Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển; Tập 17, Số 4A; 2017: 24-32
DOI: 10.15625/1859-3097/17/4A/13254
http://www.vjs.ac.vn/index.php/jmst

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH VÀ TRẦM TÍCH TẦNG MẶT KHU VỰC BIỂN VEN BỜ VŨNG TRÒN - PHƯỚC DINH - NINH THUẬN

Trịnh Minh Cường*, Nguyễn Đình Đàn, Phạm Bá Trung, Trần Văn Bình

Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
*E-mail: trinhminhcuong77@gmail.com

Ngày nhận bài: 20-9-2017

TÓM TẮT: Bài báo trình bày những nét đặc trưng về địa hình đáy biển, sự phân bố trầm tích tầng mặt và thành phần vật liệu trong trầm tích khu vực Vũng Tròn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, địa hình đáy biển trong khu vực có tính phân bậc tương đối rõ ràng, đồng thời bị chia cắt phức tạp đặc trưng kiểu thềm biển san hô. Đặc trưng về phân dị trầm tích tầng mặt đã phản ánh được cấu tạo bề mặt địa hình đáy biển bao gồm các kiểu trầm tích: Cát, cát chứa sạn sỏi, cát chứa bùn sét, cát chứa bùn sét và sạn sỏi, bùn sét chứa cát. Thành phần vật liệu trầm tích chủ yếu là vỏ xác sinh vật như *Foraminifera*, loài hai mảnh vỏ, san hô; Các khoáng vật tạo đá chủ yếu là thạch anh, fenspat, mica. Đặc biệt trong vùng nghiên cứu còn phát hiện được dấu vết của đường bờ cổ ở độ sâu 30 - 40 m nước.

Từ khóa: Địa hình, trầm tích, Vũng Tròn, Ninh Thuận, kiểu trầm tích, đường bờ cổ.

MỞ ĐẦU

Vũng Tròn là một địa danh thuộc vùng biển phía nam vịnh Phan Rang, có đường bờ lõm vào đất liền hình cánh cung, là nơi đón nhận trực tiếp vật liệu trầm tích từ địa hình phía tây đổ ra từ suối Mía. Trầm tích vùng chủ yếu là hệ tầng Mộ Tháp (Mavieck - mN_2 - Q_1mt) và hệ Đệ tứ [1], thuộc phạm vi hoạt động của vùng nước trồi, thủy động lực tương đối mạnh [2]. Những đặc trưng này cùng với hoạt động của con người là tác nhân chi phối trực tiếp đến đặc điểm trầm tích biển tầng mặt, liên quan đến tính chất cơ học và thành phần vật liệu cấu tạo nên chúng.

Sự phân bố trầm tích tầng mặt có liên quan chặt chẽ đến môi trường thành tạo trầm tích, công trình biển, sa khoáng biển, sinh vật đáy, thủy động lực, cổ môi trường, dấu tích các đường bờ cổ, bãi triều cổ, lịch sử tiến hóa địa chất của khu vực. Một trong những chỉ tiêu quan trọng khi nghiên cứu trầm tích bở rời là độ hạt và thành phần vật liệu cấu thành nên nó. Theo Trịnh Thế Hiếu [3], sự phân bố cơ học của trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Minh Hải tuân theo quy luật phân dị cơ học trầm tích, giảm dần độ hạt từ bờ ra khơi. Khu vực phía bắc vùng nghiên cứu có sự giảm dần theo phương đông bắc - tây nam. Trầm tích của vùng cùng cỡ hạt nhỏ. Sự ảnh hưởng của dòng chảy từ hệ thống sông Cửu Long và Đồng Nai chấm dứt ở đới ngoài cùng avandelta, chỉ một phần nhỏ trầm tích được mang ra khỏi giới hạn này; Phía bắc Cù Lao Thu đặc trưng thành phần cát thô, theo Nguyễn Đình Đàn [4] các val cát thô này trùng với đường bờ cổ chứa nhiều vỏ xác sinh vật cùng với hàm lượng khoáng vật nặng tăng cao; Các nghiên cứu địa mạo phần phía nam thềm lục địa Việt Nam của Nguyễn Văn Tạc và nnk., (1992) cho thấy rằng khu vực nghiên cứu Vũng Tròn nằm trong kiểu địa hình đồng bằng tích tụ mài mòn lượn sóng, ven rìa cấu trúc uốn nếp Mesozoi lục địa ra đến độ sâu 40 - 50 m nước. Trong các nghiên cứu về nước

trồi Nam Trung Bộ, Phạm Văn Thơm [5] nhận định rằng tác động của nước trồi đến tính chất hóa học của trầm tích tầng mặt là không đáng kể và theo đợt, sau đó bị các tác nhân khác xóa mờ các dấu vết để lại do nước trồi. Bên cạnh đó, Nguyễn Hữu Sửu [2] cho rằng địa hình của vùng biển Nam Trung Bộ cùng với sự thành tạo, di chuyển và lắng đọng trầm tích tầng mặt có liên quan chặt chẽ đến hiện tượng nước trồi. Nghiên cứu của Đỗ Minh Tiệp [6] nêu lên các đặc điểm nổi bậc của địa hình Nam Trung Bộ với các canyon sâu nhiều hướng phát triển trên nền địa hình phân bậc thuộc hoạt động địa chất trẻ của vùng. Ngoài ra, công trình nghiên cứu tiến hóa đường bờ của Nguyễn Biểu [7] có kết luận rằng cuối phần sớm của Holocen giữa, đường bờ ở độ sâu -25 ÷ -30 m, đới bờ -20 ÷ -40 m.

