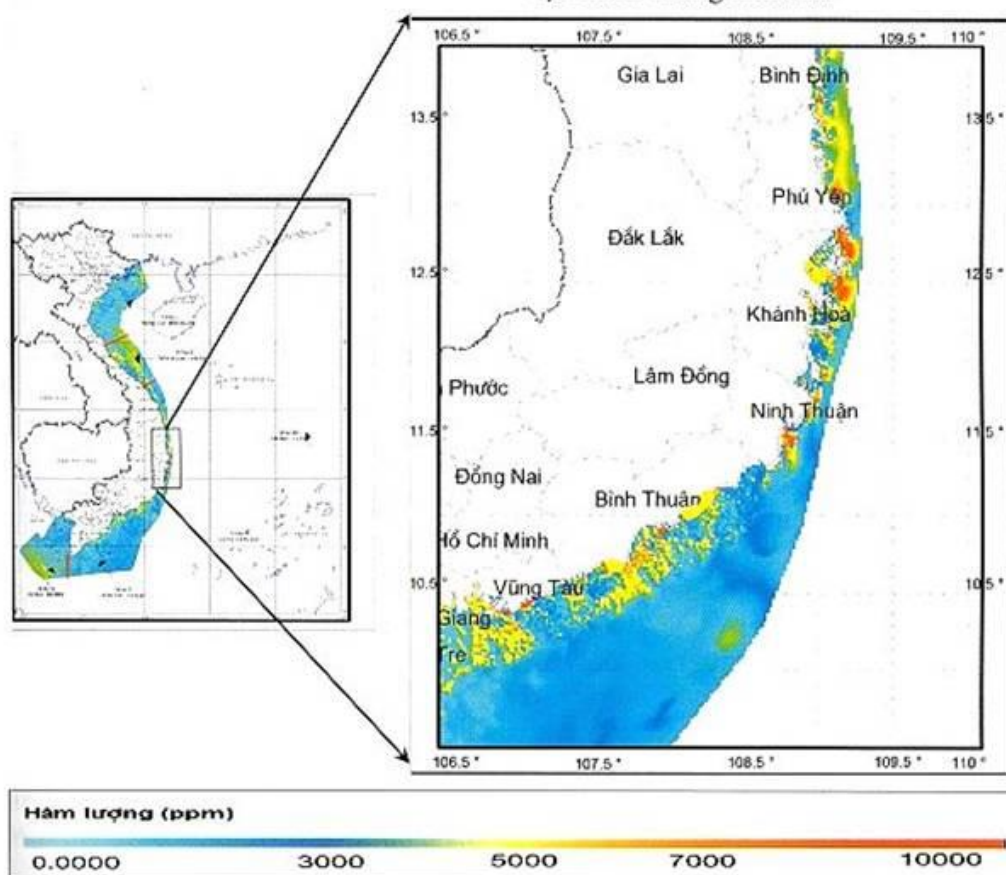
Khu vực có hàm lượng nguyên tố Ti ở mức 5.000-7.000 ppm: tập trung ở phía Đông đảo Cô Tô (Quảng Ninh) độ sâu 30-50 m nước, phía Nam Tây Nam đảo Cát Bà (Hải Phòng) độ sâu 20-60 m nước, khu vực phía Đông Nam cửa Nhật Lệ (Quảng Bình) độ sâu 10-50 m nước, khu vực cửa Tam Quan (Bình Định) độ sâu 0-15 m nước, khu vực cửa Đà Giang từ 0-20 m nước, chúng chủ yếu phân bố trong trường trầm tích bùn, cát, cát bùn, bùn cát. Đáng chú ý dải ven biển từ Phú Yên tới Sóc Trăng (0-30 m nước) tập trung khá nhiều các điểm Ti có hàm lượng từ 5.000-7.000 ppm, chúng tập trung chủ yếu ở các khu vực mũi biển, bãi cạn và các vịnh; phân bố ở các trường trầm tích cát, cát bùn, bùn, cát bùn sạn.

Khu vực có hàm lượng cao của nguyên tố Ti (7.000-10.000 ppm) gấp 2-3 lần so với hàm lượng phong của Ti trong trầm tích tầng mặt biển [10] và được phân bố chủ yếu ở khu vực ven bờ (từ 0-30 m nước) bãi cạn Thuận An, cửa Đà Giang (Tuy Hòa), trong trường trầm tích cát, cát bùn, bùn cát. Trong đó đáng chú ý là vùng biển ven bờ (0-30 m nước) từ tỉnh Bình Định đến Bình Thuận và Bắc Bà Rịa Vũng Tàu (Hình 3) tập trung khá nhiều các khu vực Ti có hàm lượng từ 7.000-10.000 ppm, phân bố trong các trường trầm tích là cát, cát bùn, cát bùn sạn.

