

ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ TRẦM TÍCH VÀ TRIỂN VỌNG SA KHOÁNG VÙNG BIỂN VEN BỜ BÌNH ĐỊNH

Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Đình Đan*

Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam
*E-mail: nguyendinhdanio@gmail.com

Ngày nhận bài: 5-8-2018; Ngày chấp nhận đăng: 16-12-2018

Tóm tắt. Bài báo trình bày về đặc điểm phân bố các kiểu trầm tích trong vùng biển ven bờ (0–50 m nước) tỉnh Bình Định. Kết quả nghiên cứu cho thấy trầm tích đáy tầng mặt khu vực nghiên cứu có sự phân bố khá phức tạp thể hiện nhiều thời kỳ lắng đọng trầm tích, trong đó kiểu trầm tích cát là chủ yếu; bao gồm 8 kiểu trầm tích và phân chia được 5 đới phân bố trầm tích chính từ bờ ra theo các độ sâu tương ứng: từ bờ đến 5 m, 6–24 m, 31–33 m, 35–47 m và từ 47 m nước trở ra. Bài báo cũng đã trình bày triển vọng sa khoáng chứa trong trầm tích, bao gồm: Ilmenit, rutil, zircon, anatas, monazit, magnetit. Các khoáng vật nặng tập trung chủ yếu trong cấp hạt 0,125–0,25 mm, trong đó ilmenit chiếm ưu thế với hàm lượng trong phân nặng dao động khoảng 65,5–83,43% và phân bố tập trung chủ yếu trong kiểu trầm tích cát nhỏ ở độ sâu từ 5–24 m nước. Trên cơ sở đó, có thể khoanh định 5 vùng có triển vọng khoáng sản trong phạm vi vùng nghiên cứu.

Từ khóa: Phân bố trầm tích, khoáng vật nặng, sa khoáng, biển ven bờ, Bình Định.

MỞ ĐẦU

Sa khoáng biển là những thực thể địa chất gắn liền với lịch sử hình thành và phát triển toàn bộ thành hệ trầm tích chứa nó. Trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam, theo các tài liệu hiện có, các bãi cát ven biển và vùng biển nông ven bờ có chứa nhiều sa khoáng của ilmenit [1]. Các sa khoáng ven biển và vùng biển nông ven bờ này được hình thành chủ yếu liên quan với các giai đoạn biển tiến, biển thoái trong Đệ tứ [2] và nguồn cung cấp sa khoáng chủ yếu chính là các thành tạo đá gốc phân bố ở đới bờ và đáy biển [3].

Cho đến nay, qua quá trình điều tra, khảo sát đã phát hiện được hàng chục mỏ, điểm quặng, thân sa khoáng ở vùng ven biển. Theo Vũ Trường Sơn và nnk., (2009, 2011), Đào Mạnh Tiến và nnk., (2010), Nguyễn Văn Quý và nnk., (2013) [5–7], trên cơ sở tổng hợp các tài liệu về điều tra cơ bản địa chất và tài nguyên khoáng sản cho rằng sa khoáng titan-zircon đã

được phát hiện ở nhiều nơi, trong đó có dải ven biển miền Trung từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận là có triển vọng hình thành và tích tụ các thân khoáng có giá trị thương mại.

Đối với vùng biển nông ven bờ, qua quá trình thăm dò, khảo sát từ những năm 1990 đến nay cũng đã phát hiện nhiều điểm quặng và các thân sa khoáng có nhiều triển vọng khai thác, trong đó có vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định. Theo Trịnh Thế Hiếu (2002) [8], tổng hợp các công trình đã công bố về sa khoáng biển cũng đã cho rằng trong vùng biển Bình Định cũng có tiềm năng về sa khoáng limenit. Nguyễn Đình Đan và Trịnh Thế Hiếu (2010) [9], khi nghiên cứu đặc điểm phân bố trầm tích đáy vịnh Quy Nhơn cũng đã chỉ ra trong trầm tích cát trung phân bố ở đê cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn chứa nhiều khoáng vật nặng của limenit và zircon. Theo Phạm Thị Nga và nnk., (2016) [10], đã nêu lên đặc điểm phân bố của titan trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam từ 0–

chủ nhiệm đã tiến hành điều tra khảo sát ở độ sâu từ 0–50 m nước, kết quả đã nhận thấy vùng biển ven bờ Bình Định được đánh giá là vùng có tiềm năng lớn về sa khoáng và có khả năng đưa vào khai thác. Bài báo này trình bày một số kết quả chính về đặc điểm phân bố trầm tích và triển vọng sa khoáng trong vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định nhằm cung cấp thêm cơ sở khoa học cho việc quản lý và quy hoạch vùng biển ven bờ.

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu. Tài liệu sử dụng trong báo cáo là kết quả thực hiện của đề tài “Điều tra, đánh giá nguồn tài nguyên khoáng sản rắn vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định”, bao gồm: Tài liệu khảo sát, đo sâu địa hình đáy biển, kết quả phân tích cấp hạt, phân tích trọng sa và khoáng vật.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu mẫu. Vị trí các trạm thu mẫu được tiến hành theo các tuyến vuông góc với đường bờ đến độ sâu 50 m nước. Phương tiện thu mẫu: Sử dụng tàu “Nghiên cứu biển - 95” của Viện Hải dương học để khảo sát và thu mẫu. Dụng cụ thu mẫu bằng cốc đại dương với trọng lượng mỗi mẫu khoảng 10–15 kg dùng để đãi trọng sa và một mẫu phụ khoảng 1 kg dùng để phân tích độ hạt trầm tích. Vị trí các trạm được định vị bằng máy định vị GPS. Fuso FGP - 722; đo sâu đáy biển bằng máy KODEN - 911. Kết quả đã thu được 476 mẫu trầm tích bao gồm cả mẫu trọng sa và mẫu phân tích cơ học.

