

Tiến hóa trầm tích tầng mặt thềm lục địa khu vực Hà Tĩnh - Quảng Nam (60-100 m nước) trong mối quan hệ với sự thay đổi mực nước biển

Trần Thị Thanh Nhân*, Trần Nghi, Đinh Xuân Thành,
Nguyễn Thị Huyền Trang, Nguyễn Thị Tuyền, Nguyễn Đình Thái

*Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội,
334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 10 tháng 8 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 9 năm 2016; chấp nhận đăng ngày 28 tháng 10 năm 2016

Tóm tắt: Vùng biển 60-100m nước từ Hà Tĩnh đến Quảng Nam là vùng biển có đặc điểm địa chất phức tạp gắn liền với hoạt động địa chất ven bờ. Trầm tích phát hiện được tại vùng biển này gồm 14 trường trầm tích, bao gồm: trầm tích sạn bùn, trầm tích cát bùn sạn, trầm tích cát bùn lẫn sạn, trầm tích cát bùn, trầm tích cát bột, trầm tích cát sét, trầm tích cát, trầm tích bùn sạn, trầm tích bùn cát, trầm tích bột cát, trầm tích sét cát, trầm tích bùn, trầm tích bột và trầm tích sét. Các trường trầm tích này là kết quả của hai quá trình: (1) Quá trình phá hủy và tích tụ do sóng và triều khi đường bờ lùi dần từ độ sâu 100 - 60 m nước. (2) và Quá trình tái phân bố trầm tích do dòng chảy đáy khi biển tiến Flandrian đạt cực đại cho đến nay.

Từ khóa: Biển tiến Flandrian, trầm tích, đường bờ cổ, Hà Tĩnh đến Quảng Nam.

1. Mở đầu

Nghiên cứu đặc điểm và quy luật phân bố trầm tích tầng mặt là nhiệm vụ cơ bản của nghiên cứu điều tra tài nguyên và môi trường biển. Trầm tích tầng mặt trên đáy biển ở độ sâu 60 - 100 m nước phản ánh chế độ thủy động lực, quá trình tái vận chuyển, phân dị và lắng đọng do dòng chảy đáy [1]. Vì vậy trầm tích tầng mặt đáy biển là lớp trầm tích trên cùng của đáy biển [2], chúng khác biệt với lớp trầm tích phía dưới về thành phần độ hạt, tướng trầm tích và tuổi địa chất. Thông

thường trầm tích tầng mặt có bề dày thay đổi khoảng từ 30 cm đến 1 m. Nghiên cứu trầm tích tầng mặt vùng biển Hà Tĩnh - Quảng Nam làm sáng tỏ quy luật phân bố các kiểu trầm tích, phân dị độ hạt, khoáng vật nặng, khoáng vật vụn cơ học nhẹ và sét. Quy luật phân bố trầm tích có mối quan hệ với pha biển tiến Flandrian có hai lần dừng lại tạo thành 2 đường bờ cổ ở độ sâu 90 - 100 m và 55 - 60 m nước. Những dấu hiệu có thể giúp nhận biết 2 đường bờ cổ nói trên là: (1) sự phân bố các tướng cuội sạn lục nguyên, cuội sạn vôi bãi triều có sóng hoạt động mạnh, (2) các sóng cát - đây là tàn dư của các đê cát ven bờ.

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-904435968
Email: quyhanthu@gmail.com

2. Số liệu và phương pháp

2.1. Số liệu

Bài báo sử dụng 2 nguồn số liệu chính: (1) các kết quả phân tích của dự án “Điều tra, đánh giá tích hợp và dự báo biến động điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường và tai biến thiên nhiên vùng biển từ Thanh Hóa tới Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển” thuộc đề án 47 do Trung tâm nghiên cứu Biển và Đảo, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên chủ trì; và (2) các số liệu của nhóm nghiên cứu “Trầm tích và Địa chất Biển” do GS Trần Nghi đứng đầu. Số liệu cụ thể gồm: 1500 mẫu độ hạt, 21 mẫu thạch học bờ rời, 659 mẫu ion trao đổi của sét, 591 mẫu Eh - pH sét bùn và 591 mẫu cacbonat sinh vật - hóa học [3]. Đây là nguồn số liệu quý góp phần nghiên cứu quá trình tiến hóa trầm tích vùng biển Hà Tĩnh - Quảng Nam 60 - 100 m nước trong mối quan hệ mật thiết với pha biển tiến Flandrian trong Pleistocen muộn - Holocen.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp phân tích độ hạt: Phương pháp này sử dụng rây, pipete và máy laze LA - 950V2, để xác định hàm lượng % các cấp hạt (sạn, cát, bột, sét...), từ đó xây dựng các biểu đồ tích lũy độ hạt, biểu đồ phân bố độ hạt và tính toán các tham số Md, So và Sk để phân loại trầm tích.