Đó là một số cơ sở khoa học về địa chất biển ven bờ miền Trung nói chung và trầm tích tầng mặt khu vực ven biển Nam Trung Bộ nói riêng. Tuy nhiên ở vùng biển Nam Trung Bộ, các công trình trước đây phần lớn là nghiên cứu trên diện rộng, còn ít công trình nghiên cứu chi tiết ở vùng ven bờ. Khu vực nghiên cứu Vũng Tròn thuộc phạm vi 50 m nước trở vào nên việc nghiên cứu chi tiết đặc điểm phân bố trầm tích tầng mặt khu vực biển Vũng Tròn có ý nghĩa bổ sung cơ sở khoa học về địa chất biển, phục vụ quy hoạch và phát triển kinh tế vùng.

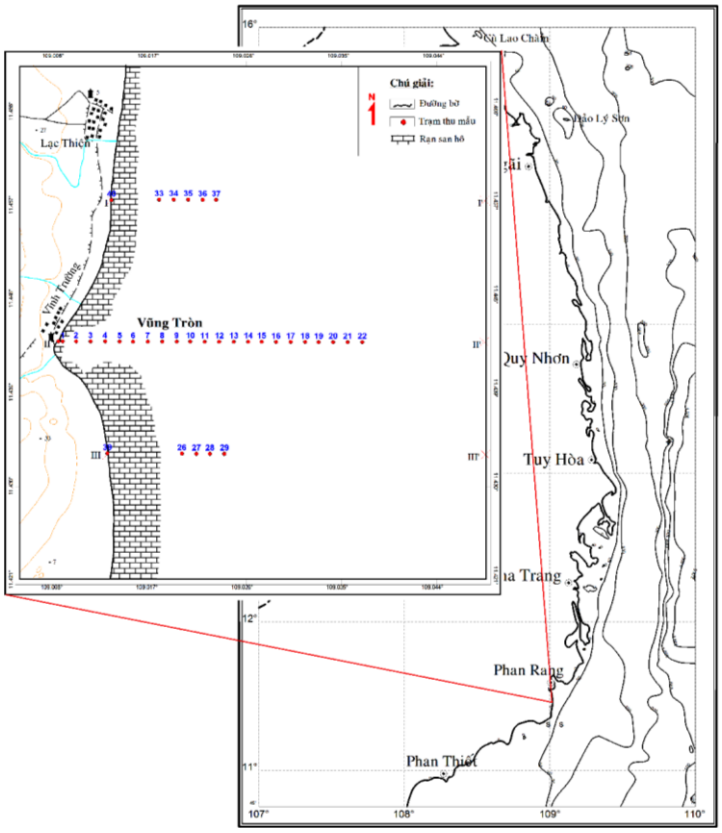
TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu

Sử dụng số liệu đo sâu đáy biển và số liệu cơ học của 34 mẫu trầm tích tầng mặt của khu vực biển Vũng Tròn (4/2013). Đây là các số liệu thực đo của hợp đồng "Dịch vụ tư vấn phục vụ khảo sát thực hiện hồ sơ phê duyệt địa điểm và đánh giá tác động môi trường, dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1".

Phương pháp

Phương pháp thực địa

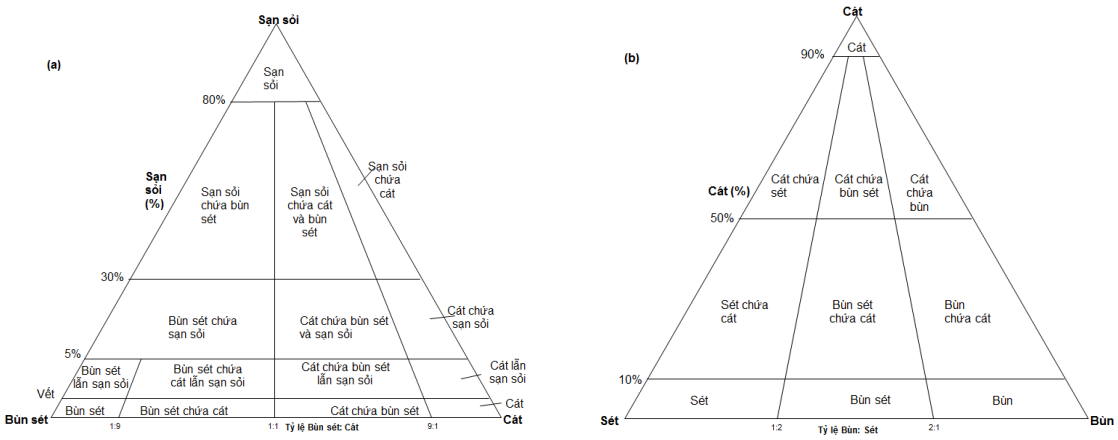


Hình 1. Sơ đồ khu vực nghiên cứu

Thành lập các tuyến khảo sát từ bắc xuống nam gồm 3 mặt cắt I, II, III (hình 1). Đo địa hình đáy biển bằng máy đo sâu hồi âm đơn tia Lowrance LMS - 525CDF. Định vị các trạm thu mẫu theo các mặt cắt bằng thiết bị cầm tay GPSmap 76CSx, thu mẫu bằng cuốc đại dương Petite Ponar 0,25 m^3.