Phương pháp phân tích. Phân tích độ hạt: Bằng phương pháp rây và ống hút. Phân loại cấp hạt và trầm tích dựa trên bảng phân loại của Folk (1974) [12]. Các cấp hạt trầm tích được phân chia dựa trên kích thước hạt: < 0,063 mm: Bùn sét; từ 0,063–2 mm: Cát, trong đó cấp hạt có kích thước từ 0,063–0,125 mm: Cát rất nhỏ, từ 0,125–0,25 mm: Cát nhỏ, từ 0,25–0,5 mm: Cát trung, từ 0,5–1 mm: Cát lớn, từ 1–2 mm: Cát rất lớn; và cấp hạt > 2 mm: Sạn (gravel).

Phân tích trọng sa: Bằng phương pháp đãi mẫu đến màu xám và dùng bromoform (tỉ trọng 2,89 g/cm³) để tách thành phần khoáng vật nặng.

Phân tích khoáng vật: Thành phần khoáng vật nặng được soi dưới kính hiển vi MBS 9 và MBS 2.

Các thông số về cấp hạt trầm tích như: Kích thước trung bình (Md) tính bằng milimet (mm), độ chọn lọc (So) được tính bằng phi (Φ) và được xử lý trên phần mềm GRADISTAT.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Khái quát về đặc điểm địa hình đáy vùng biển ven bờ Bình Định. Vùng biển Bình Định nằm trong khu vực hẹp nhất của thềm lục địa Việt Nam nói chung và khu vực miền Trung nói riêng, đáy biển ở đây phát triển kết thừa trên khung cấu trúc - kiến tạo định hướng bắc - nam, với đặc điểm chung là có bề mặt tương đối dốc, mang tính phân bậc cao. Trong phạm vi vùng biển nông ven bờ thường có nhiều bãi đá gốc, đồi ngầm nhô cao trên bề mặt đáy biển.

Trong phạm vi vùng nghiên cứu, địa hình đáy biển có những đặc điểm sau (hình 1):

Khu vực từ phía bắc vùng nghiên cứu đến ngang Hòn Khô (mũi phía nam bán đảo Phương Mai). Đây là vùng có địa hình đáy biển phức tạp, bề mặt địa hình có độ dốc lớn và hình thành các bậc địa hình khá rõ ở các độ sâu 20 m, từ 20–40 m và lớn hơn 40 m nước.

Từ bờ đến độ sâu 20 m, bề mặt địa hình tương đối bằng phẳng, thoải đều; trên bề mặt được phủ bởi kiểu trầm tích cát có chứa hàm lượng cao khoáng vật nặng.

Bậc địa hình từ độ sâu 20–40 m nước, bề mặt có độ dốc lớn hơn, nhiều nơi còn bắt gặp các sườn dốc (cao 1,5–3,0 m) ở độ sâu 22–25 m, 30–34 m nước, kiểu trầm tích phân bố dưới chân các sườn dốc thường là cát - sạn - bùn sét màu xám chứa vỏ xác sinh vật, có thể là dấu vết của các đường bờ cổ. Phần trên là trầm tích cát trung.

Bậc địa hình lớn hơn 40 m nước, bề mặt địa hình dốc, đặc biệt tại các khu vực lân cận các đảo, nhiều nơi còn sót lại những gò, đồi ngầm và các hố trũng với lớp phủ là bùn sét màu xám xanh có độ chọn lọc tốt, dạng những lạch triều cổ chưa bị lấp đầy. Ở độ sâu 40–50 m nước bắt gặp trầm tích cát - sạn hay cát bùn chứa sạn, các kiểu trầm tích này thể hiện các đường bờ và lòng sông cổ.

Khu vực vịnh Quy Nhơn. Từ đặc điểm địa hình đáy của vịnh Quy Nhơn, có thể chia địa

hình đáy vịnh Quy Nhơn ra làm hai phần ở độ sâu 25 m nước. Ở phần trong, bề mặt địa hình đáy biển vịnh Quy Nhơn bằng phẳng, thoải đều từ bờ ra, có dạng một đồng bằng tích tụ trước vịnh hở với một phần sót lại của đồng bằng tích tụ lagun cổ; ở phía nam vịnh, nhiều nơi gặp sườn dốc đứng cao hơn 4 m, đây có thể là dấu vết của một đường bờ cổ đã tồn tại vào thời kỳ mực nước biển thấp hơn ngày nay.