Trong trầm tích biển Việt Nam độ sâu từ 0-100 m nước. Ti có hàm lượng đạt giá trị cao nhất (20.000 ppm) tập trung tại khu vực: phía Bắc Hòn Đeo (Ninh Thuận), độ sâu 10 m nước và phía Đông Nam bãi cạn Định An (Trà Vinh) độ sâu 5 m nước. Đây là mức hàm lượng cao của Ti và nó thực sự có ý nghĩa trong việc tìm kiếm các sa khoáng ven biển. Chúng phân bố chủ yếu

ven bờ trong trường trầm tích cát hạt mịn với diện phân bố của chúng tương đối nhỏ.

Qua việc nghiên cứu đặc điểm phân bố nguyên tố titan trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước) tập thể tác giả sơ bộ nhận định về nguồn gốc cung cấp Ti cũng như lý giải sự hình thành dị thường (tăng cao hàm lượng) Ti tại khu vực miền Trung như sau:



Hình 3. Sơ đồ phân bố dị thường hàm lượng nguyên tố Ti (0-30 m nước) trong trầm tích biển từ tỉnh Bình Định đến Bình Thuận và Bắc Bà Rịa Vũng Tàu.

- Một là chủ yếu từ các diện phân bố sa khoáng ven biển (các điểm quặng, mỏ Ti-Zr). Theo các nghiên cứu trước đây dọc vùng ven biển Việt Nam đã phát hiện được nhiều mỏ và điểm mỏ sa khoáng. Tuy nhiên, tại các vùng ven biển khu vực miền Trung lại là nơi tập nhiều nhất các mỏ và điểm mỏ sa khoáng so với các vùng khác (điểm quặng titan-zircon Suối Nhum, mỏ titan-zircon Hàm Tân, điểm

quặng titan-zircon Kê Gà, điểm quặng titan-zircon Vũng Tàu...) [5].

- Hai là liên quan đến các sản phẩm phong hóa của các đá chủ yếu là magma acid thuộc các phức hệ Đèo Cả, Cà Ná... ở ven bờ và dưới đáy biển. Tại khu vực miền Trung kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy các sản phẩm phong hóa của các đá gốc có chứa các khoáng vật nặng của titan (rutit, ilmenit, leucocxen, anatas) đạt



hàm lượng từ hàng chục đến hàng trăm g/T [9] và phân bố trong địa hình bóc mòn mạnh mẽ là nguồn cung cấp vật liệu cho các con sông vận chuyển ra biển.

- Thứ ba trải dài từ Bắc vào Nam với mạng sông suối phát triển dày đặc, có nhiều con sông lớn đổ ra biển (sông Bạch Đằng, sông Hồng, sông Mã, sông Cả, sông Gianh, sông Nhật Lệ, sông Thạch Hãn, sông Hương, sông Hàn, sông Thanh Khiết, sông Lại Giang, sông Đà Rằng, sông Dinh, sông Nhà Bè, sông Tiền Giang, sông Hậu và nhiều sông nhỏ khác. Đặc biệt ở miền Trung các sông đều ngắn và dốc nên quá trình bóc mòn, phong hóa càng xảy ra mạnh hơn. Đây chính là yếu tố vận chuyển các khoáng vật nặng từ lục địa ra ven biển Việt Nam.

## VI. KẾT LUẬN

Tuy các kết quả phân tích được thực hiện trong bước điều tra cơ bản ở các tỷ lệ nhỏ, trong nhiều dự án khác nhau. Nhưng đây là các kết quả có giá trị cho phép chúng ta có một cái nhìn toàn diện về mức độ phân bố hàm lượng của nguyên tố Ti trong trầm tích toàn vùng biển Việt Nam để có thể khoanh định được các vùng có tiềm năng khoáng sản đối với nguyên tố này.

Dựa trên đặc điểm phân bố của Ti trong trầm tích toàn vùng biển Việt Nam từ 0-100 m nước, có thể nhận xét về quy luật phân bố của nguyên tố Ti như sau: Ti thường phân bố ven bờ biển các tỉnh miền Trung và Nam Trung Bộ độ sâu từ 0-30 m nước, ngoài cửa các con sông lớn và các mũi biển. Ti được hình thành bởi quá trình phong hoá và được vận chuyển ra biển nhờ các dòng chảy trên mặt, sau đó chúng lại được vận chuyển theo các dòng biển chảy từ Bắc vào Nam. Tại những nơi tốc độ dòng nước chảy chậm lại (cửa sông, mũi biển) chúng lắng đọng dần xuống đáy. Trong quá trình lắng đọng chúng lại bị sóng biển đẩy vào bờ vì thế trong vùng biển này, hàm lượng Ti khá cao.