Phương pháp phân tích độ hạt

Phân tích độ hạt theo Quy phạm điều tra địa chất biển. Rây tự động AS200 đối với trầm tích cỡ hạt cát trở lên. Phương pháp ống hút sử dụng đối với trầm tích cỡ hạt bùn sét. Phân tích số liệu dựa trên công cụ thống kê Gradistat 8.0 [8]. Phân loại trầm tích theo Folk (1964) [9] với (a) là biểu đồ áp dụng cho các mẫu có sạn sỏi, (b) là biểu đồ áp dụng cho các mẫu không có sạn sỏi (hình 2). Sử dụng kính hiển vi soi nổi МБС - 2 để phân tích thành phần vật liệu, mô tả tính chất của các khoáng vật, sinh vật và các thành phần khác trong trầm tích.



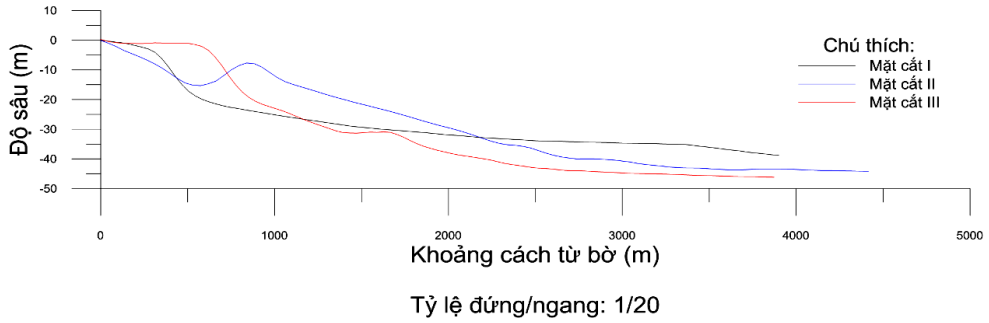
Hình 2. Biểu đồ phân loại trầm tích của Folk

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đặc điểm địa hình đáy biển

Địa hình khu vực nghiên cứu có nét đặc trưng của thềm biển san hô. Từ trong bờ ra, có thể chia địa hình thành các đới như sau: Thềm rạn san hô, sườn rạn san hô, chân rạn san hô, đới dốc bên ngoài và địa hình phía đông nam.

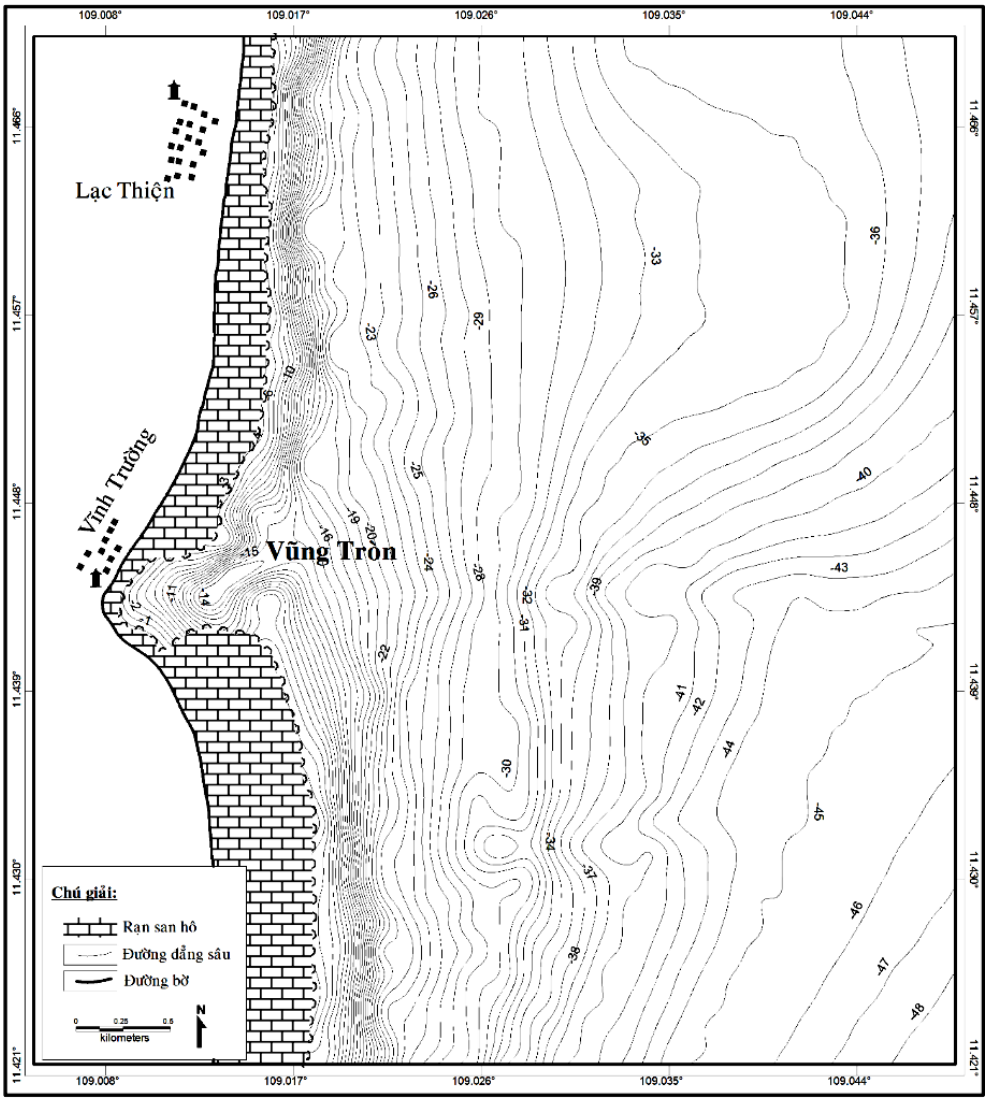
Thềm san hô kéo dài theo phương bắc - nam, sâu từ 1 - 2 m, độ dốc nhỏ, bề mặt gần như bằng phẳng. Khi thủy triều xuống, thềm phía nam lộ ra sớm hơn và có diện lộ rộng hơn ở phía bắc.