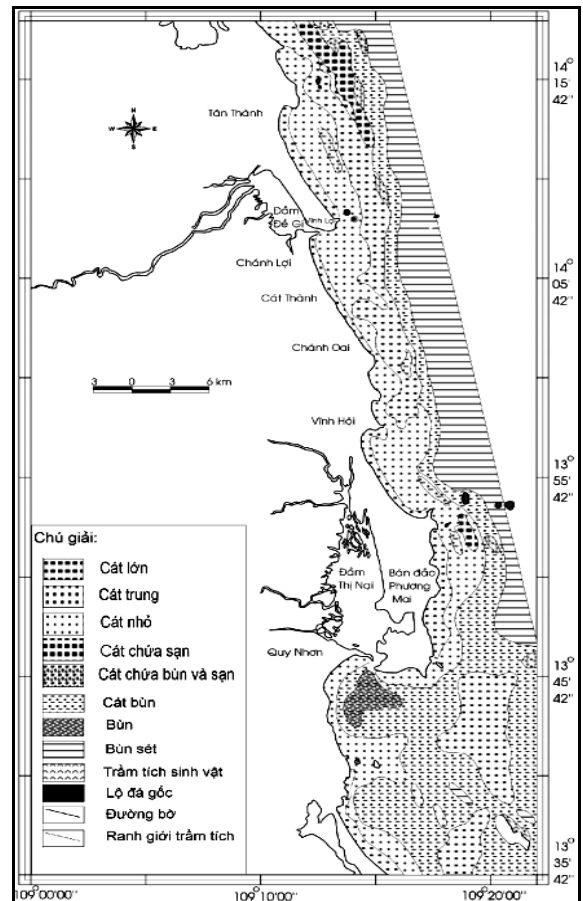
Ở phần ngoài, ở độ sâu 26–29 m nước là một cồn cát ngầm trước cửa vịnh, chạy dọc theo hướng kinh tuyến từ khu vực Cù Lao Xanh về phía bắc. Sườn phía trong của cồn cát ngầm thường bắt đầu từ độ sâu 26–29 m, dốc thoải cao dần lên đến độ sâu 19–22 m; sườn phía ngoài dốc hơn, có nơi tạo thành những sườn dốc đứng, cắm xuống độ sâu 26–29 m, đôi nơi còn giữ nguyên được hình dạng cong lõm ngay dưới chân cồn cát, là dấu vết do tác động của sóng vỗ bờ. Vật liệu trầm tích cấu tạo nên cồn cát ngầm này là cát trung có độ chọn lọc rất tốt. So sánh về đặc trưng hình thái địa hình, đặc điểm trầm tích, sự hình thành cồn cát ngầm này xảy ra vào thời kỳ khi mực nước biển thấp hơn ngày nay, có thể vào giai đoạn biển dừng trong pha biển tiến cuối Pleistocen muộn đầu Holocen. Tiếp theo là bề mặt địa hình bằng phẳng thoải đều ra tới độ sâu 40–50 m nước, hòa nhập vào phần trong của thềm lục địa ở khu vực miền Trung, được phủ bởi trầm tích hạt mịn, dạng một đồng bằng ven biển.

Đặc điểm trầm tích vùng biển ven bờ Bình Định. Trên sơ đồ phân bố trầm tích (hình 2) cho thấy, trong vùng biển nghiên cứu có 8 kiểu trầm tích, trong đó, kiểu trầm tích cát chiếm ưu thế về diện tích phân bố. Sự phân bố trầm tích trong khu vực khá phức tạp và không tuân theo quy luật phân bố phân dị trầm tích như kiểu trầm tích cấp hạt thô (cát sạn, cát lớn, cát trung) phân bố xa bờ hơn, trong khi đó cấp hạt nhỏ (cát nhỏ) phân bố gần bờ hơn.

Cát lớn màu xám vàng (Md: 0,59–0,69, So: 0,58–0,90), chỉ bắt gặp tại một vài nơi, có diện tích phân bố nhỏ, chủ yếu ở khu vực phía bắc vùng nghiên cứu. Trong thành phần trầm tích có chứa các viên sỏi thạch anh, laterit màu nâu và chứa hàm lượng khoáng vật nặng khá cao.

Cát trung phân bố thành hai dải khác nhau. Một dải hẹp chạy dọc theo sườn bờ ngầm các bãi cát hiện đại sát bờ, màu vàng (Md: 0,28–

0,44, So: 0,58–0,70). Trong thành phần vật liệu chủ yếu là thạch anh, fenspat, các mảnh đá, có lẫn ít khoáng vật nặng. Dải thứ hai phân bố dọc theo đường đẳng sâu 31–35 m nước. Ở đới ngoài này, cát trung có màu vàng, sạch (Md: 0,32–0,49, So: 0,51–0,62). Thành phần vật liệu là cát thạch anh đồng nhất, rất ít hoặc hầu như không có các khoáng vật nặng, lẫn ít vụn vỏ xác sinh vật. Đây có thể là kiểu trầm tích tương bãi biển cổ. Diện tích phân bố của chúng kéo dài từ phía bắc xuống đến ngang bên ngoài mũi Vĩnh Hội.



Hình 2. Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ (0–50 m nước) tỉnh Bình Định

Ngoài ra, kiểu trầm tích cát trung còn bắt gặp ở cồn cát ngầm phân bố ngoài cửa vịnh Quy Nhơn, ở độ sâu 26–29 m nước, trầm tích có màu vàng (Md: 0,34–0,72, So: 0,51–0,70). Trên đỉnh của cồn cát ngầm này, trong thành phần vật liệu có chứa cát thạch anh màu vàng

và hàm lượng khoáng vật nặng rất cao, đạt từ 2–5%, bao gồm chủ yếu các loại ilmenit, zircon, rutil, granat.