Các khu vực ở ngoài khơi độ sâu từ 60m nước đổ ra hàm lượng nguyên tố Ti không cao nên ít có triển vọng về mặt sa khoáng đối với nguyên tố này.

Kết quả thực hiện của Đề tài "Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước)", bước đầu cho phép định hướng cho công tác điều tra, khảo sát đánh giá nguồn tài nguyên khoáng sản liên quan đến nguyên tố Ti ở mức độ chi tiết hơn.

*Lời cảm ơn:* Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm Đề tài "Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước)" Mã số. TNMT.06.28 đã tạo điều kiện và kinh phí cho việc thực hiện nghiên cứu này.

## VĂN LIỆU

1. Nguyễn Biểu và nnk, 2000. Đề án "Điều tra địa chất và tìm kiếm khoáng sản rạn biển ven bờ Việt Nam (0-30m nước) tỉ lệ 1:500.000". Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.

2. Đào Mạnh Tiến và nnk, 2001-2005. Đề án "Điều tra địa chất, khoáng sản, địa chất môi trường, tai biến địa chất vùng biển Nam Trung Bộ 0-30m nước tỷ lệ 1:100.000 và một số vùng trọng điểm tỷ lệ 1:50.000". Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.

3. Vũ Trường Sơn và nnk, 2006-2008. Đề án "Khảo sát, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản vùng biển ven bờ tỉnh Sóc Trăng, tỷ lệ 1:100.000". Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.

4. Trịnh Nguyên Tính và nnk, 2010. Dự án "Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển Việt Nam từ 30-100m

nước tỷ lệ 1:500.000". *Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.*

5. **Lê Anh Thắng và nnk, 2015.** Dự án "Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển Thừa Thiên Huế - Bình Định (0-60m nước) tỷ lệ 1:100.000". *Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.*

6. **Phạm Thị Nga và nnk, 2016.** Đề tài "Nghiên cứu xây dựng atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100m nước)". *Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.*

7. **Đặng Mai, 2007.** Các phương pháp địa hóa tìm kiếm khoáng sản. *Nxb Khoa học và Kỹ Thuật. Hà Nội.*

8. **Trần Nghi, 2003.** Trầm tích học. *Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.*

9. **Trần Nghi, 2005.** Địa chất biển. *Nxb Đại học quốc gia Hà Nội.*

10. **Mai Trọng Nhuận, 2001.** Địa hóa môi trường. *Nxb Đại học quốc gia Hà Nội.*

11. **Nguyễn Văn Phổ, 2002.** Địa hóa học. *Nxb Khoa học và Kỹ Thuật. Hà Nội.*

12. **Đặng Trung Thuận, 2000.** Địa hóa học. *Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.*

13. **Thông tư số 62/2014/TT-BTNMT** "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, về kiểm soát chất lượng các kết quả phân tích mẫu địa chất, khoáng sản" ban hành ngày 09/12/2014.

14. **Tiêu chuẩn ngành phân tích đất đá và quặng, 1994.** Bộ công nghiệp nặng.

#### SUMMARY

##### **Geochemical characteristics of Titanium in surficial sediments in Việt Nam marine sediments from 0 to 100m of water depth**

*Phạm Thị Nga, Lê Văn Học, Nguyễn Duy Duyên, Trình Văn Thu*

This report represents main results of the project "The research for the creation of geochemical atlas of some elements in surface sediments in the sea of Việt Nam (0-100 m water depth)"; Code. TNMT.06.28. Based on the analysis results of 8,914 geochemical samples from projects and schemes implemented by the Marine Natural Resources - Environment Survey Center, the authors gave the overview of the distribution characteristic and changing trend in content of the element titanium in various sediment fields by specific area, which stretches from Móng Cái to Hà Tiên in Việt Nam marine, from 0-100 m water depth. Ti is high in concentration (7,000-10,000 ppm) and distributed in estuaries and bays in sediments of sand, muddy-sand and muddy-sand-gravel, 0-30 m depth of water (Bình Định - Bình Thuận coastal strip). Other areas don't have Ti abundant in concentration and distribution, especially from 60-100 m water depth. These results are also important geochemical signs for exploration of coastal placers in Việt Nam.

*Người biên tập: TS. Vũ Lê Tú*