b) Các phương pháp phân tích khoáng vật vụn cơ học: Khoáng vật vụn được nghiên cứu bằng hai phương pháp: (1) xác định thành phần khoáng vật và hệ số mài tròn Ro bằng lát mỏng thạch học bờ rời dưới kính hiển vi phân cực; và (2) xác định khoáng vật bờ rời dưới kính soi nổi.

c) Phương pháp phân loại trầm tích: Phân loại cấp hạt trầm tích được sử dụng theo thang ϕ , ($\phi = -\log_2 d$) do Crumbein và Folk đề nghị (1954)[4]. Kết quả phân tích độ hạt được biểu diễn lên biểu

đồ phân loại các trường trầm tích của cục địa chất Hoàng Gia Anh (1979) (Hình 1).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm trầm tích tầng mặt

- Trầm tích sạn bùn (mG)

Trầm tích sạn bùn có diện phân bố tích rất nhỏ thành các trường hẹp theo độ sâu ngoài 70m nước. Hàm lượng sạn chiếm 48,41 - 49,46%; thành phần sạn chủ yếu là thạch anh, mảnh đá vôi - sét và laterit với độ mài tròn khá tốt, chứa nhiều mảnh vụn vỏ sò tròn cạnh. Kích thước hạt khá lớn Md: 1,24 - 2,21 mm, trung bình: 1,73 mm, chọn lọc kém nhưng độ mài tròn khá tốt, So \approx 2,5; Ro \approx 0,7.

- Trầm tích cát bùn sạn (gmS)

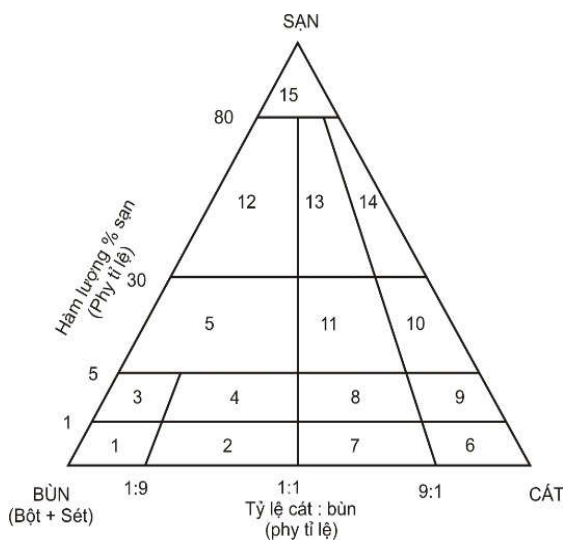
Trầm tích cát bùn sạn có diện tích nhỏ phân bố rải rác từ Bắc đến Nam khu vực nghiên cứu, khuôn theo độ sâu 54 - 60 m nước (phía Bắc), đường bờ cổ 15.000 năm BP [5]; 54 - 100 m nước (phía Nam). Trầm tích có màu xám xanh, xám xi măng. Thành phần trầm tích chủ yếu là cát, chiếm khoảng 46,40 - 61,60%, trung bình: 52,42%, hàm lượng bùn trung bình: 39,01%, sạn 5 - 19,10%, còn lại hàm lượng bột sét 39%. Thành phần sạn chủ yếu gồm kết vón laterit màu nâu, mài tròn tốt và vụn vỏ sinh vật bảo tồn trung bình đến kém. Kích thước hạt trung bình từ 0,09 - 0,41 mm, trung bình 0,19 mm. Trầm tích chọn lọc kém, So: 2,88 - 6,28. Thành phần khoáng vật bao gồm: thạch anh chiếm 33,66 - 45,67%; mảnh đá 0 - 26,10%, mica và fenspat rất hiếm; vụn sinh vật dao động trong khoảng 16,93 - 40,81%. Kết quả phân tích cation trao đổi đã chứng minh trầm tích được hình thành là môi trường kiềm yếu và oxy hóa yếu.