Trầm tích cát nhỏ có màu xám, xám phớt vàng (Md: 0,14–0,23, So: 0,49–0,64), phân bố trong khoảng độ sâu từ 5–6 m đến 20–24 m nước với bề rộng từ 1–5 km và chạy dọc theo đường bờ. Trong thành phần vật liệu, ngoài chủ yếu là thạch anh, fenspat, hàm lượng khoáng vật nặng khá cao đạt từ 2–5%. Đây là kiểu trầm tích có nhiều triển vọng hình thành các vành trọng sa cao nhất vùng nghiên cứu.

Trầm tích cát chứa sạn (gravel) có màu xám phớt vàng (Md: 0,64–1,11, So: 1,11–1,77), phân bố ở độ sâu từ 38–50 m nước diện phân bố hẹp, dạng các trầm tích di tích, bắt gặp ở khu vực phía bắc và khu vực phía nam Hòn Ông Cẩn. Trong thành phần vật liệu chủ yếu cấp hạt cát lẫn sạn, sỏi chứa nhiều vỏ xác sinh vật vỡ nát và nguyên vẹn. Trong thành phần sạn, sỏi là các viên thạch anh, đá trầm tích cát kết, các viên sỏi laterit màu nâu; kích thước của chúng rất khác nhau, nhiều viên có kích thước đạt 4–5 cm. Trong thành phần của kiểu trầm tích này, hàm lượng khoáng vật nặng khá cao và tập trung chủ yếu trong phân cấp hạt cát nhỏ. Đây là một trong những kiểu trầm tích có triển vọng tập trung sa khoáng cao trong phạm vi vùng nghiên cứu.

Trầm tích cát chứa bùn và sạn phân bố một vùng nhỏ ở phía bắc, ở độ sâu khoảng 50–60 m nước. Trầm tích có màu xám phớt vàng (Md: 0,48–0,90, So: 1,25–1,57) với thành phần vật liệu chủ yếu cấp hạt cát lẫn sạn chứa nhiều vỏ xác sinh vật vỡ nát và nguyên vẹn.

Trầm tích cát bùn có màu xám vàng (Md: 0,04–0,20, So: 0,51–1,58), phân bố thành dải hẹp bên ngoài đới phân bố cát trung tương bãi biển cổ, thường ở độ sâu khoảng 35–47 m nước, kéo dài từ bắc xuống nam và mở rộng chiếm hầu hết diện tích phân bố trong vịnh Quy Nhơn. Ngoài ra, còn gặp chúng phân bố thành các dải hẹp trong dải phân bố của trầm tích cát nhỏ, dạng dấu vết của những lạch triều cổ sót lại. Trong thành phần vật liệu của kiểu trầm tích này có chứa hàm lượng các khoáng vật nặng khá cao và chủ yếu tập trung ở cấp hạt cát nhỏ.

Trầm tích bùn phân bố chủ yếu ở vùng trước cửa lạch vào đầm Thị Nại, có màu xám

xanh phớt vàng (Md: 0,04–0,05, So: 0,44–0,83).

Trầm tích bùn sét có màu xám xanh (Md: 0,045–0,052, So: 0,38–0,67), độ dính cao lẫn ít vỏ xác sinh vật; phân bố thường bắt đầu từ độ sâu khoảng 47 m nước trở ra. Ngoài ra, cũng còn gặp ở các lạch triều cổ còn sót lại.

Ngoài các kiểu trầm tích được mô tả ở trên, trong vùng nghiên cứu còn bắt gặp kiểu trầm tích cát sinh vật. Kiểu trầm tích này phân bố ở sườn ngầm bên ngoài đảo Cù Lao Xanh với thành phần là vỏ của các loài nhuyễn thể còn nguyên vẹn và mảnh vụn san hô.

Từ đặc điểm phân bố của các kiểu trầm tích có thể phân biệt các đới trầm tích chính trong vùng biển nghiên cứu như sau:

Đới trầm tích cát trung sát bờ thường phân bố ở độ sâu từ sát bờ (0 m) đến 5–6 m nước.

Đới trầm tích cát nhỏ phân bố từ 5–6 m đến 20–24 m nước tiếp bên ngoài của đới trầm tích cát trung.

Đới trầm tích cát trung thứ hai phân bố ở độ sâu từ 24 m đến 31–33 m nước, tạo thành một dải kéo dài từ phía bắc xuống ngang đến Vĩnh Hội và một khu vực trước cửa vịnh Quy Nhơn.

Đới trầm tích cát bùn phân bố từ độ sâu 33–47 m nước, tạo thành một dải hẹp kéo dài từ phía bắc xuống và được mở rộng chiếm hầu hết diện tích phân bố ở vịnh Quy Nhơn.

Đới trầm tích bùn sét phân bố ở ngoài cùng từ độ sâu trên 47 m nước trở ra, kéo dài từ phía bắc xuống và hòa nhập vào đới trầm tích bùn sét của khu vực thềm lục địa Nam Trung Bộ.

Trong các đới trầm tích phân bố trong khu vực nghiên cứu, các đới trầm tích có nhiều triển vọng chứa sa khoáng là đới trầm tích cát nhỏ, cát trung trước cửa vịnh Quy Nhơn, đới cát bùn và kiểu trầm tích cát chứa sạn phân bố ở phía bắc khu vực nghiên cứu.