Hình 3. Mặt cắt địa hình

Sườn rạn san hô là đoạn hẹp từ mép thềm rạn san hô ở độ sâu 2 m ra đến độ sâu 20 m. Bề mặt này là một vách tương đối dốc (5%) và bị cắt ngang lồi lõm, hình thành các dạng canyon

nhỏ [6]. Chân dốc của bề mặt này nằm ở khoảng cách 500 m (phía bắc) và khoảng 800 m (phía nam) so với bờ (hình 3). Hoạt động của suối Mía đã chia cắt rạn san hô bên trong, hình thành một thủy vực hõm xuống dạng vũng kéo dài ra đến chân rạn san hô.



Hình 4. Sơ đồ địa hình khu vực biển Vũng Tròn

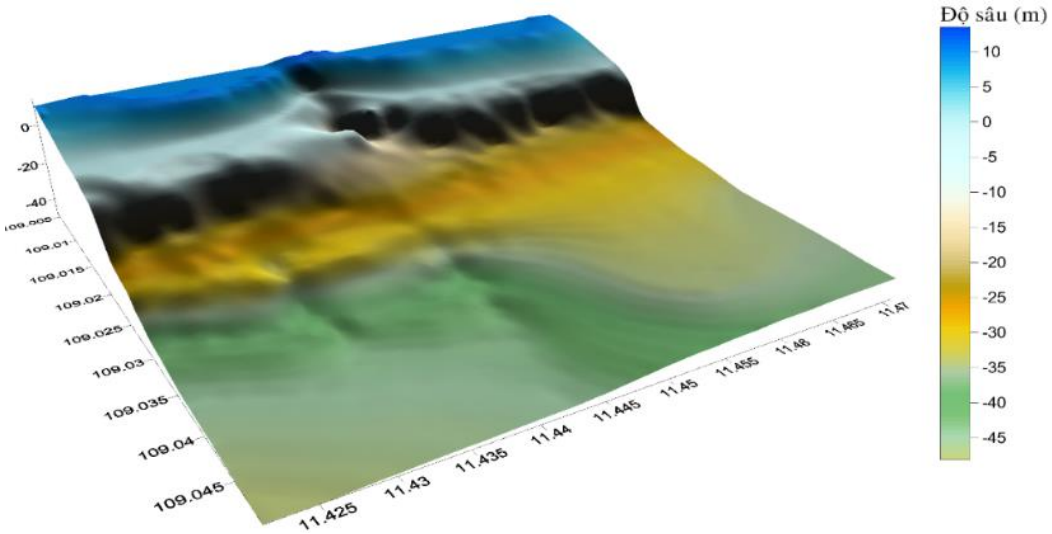
Từ chân rạn san hô trở ra là đới địa hình nghiêng thoải, độ sâu từ 20 - 35 m, độ dốc từ 0 - 1,5%, phân bố rộng ở phía bắc, hẹp dần từ khu vực trung tâm xuống phía nam, bề mặt lởm chởm.

Đới dốc bên ngoài từ 35 - 44 m nước, bề mặt nghiêng về hướng đông nam với các đường đẳng sâu thu hẹp về phía nam. Đới dốc này khá đặc biệt với dạng vòng cung hướng đông bắc - tây nam, bắt đầu từ khoảng cách 3,5 km so với bờ ở phía bắc nhưng chỉ khoảng 2 km cách bờ từ trung tâm chạy về phía nam.

Địa hình Đông Nam khu vực nghiên cứu rất bằng phẳng. Đây là dạng địa hình đồng bằng tích tụ hiện đại [3]. Bề mặt là kết quả của kiến tạo trẻ, độ dốc dao động không quá 0,5%.

Bề mặt địa hình còn có dấu tích của 2 lòng suối cổ ở các vĩ độ 11°26’06’’ và 11°26’42’’, lộ

ra ở độ sâu 40 m trở vào. Đây là đặc trưng trong đới địa hình kiểu đồng bằng tích tụ mài mòn lượn sóng, ven rìa cấu trúc uốn nếp Mesozoi lục địa [10]. Địa hình hiện tại là kết quả tiến hóa liên quan đến lịch sử phát triển của đường bờ.



Hình 5. Mô hình 3D đáy biển Vũng Tròn

Đặc điểm phân bố trầm tích tầng mặt

Kết quả nghiên cứu cho thấy khu vực biển Vũng Tròn có 5 loại trầm tích: Cát, cát chứa sạn sỏi, cát chứa bùn sét, cát chứa bùn sét và sạn sỏi, bùn sét chứa cát. Trong đó trầm tích cát chiếm ưu thế của toàn vùng, trầm tích bùn sét chỉ có ưu thế ở độ sâu từ 40 m trở xuống. Nhìn chung thì sự phân bố này là theo quy luật phân dị kích thước hạt: Càng xa bờ trầm tích càng giảm kích thước hạt [3]. Tuy nhiên, nếu xét trên phạm vi hẹp từ 40 m nước trở vào thì sự phân bố kích thước hạt là trái quy luật: Càng xa bờ, trầm tích cát càng tăng dần kích thước hạt, từ cát mịn đến cát trung và cát thô.