- Trầm tích cát bùn lẫn sạn ((g)mS)

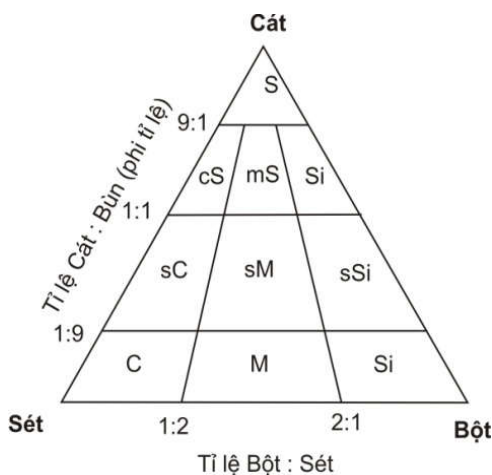
Trầm tích cát bùn lẫn sạn có diện tích nhỏ, phân bố rải rác từ bắc đến nam khu vực nghiên

cứu, nhưng mật độ dày ở phía đông nam, một số trường trầm tích này nằm song song với các đường đẳng sâu và phân bố ở độ sâu từ 80 - 100 m nước, thuộc đới bờ 18.000 năm BP [6], một số ít phân bố ở phía bắc ở độ sâu 54 - 60 m nước, thuộc đới bờ 15.000 năm BP [6]. Trầm tích có màu xám đến xám xanh (Hình 3). Thành phần chủ yếu là cát với hàm lượng 49,2 - 70,30%; bùn: 27,20 - 49,20%; bột: 27,81%, sét: 11,64%, còn lại sạn chỉ 2,12%. Kích thước hạt trung bình từ 0,09

đến 0,28 mm. Trầm tích chọn lọc kém, So: 2,15 - 5,6. Thành phần khoáng vật gồm: thạch anh 14,45 - 75,86%, mảnh đá 13,62%, feldpat và mica rất hiếm, vụn sinh vật 20,88%. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sét cho thấy kaolinit chiếm 11 - 13%; hydromica 18%, montmorilonit: 3 - 5%. Dựa vào kết quả phân tích cation trao đổi có thể thấy trầm tích được thành tạo môi trường biển - khử yếu với hàm lượng cacbonat sinh học cao.