Triển vọng khoáng sản vùng biển ven bờ Bình Định

Các khoáng vật nặng chính trong sa khoáng. Từ kết quả phân tích trọng sa và kết quả phân tích khoáng vật đã xác định được gần 30 loại khoáng vật có mặt trong thành phần các kiểu trầm tích khác nhau trong vùng biển ven bờ Bình Định. Tuy nhiên, trong bài báo này, chúng

tôi chỉ đề cập đến loại hình các khoáng vật nặng phổ biến đã bắt gặp trong vùng biển nghiên cứu nhằm làm sáng tỏ các triển vọng về sa khoáng của vùng biển nghiên cứu.

Trong các khoáng vật nặng (có tỉ trọng > 2,65 g/cm³) bắt gặp trong sa khoáng của vùng nghiên cứu chủ yếu là ilmenit, rutil, zircon, anatas, monazit, magnetit, trong đó ilmenit là khoáng vật chủ yếu.

Ilmenit là khoáng vật nặng phổ biến nhất trong sa khoáng biển. Trong tổng số 476 mẫu trầm tích thu được trong vùng biển nghiên cứu đều bắt gặp ilmenit. Hàm lượng của ilmenit trong phần nặng dao động trong khoảng 65,50–83,43%; thường gặp ở dạng mài tròn, nửa mài tròn. Ilmenit có màu đen hoặc xám thép, ánh bán kim, từ tính yếu; kích thước hạt của ilmenit thường nằm trong cấp hạt cát nhỏ (0,125–0,25 mm). So với phần nặng, hàm lượng cao nhất của ilmenit trong đới cát nhỏ đạt tới 70–75%, thấp nhất đạt dưới 5% trong đới cát trung phía ngoài (ngoại trừ đới cát trung thuộc đề cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn).

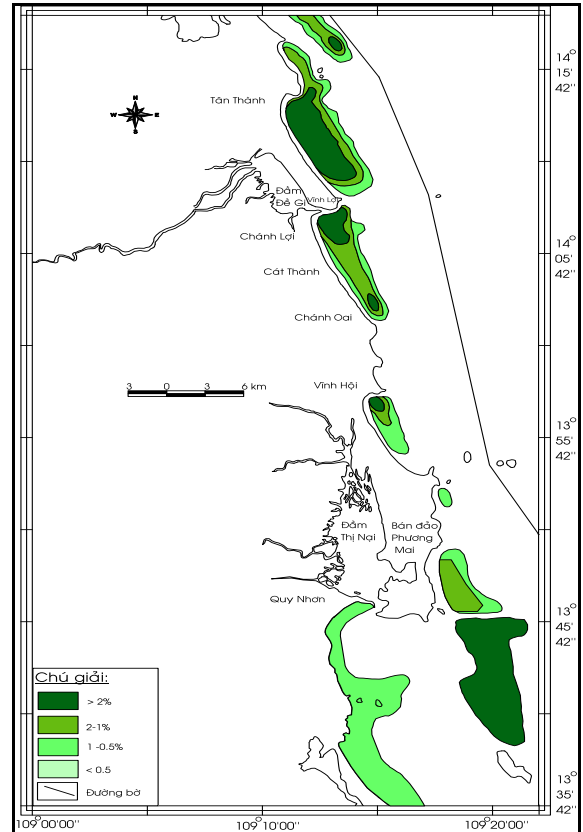
Rutil cũng là khoáng vật nặng phổ biến trong sa khoáng biển, chúng được gặp hầu hết trong các mẫu trầm tích thu được. Trong vùng biển nghiên cứu rutil thường ở dạng tinh thể lăng trụ tứ giác và song tinh gấp khúc rất điển hình. Rutil có màu đỏ, nâu, ánh kim cương. Hàm lượng trung bình của chúng trong phần nặng khoảng từ 2–5%.

Anatas trong vùng biển nghiên cứu chỉ gặp với hàm lượng cao (1–2%) trong phần nặng tại khu vực phía nam cửa đầm Đê Gi.

Zircon là khoáng vật nặng phổ biến trong sa khoáng biển. Zircon bắt gặp hầu hết trong các mẫu trầm tích thu được. Hàm lượng của zircon trong phần nặng (2,1–12,2%) chỉ đứng sau ilmenit, thường gặp với hàm lượng cao tại vùng biển Tân Thành và phía nam cửa đầm Đê Gi. Hình dạng của zircon thường gặp ở dạng tinh thể dài hoàn chỉnh, trong suốt hay phớt hồng, thỉnh thoảng bắt gặp những hạt bị gãy, có lẽ do quá trình vận chuyển tái trầm tích.

Monazit thường bắt gặp ở hầu hết tại các khu vực tập trung cao hàm lượng khoáng vật nặng. Hàm lượng của monazit trong phần nặng thường chỉ thấp hơn hàm lượng của ilmenit và zircon (3–7,5%).

Magnetit gặp hầu hết trong các mẫu trầm tích thu được, thường ở dạng mài tròn, nửa mài tròn, trên bề mặt nhiều hạt bị xước hay hố lõm do quá trình vận chuyển tái tích tụ. Magnetit có màu đen sắt, ánh bán kim; hàm lượng trong phần nặng dao động trong khoảng 5,84–6,36%.