Cát: Loại trầm tích này phân bố toàn bộ khu vực nghiên cứu từ 40 m nước trở vào. Diện phân bố rộng ở phía bắc và hẹp dần xuống phía nam. Đôi nơi, diện lộ có dạng loang lỗ bởi sự đan xen của các loại trầm tích khác, đặc biệt là khu vực trung tâm vũng trở xuống phía nam. Kích thước hạt từ cát trung đến cát mịn, vài trạm là cát rất mịn, Md = 0,15 - 0,47 mm. Độ chọn lọc khá tốt với S_o = 0,41 - 0,93.

Cát chứa sạn sỏi: Lộ ra ở độ sâu khoảng 25 - 35 m, độ chọn lọc trung bình đến kém, S_o từ 0,83 đến 1,61. Kích thước hạt ở cấp hạt cát trung đến thô, Md = 0,46 - 0,89 mm. Phân bố dạng dải thành 2 đới sâu: 24 - 26 m hướng bắc nam song song đường bờ và 31 - 35 m nước từ trung tâm chạy về phía nam. Trầm tích này nằm chen lẫn với trầm tích cát, đôi nơi bị trầm tích này chiếm chỗ.

Cát chứa bùn sét: Phân bố thành 2 đới rõ rệt. bên trong từ 5 - 15 m nước song song với đường bờ men theo mép thềm rạn san hô, tập trung nhiều ở cửa suối Mía, dạng vệt. Dạng dải kéo dài phân bố bên ngoài ở độ sâu 35 - 40 m nước, lộ ra từ trung tâm xuống phía nam. Nằm xen lẫn với trầm tích cát và bùn sét, đôi nơi có sạn sỏi. Đới này men theo sườn của đới dốc tây bắc - đông nam. Kích thước hạt Md từ 0,1 đến 0,33 cấp hạt cát rất mịn, cát trung, cát mịn. Độ chọn lọc từ 1,85 đến 0,92.

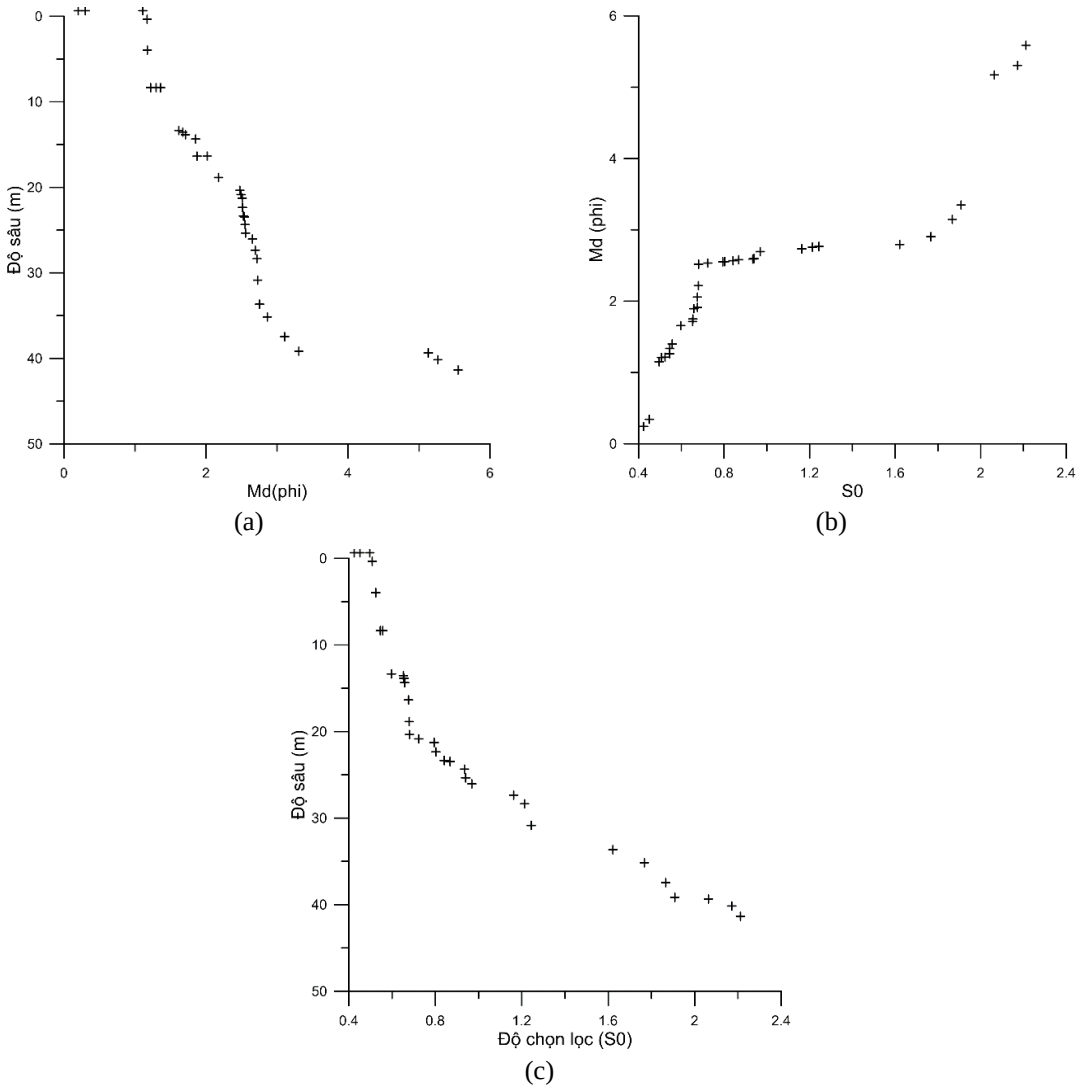
Cát chứa bùn sét và sạn sỏi: Trầm tích này có diện lộ là không đáng kể, xen lẫn trong đới lộ của trầm tích cát chứa bùn sét. Dạng vệt nhỏ, men theo độ sâu khoảng 38 m nước. Độ chọn lọc rất kém (S_o = 2,2). Kích thước cát hạt trung Md = 0,31 mm.