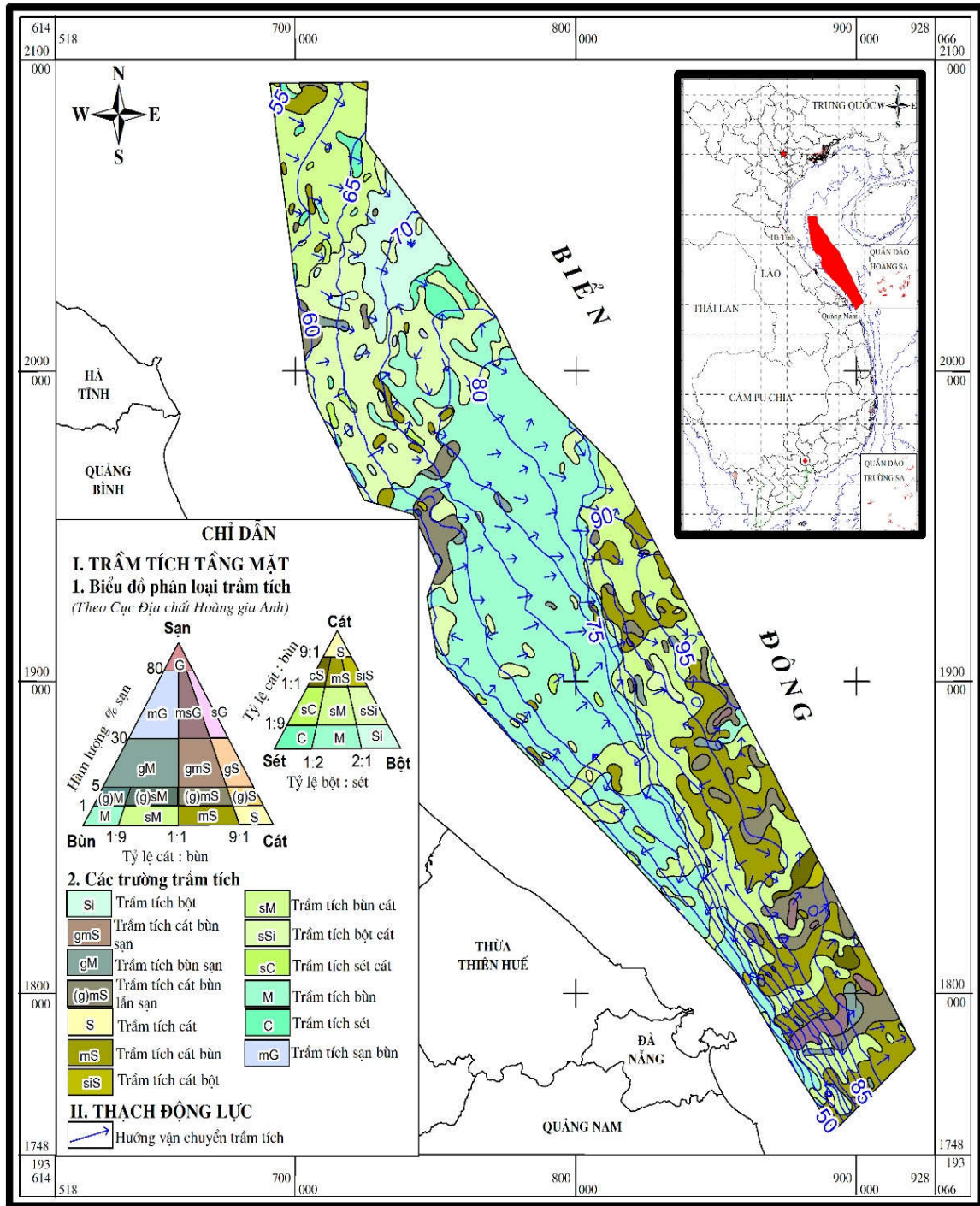


- | | | | |
|----|-----------------|-----|-------------|
| 1. | Bùn | 9. | Cát lẫn sạn |
| 2. | Bùn cát | 10. | Cát sạn |
| 3. | Bùn lẫn sạn | 11. | Cát bùn sạn |
| 4. | Bùn cát lẫn sạn | 12. | Sạn bùn |
| 5. | Bùn sạn | 13. | Sạn cát bùn |
| 6. | Cát | 14. | Sạn cát |
| 7. | Cát bùn | 15. | Sạn sỏi |
| 8. | Cát bùn lẫn sạn | | |



- | | | |
|---------|--------------|--------------|
| M- Bùn | sM- Bùn cát | mS- Cát bùn |
| C- sét | sC- sét cát | cS- cát sét |
| Si- bột | sSi- bột cát | siS- cát bột |

Hình 1. Biểu đồ phân loại trầm tích (theo Cục địa chất Hoàng Gia Anh, 1979) [4].



Hình 2. Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt vùng biển Hà Tĩnh - Quảng Nam (60 - 100 m nước) [3, 7].



Hình 3. Trầm tích cát bùn lẫn sạn, màu xám xanh đến xám đen, kích thước hạt không đều (0,01 - 2mm) lẫn vụn sinh vật màu trắng đục bảo tồn khá. Điểm khảo sát BD - 281.



Hình 4. Trầm tích cát bột màu xám nâu, kích thước hạt không đều (0,05 - 2mm), vụn sinh vật màu trắng đục bảo tồn kém. Mẫu BD - 1138.



Hình 5. Trầm tích cát hạt trung màu xám vàng, độ mài tròn, chọn lọc khá. Điểm khảo sát BD 1625.



Hình 6. Trầm tích sạn cát màu vàng nâu, có độ mài tròn khá tốt, chọn lọc kém. Mẫu BD 1884.

- Trầm tích cát bùn (mS)

Trầm tích cát bùn phân bố chủ yếu ở phía nam, đông nam khu vực nghiên cứu, có diện tích lớn ở độ sâu 60 - 100 m nước và rải rác ở phía bắc, độ sâu 55 - 60 m nước. Trầm tích có màu xám, xám nâu đến xám xanh. Thành phần độ hạt bao gồm: cát chiếm 49,80 - 81,45%; bùn chiếm 18,55 - 49,70%, trong đó bột là 18,83% và sét là 19,68%, hàm lượng sạn thấp: 0,07%. Kích thước hạt trung bình: 0,011 - 0,43 mm, chọn lọc kém với So: 1,39 - 5,12. Thành phần sạn và cát hạt thô chủ yếu gồm những mảnh vụn sinh vật và san hô nhỏ bảo tồn kém. Kết quả phân tích thành phần

khoáng vật sét cho thấy: kaolinit: 10 - 12%; hydromica: 15% và montmorilonit: 4 - 5%. Môi trường trầm tích có độ pH: 7,86 - 8,90, đặc trưng cho môi trường kiềm yếu; Eh dao động mạnh từ -183mV đến 167mV, thể hiện sự thay đổi từ môi trường khử tới môi trường oxy hóa yếu.