Hình 3. Sơ đồ phân bố hàm lượng khoáng vật nặng trong trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ (0–50 m nước) tỉnh Bình Định

Kết quả phân tích cho thấy, trong phạm vi vùng biển nghiên cứu đã hình thành các khu vực tập trung cao khoáng vật nặng như: Vùng biển Tân Thành, phía nam cửa đầm Đê Gi, Vinh Hội, Xương Lý - Hòn Khô, trước cửa vịnh Quy Nhơn,... Hình 3 với hàm lượng thường lớn hơn 1% trong trầm tích. Nhiều khu vực có diện phân bố khoáng vật nặng khá rộng có hàm lượng đạt trên 2%; phần lớn diện tích còn lại có hàm lượng khoáng vật nặng thường dao động trong khoảng 0,5–1% trong trầm tích chung.

Sự hình thành các khu vực tập trung cao các khoáng vật nặng khá phù hợp với sự phân bố của mỏ hay điểm quặng trên phần lục địa liền kề. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu về đặc điểm của các khoáng vật nặng trong trầm tích, hầu hết các khoáng vật nặng (ilmenit, zircon, rutil,...) đều còn giữ được hình dạng tinh thể, màu sắc cũng như một số tính chất vật lý của chúng. Mức độ mài tròn của các khoáng vật nặng, phần lớn có độ mài tròn trung bình chiếm trên 60%, độ mài tròn tốt và khá chỉ chiếm khoảng 15–25%. Điều này cho thấy rằng, giữa chúng có mối quan hệ với nhau và như vậy nguồn cung cấp cho các sa khoáng ở vùng biển nghiên cứu là không xa và gần như tại chỗ.

Kết quả phân tích thành phần khoáng vật nặng trong trầm tích cho thấy rằng, các khoáng vật nặng trong trầm tích tập trung chủ yếu trong cấp hạt 0,125–0,25 mm, hàm lượng cao nhất đạt trên 10%; trong các cấp hạt lớn hơn và nhỏ hơn cấp hạt 0,125–0,25 mm, hàm lượng các khoáng vật nặng thấp hơn và thường không quá 3%. Các khoáng vật nặng chủ yếu là ilmenit, zircon, rutil và monazit chiếm trên 80% phần nặng. Một vấn đề cũng cần được quan tâm là trong vùng biển nghiên cứu, tại một số khu vực như vùng phân bố cát trung ở ngoài cửa vịnh Quy Nhơn và khu vực Hòn Ông Cẩn, Ông Cơ phía ngoài bán đảo Phương Mai có biểu hiện của ruby.

Đặc điểm phân bố sa khoáng trong trầm tích.

Dựa vào kết quả phân tích hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích, có thể xác định được các khu vực phân bố khoáng vật nặng có hàm lượng cao nhằm đánh giá triển vọng sa khoáng trong vùng biển nghiên cứu.

Trên sơ đồ phân bố khoáng vật nặng vùng biển ven bờ (0–50 m nước) tỉnh Bình Định (hình 3) có thể nhận thấy rằng, tại các khu vực sát bờ và gần bờ, nơi phân bố kiểu trầm tích cát nhỏ thường tập trung các khoáng vật nặng với hàm lượng cao. Ngoài ra, cũng gặp hai vùng sa khoáng khác trùng với sự phân bố của kiểu trầm tích cát trung là ở đê cát cổ trước cửa vịnh Quy Nhơn và trong kiểu trầm tích cát chứa sạn ngoài khơi phía đông bắc vùng biển Tân Thành phía bắc vùng nghiên cứu. Trong tất cả các khu vực tập trung sa khoáng, các khoáng vật nặng

có hàm lượng cao là ilmenit, monazit, xenotim, zircon và rutil.

Một số đặc điểm phân bố của các khu vực tập trung cao hàm lượng sa khoáng:

Khu vực vùng biển ngoài khơi phía đông bắc Tân Thành tập trung cao hàm lượng sa khoáng ilmenit - zircon - monazit: Phân bố trong kiểu trầm tích cát chứa sạn và cát chứa bùn và sạn, ở độ sâu 35–50 m nước; chiều dài phân bố sa khoáng gần 8 km, rộng trung bình 0,5 km, chạy theo hướng tây bắc - đông nam, gần như song song với đường bờ tại khu vực này. Hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích khá cao, trung bình trên 1%.

Khu vực vùng biển Tân Thành tập trung cao sa khoáng ilmenit - zircon - monazit: Phân bố ở độ sâu từ 5–24 m nước trong kiểu cát nhỏ và cát bùn; chiều dài phân bố sa khoáng khoảng 11,5 km, bề rộng 2–4 km, trung bình 3 km. Hàm lượng các khoáng vật nặng khá cao, trung bình đạt trên 1%. Đây là khu vực có sự tập trung cao sa khoáng nhất trong vùng biển nghiên cứu.

Khu vực phía nam cửa đầm Đê Gi tập trung cao sa khoáng ilmenit - zircon: Phân bố ở độ sâu từ 5–25 m nước trong kiểu trầm tích cát nhỏ, kéo dài khoảng 7 km từ phía nam cửa đầm Đê Gi đến Tân Thắng, bề rộng trung bình 1,5 km. Hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích thường lớn hơn 1%.

Khu vực vùng biển Vĩnh Hội tập trung cao sa khoáng ilmenit - zircon - monazit: Phân bố dọc theo đường bờ từ Vĩnh Hội xuống phía nam, ở độ sâu 4–10 m nước, trong trầm tích cát nhỏ, với chiều dài 2–3 km, rộng trung bình 0,5 km. Hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích dao động từ 0,1–0,76%, trung bình 0,45%.