Bùn sét chứa cát: Phân bố ở độ sâu 40 m nước trở ra, thuộc vùng đông nam khu vực nghiên cứu, cấp hạt bùn thô Md từ 0,02 mm

đến 0,03 mm. Độ chọn lọc kém đến rất kém S_o= 1,9 - 2,16, diện lộ rộng và đồng đều nhất. Các trầm tích khác đã bị trầm tích này bồi lấp hoàn toàn.

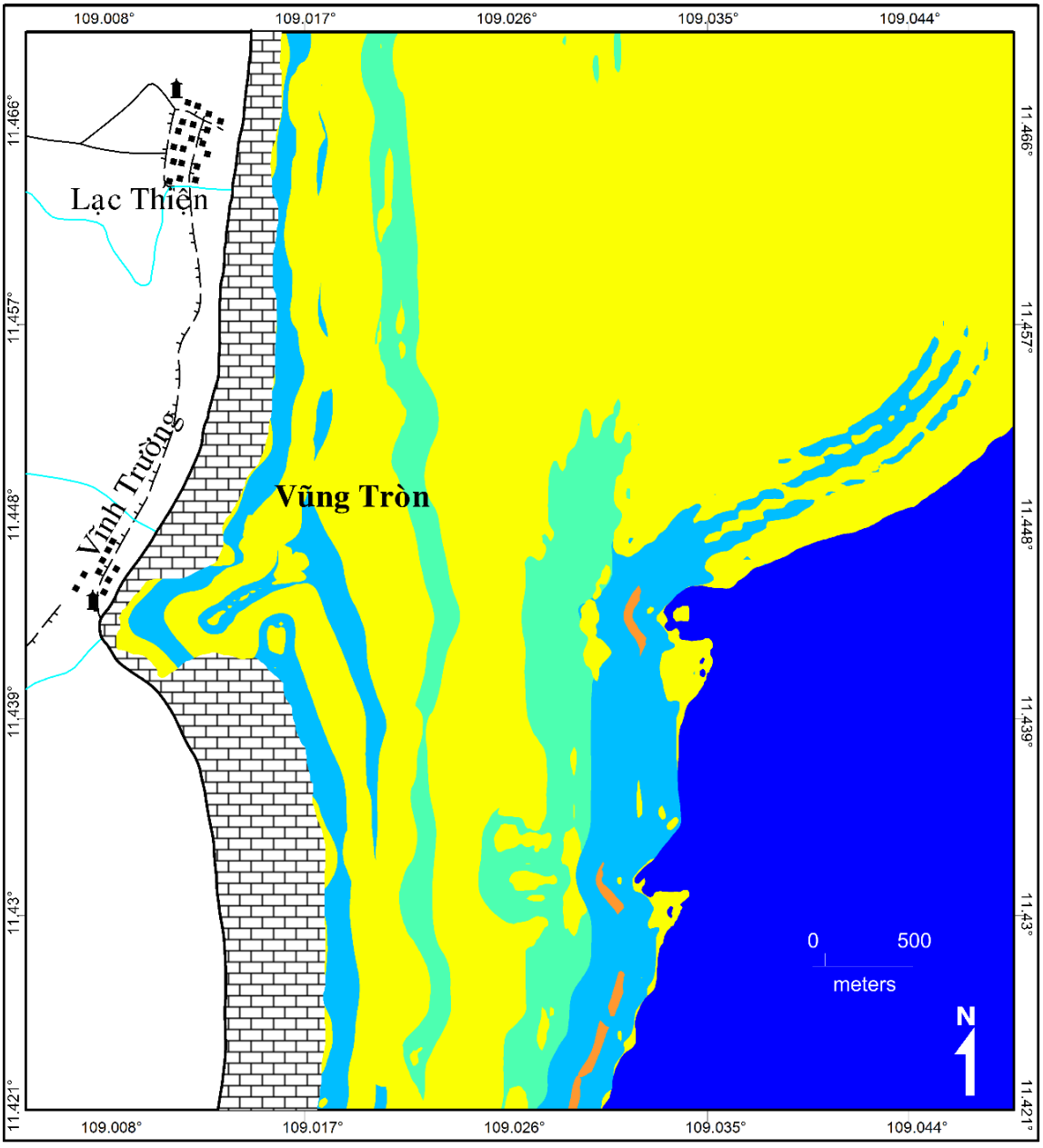
Độ chọn lọc và kích thước hạt của trầm tích không có tính quy luật giảm dần kích thước hạt khi ra khơi (hình 6b), điều này là ngược lại so với nhận định của Trịnh Thế Hiếu [3]. Tuy nhiên có thể hiểu rằng tác giả trước đây nghiên cứu tổng quát trên toàn vùng Thuận Hải - Minh Hải chứ không đi sâu chi tiết như nghiên cứu này. Kích thước hạt tăng dần từ bờ ra độ sâu 35 m. Từ độ sâu 35 m trở ra, kích thước hạt giảm mạnh (hình 6a). Trong khi đó, độ chọn lọc vật liệu giảm dần ở độ sâu 30 m trở ra (hình 6c). Điều đó cho thấy chế độ thủy động lực vùng đáy biển khu vực này là phức tạp.