- Trầm tích cát bột (siS)

Trầm tích cát bột có diện phân bố không lớn, chia làm 3 vùng, một vùng phân bố ở phía bắc, độ sâu 55 - 61 m nước; một vùng nằm trong trường trầm tích bùn, độ sâu 60 - 66 m nước và một vùng nằm kẹp giữa trường trầm tích cát sét và cát bùn lẫn sạn, độ sâu 93 - 95 m nước (Hình 2). Trầm tích

có màu xám xi măng đến xám xanh, thành phần chủ yếu là cát: 51,60 - 68,20%; bùn: 18,55 - 49,70% (trong đó: bột chiếm: 21,30 - 37,90%, sét: 11,18%). Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm: thạch anh, dao động khá nhiều: 27,77 - 81,40%; mảnh đá: 5,14%; vụn sinh vật: 16,81%. Kích thước hạt trung bình 0,09 - 0,17 mm. Trầm tích chọn lọc kém, So: 2,46 - 3,98. Kết quả phân tích hóa và cation trao đổi cho thấy trầm tích hình thành trong môi trường biển, khử yếu.

- Trầm tích cát sét (cS)

Trầm tích cát sét nằm kẹp giữa các trường trầm tích cát bùn lẫn sạn, trầm tích cát bột và trầm tích bùn hoặc nằm lọt trong trường trầm tích cát bùn, trầm tích cát sét phân bố với diện tích rất nhỏ, ở độ sâu 91 - 97 m nước. Trầm tích có màu xám xanh, xám xi măng. Thành phần chủ yếu gồm cát hạt mịn dao động từ 50,01 - 79,58%, bùn trung bình: 38,52%, trong đó sét chiếm 27,81%, bột: 10,71%. Trầm tích có kích thước hạt trung bình Md: 0,15 mm, chọn lọc kém, So: 2,54. Giá trị Eh dao động từ -75mV đến 163mV, trung bình: 98,84mV, pH trung bình: 8,18 đặc trưng cho môi trường kiềm yếu - oxy hóa yếu.

- Trầm tích cát (S)

Trầm tích cát trong khu vực nghiên cứu bao gồm 2 vùng có diện tích rất nhỏ, bao phủ xung quanh là trường trầm tích bùn, ở độ sâu 55 - 60 m nước, nằm trong đới đường bờ cổ của biển tiến Flandrian (15.000 năm BP) [8, 5]. Trầm tích có màu xám và xám nâu. Thành phần độ hạt chủ yếu gồm: cát chiếm 96,3% và bùn 3,97%. Kích thước hạt nhỏ đến trung bình với Md: 0,01 - 0,183 mm. Thành phần khoáng vật vụn chủ yếu là thạch anh 91,53%; mảnh đá rất ít: 0,07 - 7,68%; vụn sinh vật: 2,83%. Trầm tích chọn lọc khá - tốt, So: 1,26. Trầm tích được thành tạo trong môi trường biển - khử yếu. Đôi khi trầm tích này đi kèm các hạt sạn lớn, cuội nhỏ, gọi chung là trầm tích cát sạn, nhưng chỉ xuất hiện rải rác với số lượng

rất ít nên không phân chia thành trường trầm tích riêng biệt (Hình 5).

- Trầm tích bùn sạn (gM)

Trầm tích bùn sạn phân bố rải rác, nhưng chủ yếu tập trung ở phía nam, đông nam và sát rìa phía tây khu vực nghiên cứu với diện tích nhỏ, đặc biệt kiểu trầm tích này thường nằm lọt trong các trường trầm tích khác, song song với đường đẳng sâu và phân bố ở độ sâu khác nhau từ 60 - 100 m nước. Trầm tích có màu xám đến xám xanh. Thành phần chủ yếu là bùn chiếm khoảng 51,75%, trong đó bột: 39,30%, sét: 12,45%; ngoài ra hàm lượng cát dao động mạnh từ 16,30 - 62,10%, trung bình: 36,79%; và sạn: 11,46%. Trầm tích có kích thước trung bình: 0,03 - 0,41mm, chọn lọc tương đối kém, So: 2,37 - 6,90. Thành phần khoáng vật gồm: mảnh đá: 54,92%; thạch anh: 1,89%, vụn sinh vật: 18%; các hợp phần khác: 25,19%. Môi trường trầm tích có độ pH trung bình: 8,48, Eh dao động khá nhiều từ -134mV đến 61,38mV, trung bình: 61,38mV do đó môi trường đặc trưng với tính chất kiềm yếu - oxy hóa yếu.