Khu vực vùng biển Xương Lý - Hòn Khô tập trung cao sa khoáng ilmenit - zircon - monazit: Phân bố bên ngoài bờ biển Xương Lý (Nhơn Lý) xuống đến Hòn Khô bên ngoài mũi Yên (bán đảo Phương Mai) trong trầm tích cát nhỏ, ở độ sâu từ 2–12 m nước ở phía bắc đến 32–33 m nước ở phía nam, có hướng chạy song song với đường bờ, chiều dài khoảng 6,5–7 km, rộng trung bình gần 2 km. Hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích khoảng 1,5–2%, chủ yếu các khoáng vật ilmenit, zircon và monazit.

Khu vực đê cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn tập trung cao sa khoáng ilmenit - zircon: Phân bố trong trầm tích có cấp hạt cát trung trước cửa vịnh Quy Nhơn, ở độ sâu 25–32,5 m nước, chiều dài khoảng 12 km, rộng trung bình 1,5 km. Hàm lượng các khoáng vật nặng đạt 2–5%, trong đó chủ yếu là khoáng vật ilmenit, zircon và rutil. Đây là một trong những khu vực có triển vọng cao có thể khai thác.

Đánh giá triển vọng tiềm năng khoáng sản.

Từ những kết quả phân tích cho thấy vùng biển nông ven bờ Bình Định là một trong những vùng có tiềm năng khoáng sản. Để có cơ sở đánh giá tiềm năng khoáng sản trong vùng nghiên cứu, có thể dựa vào mức hàm lượng của các khoáng vật nặng trong trầm tích để phân chia các vùng như sau:

Vùng không có triển vọng có mức hàm lượng các khoáng vật nặng < 0,1%.

Vùng có dấu hiệu tốt có mức hàm lượng các khoáng vật nặng 0,1–0,5%.

Vùng có triển vọng nghèo có mức hàm lượng các khoáng vật nặng 0,5–1,0%.

Vùng có triển vọng có mức hàm lượng các khoáng vật nặng 1,0–2,0%.

Vùng rất có triển vọng (có khả năng khai thác) có mức hàm lượng các khoáng vật nặng > 2%.

Dựa vào sự phân chia trên, có thể khoanh định các vùng có triển vọng khoáng sản trong phạm vi vùng nghiên cứu như sau (hình 4):

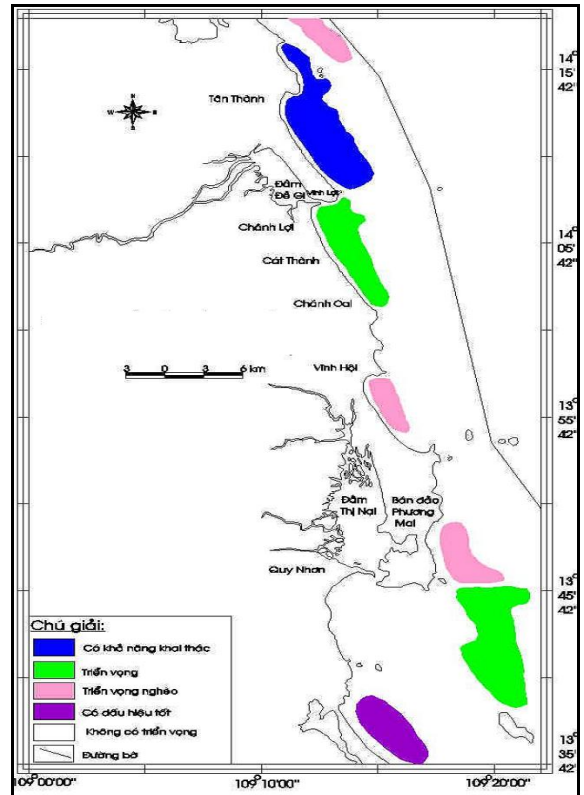
1. Vùng rất có khả năng khai thác: Vùng biển khu vực Tân Thành nằm phía bắc vùng nghiên cứu.

2. Vùng có triển vọng: Khu vực đê cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn và vùng phía nam cửa đầm Đê Gi.

3. Vùng triển vọng nghèo: Vùng biển Xương Lý - Hòn Khô, vùng biển Vĩnh Hội và vùng biển ngoài khơi phía đông bắc Tân Thành.

4. Vùng có dấu hiệu tốt: Vùng phía tây nam vịnh Quy Nhơn.

5. Vùng không có triển vọng: Phần còn lại của khu vực nghiên cứu.



Hình 4. Sơ đồ phân vùng sa khoáng vùng biển ven bờ (0–50 m nước) tỉnh Bình Định

KẾT LUẬN

Trầm tích đáy vùng nghiên cứu phân bố khá phức tạp không theo quy luật phân dị cơ học trầm tích và đã thể hiện được lịch sử tiến hóa của vùng biển nghiên cứu từ Pleistocen muộn đến nay; phân bố trầm tích bao gồm 8 kiểu trầm tích chính, trong đó kiểu trầm tích cát chiếm ưu thế. Trầm tích cát nhỏ phân bố ở độ sâu từ 5–24 m nước là kiểu trầm tích có nhiều triển vọng, hình thành các khu vực tập trung sa khoáng cao nhất vùng nghiên cứu.

Các khoáng vật nặng trong trầm tích chủ yếu là ilmenit, zircon, rutil, monazit, anatas và magnetit, tập trung chủ yếu ở trong cấp hạt 0,125–0,25 mm, hàm lượng cao nhất đạt trên 10%.