Tuy nhiên, đặc điểm trên cũng khớp với kết quả nghiên cứu của Trịnh Thế Hiếu [3] rằng trầm tích ở đây chủ yếu là cát nhỏ và độ chọn lọc không vượt quá 2, trừ trầm tích avandelta mà theo khu vực nghiên cứu là trầm tích các trạm ở độ sâu từ 35 - 40 m nước. Theo phân loại nguồn gốc cát của Rukhin [11] và theo nghiên cứu của Nguyễn Văn Tạc [10], có thể thấy rằng trầm tích khu vực Vũng Tròn thuộc kiểu trầm tích lục nguyên nguồn gốc sông - gió.



Hình 6. Mối tương quan giữa các thông số độ hạt và độ sâu địa hình

Từ bờ ra đến độ sâu 30 m, độ chọn lọc trầm tích khá tốt. Từ độ sâu 30 m trở xuống, độ chọn lọc kém và rất kém với các trạm thuộc khu vực trung tâm. Từ 30 m đến 35 m nước độ chọn lọc kém dần, kém nhất ở đới độ sâu khoảng 40 m (hình 7). Vậy theo độ chọn lọc kích thước hạt, có thể chia khu vực nghiên cứu làm 3 đới trầm tích: 0 - 30 m, 30 - 40 m và sâu hơn 40 m. Đó là đặc trưng của những điều kiện thủy động lực khác nhau.



Hình 7. Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt khu vực biển Vũng Tròn

Thành phần vật liệu trong trầm tích: Vỏ xác sinh vật chiếm tỷ lệ cao, cao nhất đạt 100% ở các trạm phía bắc, thấp nhất là 3%. Hàm lượng cacbonat tăng dần từ nam lên bắc và có mặt ở tất cả các trạm nghiên cứu, trung bình là 51%. Tại khu trung tâm, hàm lượng này thay đổi theo chu kỳ theo địa hình với hàm lượng cực tiểu nằm ở độ sâu 0 m và 22 m. Vật liệu vỏ sinh vật chủ yếu gồm *Foraminifera*, loài hai mảnh vỏ, radiolaria bị biến đổi và san hô. Sự dồi dào của thành phần cacbonat trong trầm tích có liên quan đến đặc điểm thủy động lực khu vực Nam Trung Bộ, tuy nhiên điều này khôncg ảnh hưởng nhiều đến đặc điểm chung của trầm tích khu vực nghiên cứu [5]. Thạch anh và fenspat phân bố chủ yếu từ khu vực trung tâm vũng xuống phía nam. Khoáng vật mica có nhiều ở các trạm gần bờ và ít dần khi ra khơi. Khoáng vật nặng tập trung chủ yếu ở khu vực trung tâm, nhiều nhất ở cấp hạt 0,25 - 0,125 mm. Mảnh đá nhiều trong trầm tích bãi. Thể kết thấy trong cấp hạt cát có chứa thành phần bùn sét.

Vài nét về lịch sử tiến hóa địa chất của vùng

Dựa vào sự phân bố của các đường đẳng sâu ở "đới dốc bên ngoài" từ 35 - 44 m nước, có thể thấy rằng đây là thềm biển của đới bờ cổ mà theo các nhận định trước đây ở cuối Holocen giữa [7]. Các đường đẳng sâu này thu hẹp về phía nam, trong khi phía bắc thì không còn xuất hiện trong phạm vi nghiên cứu bởi do bề mặt được bồi lấp vật liệu trầm tích dồi dào từ sông Cái và một phần từ hệ thống thủy văn ven bờ có hướng đông bắc - tây nam. Điều này có mối liên quan tới hệ thống thủy động lực của vùng.

Trong đới độ sâu 35 - 40 m nước, có sự phân bố của loại trầm tích cát chứa bùn sét và đặc biệt hơn là cát chứa bùn sét và sạn sỏi xen lẫn. Có thể nói đây là dấu tích còn sót lại của đới bờ cổ mà Nguyễn Biểu đã nhận định tồn tại cách đây khoảng 6000 năm trong đới sâu 20 - 40 m [7]. Thành phần bùn sét là các tích tụ hiện đại đang lấn dần vào phía bờ. Bên trong đới độ sâu này là trầm tích cát chứa sạn sỏi với độ hạt khá thô phản ánh tướng cát đới triều cổ.

Ngoài sự đan xen các loại trầm tích khác nhau với diện lộ loang lỗ phức tạp còn có dấu tích của hai lòng suối cổ cùng với bề mặt địa hình gồ ghề lởm chởm ở trung tâm xuống phía nam. Dựa vào đặc điểm bề mặt địa hình khu vực này có thể phản ánh được bức tranh môi trường trầm tích cổ chưa được các tích tụ hiện đại lấp hết.