- Trầm tích bùn cát (sM)

Trầm tích bùn cát có diện tích lớn, phân bố nhiều nhất thành một dải lớn ở phía nam, đông nam, phía bắc, rải rác một số vùng rất nhỏ ở phía tây nam khu vực nghiên cứu. Trầm tích có màu xám xanh, xám xi măng; hàm lượng bùn là chủ yếu, dao động từ: 50,18 - 89,8%, trong đó: bột: 17,27 - 59,3%, sét: 6 - 59,03%, hàm lượng cát dao động nhiều: 10,20 - 49,82% và hàm lượng sạn chiếm không đáng kể. Kết quả phân tích khoáng vật sét cho thấy kaolinit chiếm 11-13%, hydromica 20% và montmorilonit: 5 - 6%. Trầm tích có kích thước hạt trung bình Md: 0,006 - 0,09 mm; chọn lọc từ kém đến rất tốt, So dao động: 3,96 - 1,38. Môi trường hình thành trầm tích là môi trường biển - khử yếu.



Hình 7. Trầm tích bùn cát màu xám xanh, xám sẫm, hạt mịn độ dẻo dính cao, điểm khảo sát BD - 334.



Hình 8. Trầm tích bùn cát màu xám xanh lẫn vụn sinh vật kích thước (1 - 5 mm) góc cạnh sắc nhọn bảo tồn kém, điểm khảo sát BD - 1066.

- Trầm tích bột cát (sSi)

Trầm tích bột cát phân bố chủ yếu ở phần trung tâm của khu vực nghiên cứu, rải rác một số vùng rất nhỏ ở phía nam tây nam. Kiểu trầm tích này tạo thành một dải rộng trải dài từ 60 - 100 m nước, hoặc nằm song song với các đường đẳng sâu 60 - 70 m nước. Trầm tích có màu, xám nâu đến xám xanh. Thành phần độ hạt chủ yếu bao gồm bùn: 50,4 - 89,8%, trong đó bột: 59,56%, sét: 15,32%, còn lại là cát: 25,12%. Thành phần khoáng vật gồm thạch anh chiếm 23,32 - 27,56%, mảnh đá: 11,44 - 14,32%, vụn sinh vật: 13,75%; còn lại là các hợp phần khác: 47,94%; Kết quả phân tích khoáng vật sét cho thấy kaolinit chiếm 14 - 16%; hydromica 18%, montmorilonit 4 - 5%. Kích thước hạt trung bình Md: 0,02 - 0,06 mm, chọn lọc kém, So: 2,63. Phân tích các chỉ tiêu hóa môi trường và tính toán Kation trao đổi cho kết quả môi trường thành tạo trầm tích là môi trường biển - khử yếu.

- Trầm tích sét cát (sC)

Trầm tích sét cát phân bố theo các diện hẹp, rải rác lọt trong các trường trầm tích bột cát và bùn cát, ở các khoảng độ sâu khác nhau. Trầm tích có màu xám, xám nâu đến xám xanh. Thành phần trầm tích chủ yếu là bùn: 49,37 - 89,56%, trong đó sét chiếm 53,30%,

bột: 21,42%; cát: 25,22%. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sét cho thấy kaolinit chiếm 13 - 15%; hydromica 20%, montmorilonit 5 - 6%. Kích thước hạt từ rất nhỏ đến nhỏ: 0,0004 - 0,015 mm, chọn lọc kém đến rất kém, So: 2,1 - 5,97, trung bình: 3,29. Giá trị pH: 7,89 - 875, Eh: 99,08mV, đặc trưng cho môi trường kiềm yếu - oxy hóa yếu.

- Trầm tích bùn (M)

Trầm tích bùn có diện phân bố lớn nhất khu vực nghiên cứu, trong khoảng độ sâu 60 - 100 m nước. Trầm tích có màu xám xanh đến xám nâu. Kích thước hạt rất nhỏ Md: 0,0006 - 0,023 mm. Thành phần trầm tích gồm: bùn chiếm 90,18 - 99,31%, trong đó bột chiếm 43,96%, sét 24,66%, còn lại là cát 5,62%. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sét cho thấy: kaolinit chiếm 13-15%; hydromica 22%, montmorilonit 5 - 7%. Trầm tích chọn lọc kém, So: 2,02 - 6,11 và được hình thành trong môi trường biển - khử yếu.