Đã khoanh định được các vùng tập trung cao khoáng vật nặng như: vùng biển Tân Thành, phía nam cửa đầm Đê Gi, Vĩnh Hội, Xương Lý - Hòn Khô và trong đê cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn, trong đó có một số vùng có khả năng khai thác như vùng biển

Tân Thành và đê cát ngầm trước cửa vịnh Quy Nhơn.

Lời cảm ơn: Tác giả xin cảm ơn tập thể cán bộ Phòng Địa chất - Địa mạo biển, đội tàu “Nghiên cứu biển - 95” của Viện Hải dương học đã giúp đỡ hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thị Kim Hoàn, 1985. Khoáng sản sa khoáng ven biển Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, Số 171.
- [2] Trần Nghi, Nguyễn Biểu, Bùi Công Quý, 1996. Quy luật phân bố sa khoáng biển trong trầm tích Đệ tứ ở Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, Số 237, Tr. 29–34.
- [3] La Thế Phúc, Đỗ Thị Hòa Lan, Đỗ Văn Thanh, 1996. Nguồn cung cấp quặng sa khoáng biển ven bờ (0–50 m nước) miền Trung Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, Số 237, Tr. 25–28.
- [4] Vũ Trường Sơn, Nguyễn Biểu, Đào Mạnh Tiến, Dương Văn Hải, Lê Văn Học, Lê Anh Thắng, 2009. Một số kết quả công tác điều tra cơ bản địa chất và khoáng sản vùng biển nông Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, Số 315.
- [5] Vũ Trường Sơn, Hoàng Anh Khiển, Trịnh Nguyên Tính, Đỗ Tử Chung, Lê Anh Thắng, Văn Trọng Bộ, Văn Đức Nam, 2011. Đánh giá triển vọng sa khoáng đáy biển vùng biển Việt Nam (0–100 m) nước và định hướng điều tra - khai thác. *Tạp chí Địa chất*, Số 327.
- [6] Đào Mạnh Tiến, Dương Văn Hải, Lê Văn Học, Văn Trọng Bộ, Trần Nghi, Ngô Quang Toàn và nnk., 2010. Một số phát hiện mới về khoáng sản ven biển và biển Bình Thuận. *Hội nghị khoa học Địa chất - Kỷ niệm 60 năm thành lập ngành Địa chất Việt Nam*, Tr. 832–838.
- [7] Nguyễn Văn Quý, Đào Mạnh Tiến, Nguyễn Thị Nguyệt, Trần Thị Vê, 2013. Đặc điểm phân bố và dự báo khoáng sản rắn, vật liệu xây dựng vùng ven biển và biển miền Trung đến độ sâu 200m nước. *Hội nghị khoa học Địa chất biển toàn quốc lần thứ II*, Tr. 540–553.
- [8] Trịnh Thế Hiếu, 2002. Về tiềm năng khoáng sản rắn vùng biển Việt Nam. *Tuyển tập Nghiên cứu biển*, Tập XIII, Tr. 63–73.
- [9] Nguyễn Đình Đoàn, Trịnh Thế Hiếu, 2010. Đặc điểm địa hình và trầm tích đáy vịnh Quy Nhơn, Bình Định. *Hội nghị khoa học Địa chất - Kỷ niệm 60 năm thành lập ngành Địa chất Việt Nam*, Tr. 306–313.
- [10] Phạm Thị Nga, Lê Văn Học, Nguyễn Duy Duyên, Trịnh Văn Thư, 2016. Đặc điểm phân bố nguyên tố titan trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam từ 0–100 m nước. *Tạp chí Địa chất*, Số 360.
- [11] Hoàng Văn Long, Vũ Trường Sơn, Trịnh Nguyên Tính, Lê Anh Thắng, Trịnh Thanh Trung, Trần Thị Oanh, 2016. Đặc điểm và quy luật phân bố trầm tích tầng mặt đáy biển ven bờ tỉnh Bình Định. *Tạp chí Địa chất*, Số 355.
- [12] Quy phạm Nhà nước, 1983. Quy phạm Điều tra tổng hợp biển, 1983. QPVN 24–81.

CHARACTERISTICS OF SEDIMENT DISTRIBUTION AND PROSPECTS OF MARINE PLACERS IN SHALLOW COASTAL WATERS OF BINH DINH PROVINCE

Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Đình Dân

Institute of Oceanography, VAST, Vietnam

Abstract. This paper presents characteristics of distribution of sediment types in shallow coastal waters (0–50 m water) in Binh Dinh province. The results show that sediments of the surface layer of the studied area have a rather complicated distribution, reflecting many sedimentation periods, in which the sandy sediment type is predominant. They consist of eight types of sediment and are divided into five major zones of sediment from the shore to the corresponding depths: From shore to 5 m, 6–24 m, 31–33 m, 35–47 m, and from 47 m or more. The paper also outlines the heavy mineral prospects contained in the sediments, including: Ilmenite, rutile, zircon, anatase, monazite, magnetite. Heavy minerals are concentrated mainly in the grain size from 0.125–0.25 mm, among which ilmenite is predominant with content in the heavy range of 65.5–83.43% and is mainly distributed in the type of fine sand deposits at depths from 5 m to 24 m. Based on that, it is possible to delineate five prospective areas within the study area.

Keywords: Sediment distribution, heavy mineral, placer, shallow coastal water, Binh Dinh.