KẾT LUẬN

Địa hình khu vực biển Vũng Tròn có đặc trưng của thềm biển rạn san hô. Bề mặt địa hình phân đới từ trong ra ngoài và từ bắc xuống nam. Khu vực nghiên cứu có dạng địa hình bóc mòn chưa được bồi lấp hết. Có dấu vết của đới triều cổ cùng với 2 dòng suối cổ xuất hiện ở độ sâu khoảng 30 - 40 m.

Trầm tích vùng chia thành 5 nhóm với hàm lượng cacbonat trong trầm tích rất cao và tăng dần về phía bắc. Trầm tích cát mịn chiếm ưu thế với độ chọn lọc khá tốt từ độ sâu 35 m trở vào. Trầm tích bùn chứa cát với độ chọn lọc kém chiếm ưu thế với diện lộ rộng ở đông nam khu vực nghiên cứu. Sự đan xen nhiều nhóm trầm tích trong một phạm vi hẹp từ trung tâm xuống phía nam là vết tích đới triều cổ. Trầm tích bùn sét được mang đến từ sông Cái và sông suối ven bờ.

Trầm tích của khu vực nghiên cứu là dạng trầm tích di tích và trầm tích sinh vật có nguồn gốc lục nguyên sông - gió. Dạng trầm tích di tích đặc trưng bởi các trầm tích tại chỗ chứa sạn sỏi và các trầm tích có độ chọn lọc tốt. Trầm tích sinh vật phân bố toàn vùng nghiên cứu với hàm lượng tăng dần về phía bắc.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn đến đơn vị phòng Vật lý biển, Viện Hải dương học. Cảm ơn Điện lực Việt Nam EVN và hợp đồng "Dịch vụ tư vấn phụ khảo sát thực hiện hồ sơ phê duyệt địa điểm và đánh giá tác động môi trường, dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1" do TS. Lê Đình Mầu làm chủ nhiệm, đã tạo điều kiện cho chúng tôi trong quá trình thu thập số liệu để hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Bao, 1981. Thuyết minh bản đồ Địa chất Việt nam tỷ lệ 1:500.000. *Tổng cục mỏ và Địa chất Việt Nam, Liên đoàn bản đồ Địa chất*, Tr. 31, 32.

2. Nguyễn Hữu Sửu, 1997. Đặc điểm các yếu tố địa chất môi trường cơ bản vùng biển Nam Trung Bộ và mối quan hệ của chúng với hiện tượng nước trồi mạnh. *Các công trình nghiên cứu vùng nước trồi mạnh Nam Trung Bộ. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật*.
3. Trịnh Thế Hiếu, 1992. Thành phần cơ học của trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Minh Hải. *Tuyển tập Nghiên cứu biển*. Tập IV. Tr. 88-99.
4. Nguyễn Đình Đàn, 1992. Đặc điểm phân bố một số yếu tố địa hóa trong trầm tích tầng mặt thềm lục địa Nam Việt Nam. *Tuyển tập Nghiên cứu biển*. Tập IV. Tr. 125-132.
5. Phạm Văn Thơm, 1997. Đặc điểm hóa học vùng nước trồi Nam Trung Bộ. *Các công trình nghiên cứu vùng nước trồi mạnh Nam Trung Bộ. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật*. Tr. 96-98.
6. Đỗ Minh Tiệp, 1997. Điểm đặc biệt trong cấu tạo địa hình đáy biển vùng nước trồi mạnh Nam Trung Bộ. *Các công trình nghiên cứu vùng nước trồi mạnh Nam Trung Bộ. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật*.
7. Nguyễn Biểu và nnk., 2006. Sự thay đổi mực nước biển và các trầm tích đi kèm thời kỳ cuối Pleistocen muộn - Holocen ở thềm lục địa Nam Trung Bộ. *Viện Địa chất - Địa vật lý biển*.
8. Blott, S. J., and Pye, K., 2001. Gradistat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, **26**(11), 1237-1248.
9. Folk, R. L., and Ward, W. C., 1957. Brazos River bar [Texas]; a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Research*, **27**(1), 3-26.
10. Nguyễn Văn Tạc và Trịnh Phùng, 1992. Một vài kết quả nghiên cứu địa mạo phần phía nam thềm lục địa Việt Nam. *Tuyển tập Nghiên cứu biển*. Tập IV. Tr. 106-107.
11. Nguyễn Văn Chiển và nnk., 1973. Thạch học. *Nxb. Đại học và Trung học chuyên nghiệp*. Tr. 289, 290.

TOPOGRAPHICAL AND SEDIMENTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VUNG TRON - PHUOC DINH - NINH THUAN PROVINCE

Trinh Minh Cuong, Nguyen Dinh Dan, Pham Ba Trung, Tran Van Binh

Institute of Oceanography, VAST

ABSTRACT: This article shows the features of seafloor topography, distributions of sediment and material components in surface sediment at Vung Tron, Ninh Thuan province. Research results show that the terrain of the area had many conspicuous steps and is separated complex way. The coral seafloor is typical of this terrain. Sedimentary differentiation reflects the structure of seafloor topography with five types of sediment: Sand, gravelly sand, muddy sand, gravelly muddy sand and sandy mud. Main components of material in sediment are organisms' shell: *Foraminifera*, bivalve, coral. Main rock-forming minerals are quartz, felspat, mica. Especially, this research also finds the trace of ancient shoreline from 30 m to 40 m water depth.

Keywords: Topography, sediment, Vung Tron, Ninh Thuan, sedimentary type, ancient shoreline.