- Trầm tích bột (Si)

Trầm tích bột có diện phân bố nhỏ, tập trung ở độ sâu 66 - 75 m nước. Trầm tích có màu xám, xám xỉ mặng. Thành phần trầm tích bao gồm: bùn chiếm 90,20 - 99,40%, trong đó hàm lượng bột dao động khá nhiều: 63,40 - 90,20%, sét:

20,25%, còn lại là cát: 3,37%. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sét cho thấy kaolinit chiếm 13 -15%; hydromica 24%, montmorilonit 4 - 6%. Kích thước hạt nhỏ, Md dao động trong khoảng 0,01 - 0,03 mm, chọn lọc kém đến rất kém, giá trị So trung bình: 2,82. Trầm tích cát bùn sạn thành tạo trong môi trường biển - khừ yếu.

- Trầm tích sét (C)

Trầm tích sét phân bố chủ yếu thành các diện nhỏ ở phía bắc khu vực nghiên cứu, nằm ở các khoảng độ sâu khác nhau từ 60 - 100 m nước. Trầm tích có màu xám nâu, xám. Thành phần trầm tích gồm: bùn chiếm 90,23 - 99,50%; trong đó sét chiếm 69,61%, bột 24,66%; còn lại là cát: 5,7%. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sét cho thấy: kaolinit chiếm 12 - 14%; hydromica 22% và montmorilonit 6 - 7%. Giá trị Md dao động trong khoảng 0,0004 - 0,0007mm, chọn lọc kém, So: 2,37. Kết quả phân tích hóa môi trường và hệ số kation trao đổi cho thấy thấy trầm tích cát bùn sạn thành tạo trong môi trường biển - khừ yếu.

3.2 Tiến hóa của các dãy cộng sinh tướng trong mối quan hệ với sự thay đổi mực nước biển

Pha biển tiến Flandrian bắt đầu từ 18.000 năm đến 5.000 năm BP [5]. Trong khoảng độ sâu 60 - 100 m nước khu vực Hà Tĩnh - Quảng Nam, pha biển tiến Flandrian đã điều tiết chế độ thủy động lực trong quá trình bào mòn đáy biển, tái vận chuyển và lắng đọng trầm tích tạo ra 2 đường bờ cổ (55 - 60 m nước và 85 - 100 m nước) và một dãy cộng sinh tướng phân bố trên không gian đáy biển, phủ trực tiếp trên bề mặt bào mòn biển tiến (ravinement surface). Tiến hóa trầm tích của dãy cộng sinh tướng biển tiến được thể hiện qua 2 tiêu chí quan trọng:

- Tiến hóa về tướng trầm tích theo không gian

Từ độ sâu 100 m nước đến độ sâu 60 m nước được thể hiện bởi dãy cộng sinh tướng đặc trưng riêng:

- Nhóm tướng đới bờ cổ 85 - 100 m nước bao gồm:

+ Tướng cuội sạn bãi triều đa khoáng có độ chọn lọc kém, mài tròn tốt, chứa nhiều mảnh vụn vỏ sinh vật tròn cạnh, chủ yếu phân bố ở độ sâu lớn hơn 90 m nước, có tuổi Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b}).

+ Tướng cát đê cát ven bờ có độ chọn lọc trung bình, mài tròn tốt, phân bố ở độ sâu 80 - 90 m nước, có tuổi Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b}).

+ Nhóm tướng cát bùn và bùn cát biển nông chọn lọc kém, đa khoáng, được thành tạo do tái phân bố trầm tích của dòng chảy đáy. Nhóm tướng này phân bố giới hạn từ độ sâu 60 m nước trở ra đến khoảng 80 m nước, tuổi cổ dần theo độ sâu, từ Q_2^{1-2} đến Q_1^{3b} .

Sự xuất hiện của các kiểu tướng trầm tích này tương đồng với các tướng trầm tích trên các vùng biển toàn thềm lục địa Việt Nam trong các nghiên cứu trước đây (Hình 9).

- Nhóm tướng đới bờ cổ 55 - 60 m nước bao gồm:

+ Tướng sạn cát laterit bãi triều ít khoáng.

+ Tướng cát bãi triều, cát đê cát ven bờ ít khoáng và đơn khoáng, chọn lọc và mài tròn tốt có tuổi Holocen sớm - giữa (Q_2^{1-2}).

+ Tướng cát bùn biển nông chọn lọc và mài tròn kém, thành tạo trong giai đoạn Q_2^{1-2} .

Những nghiên cứu trước đây trên thềm lục địa Việt Nam ở các tỉ lệ nhỏ hơn [9, 10, 11] đã chỉ ra rằng việc hình thành các kiểu trầm tích được mài tròn và chọn lọc khá tốt ven biển chính là nơi tích tụ các nhóm khoáng sản rắn ven bờ. Chính vì vậy, các nhóm trầm tích phân bố tại hai đới đường bờ cổ tại khu vực nghiên cứu chính là cơ sở nhận biết và tìm kiếm các sa khoáng, tiền đề cho nghiên cứu tập hợp khoáng sản trên thềm lục địa Việt Nam.

- Tiến hóa về tướng trầm tích theo thời gian

Theo thời gian (từ dưới lên) đơn vị trầm tích biển tiến Flandrian thềm lục địa khu vực Hà Tĩnh - Quảng Nam (60 - 100 m nước) có nhịp tướng đặc trưng cho 3 vị trí môi trường khác nhau:

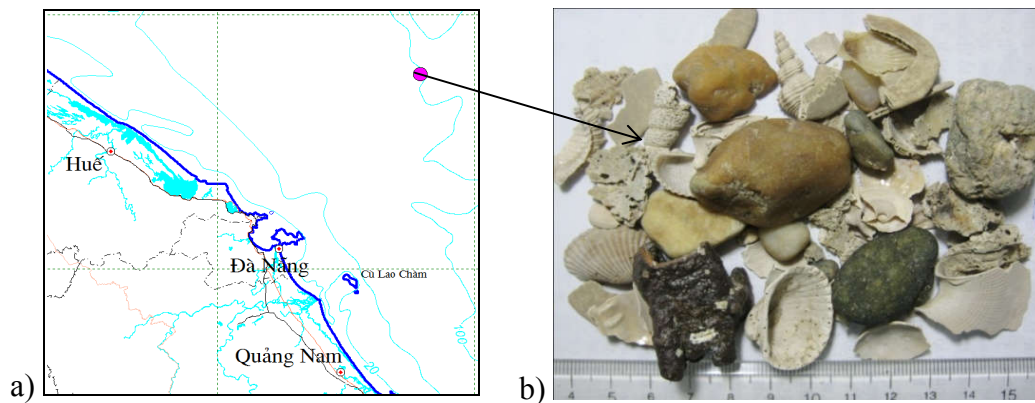
- Tại đường bờ cổ 80 - 100 m nước được đặc trưng bởi một nhịp tướng gồm 2 tướng: tướng cát sạn bãi triều, tướng đê cát ven bờ.

- Tại độ sâu 70 m nước được đặc trưng bởi 1 nhịp tương gồm 2 tướng: tướng cát bãi triều, tướng cát bùn sông - biển (nằm dưới); tướng bùn biển nông (nằm trên).

- Tại đường bờ 55 - 60 m, đặc trưng bởi một nhịp tương gồm 3 tướng: tướng cát sạn bãi triều, tướng cát bùn biển nông, tướng cát đê cát ven bờ.

- Tiến hóa thành phần trầm tích

Theo hướng từ 100 m nước đến 60 m nước và từ dưới lên trên theo mặt cắt: thành phần độ hạt giảm đi từ sạn cát chuyển sang cát bột sét, độ mài tròn và chọn lọc tăng lên (So khoảng 2,5 đến 1,3; Ro khoảng 0,5 đến 0,8), hàm lượng thạch anh tăng lên và đạt trên 90% tại các đê cát ven bờ ở đường bờ cổ 55 - 60 m.



Hình 9. Đường bờ cổ ở độ sâu 100m nước ở Thừa Thiên-Huế (a), đánh dấu bắt đầu của miền hệ thống trầm tích biển tiến (TST) với thành phần cuội sạn lẫn vụn vỏ sinh vật (b) [5].



Hình 10. Sạn laterit mài tròn tốt và vụn sinh vật bảo tồn trung bình đã được sàng qua rây, (mẫu BĐ - 1138) thuộc tướng cuội sạn bãi triều đa khoáng tại đới bờ cổ 85 - 100 m nước.



Hình 11. Tường cát bùn biển nông thuộc nhóm tướng của đới bờ cô 55 - 60 m nước trong mẫu ống phóng 586, 587 và 615.

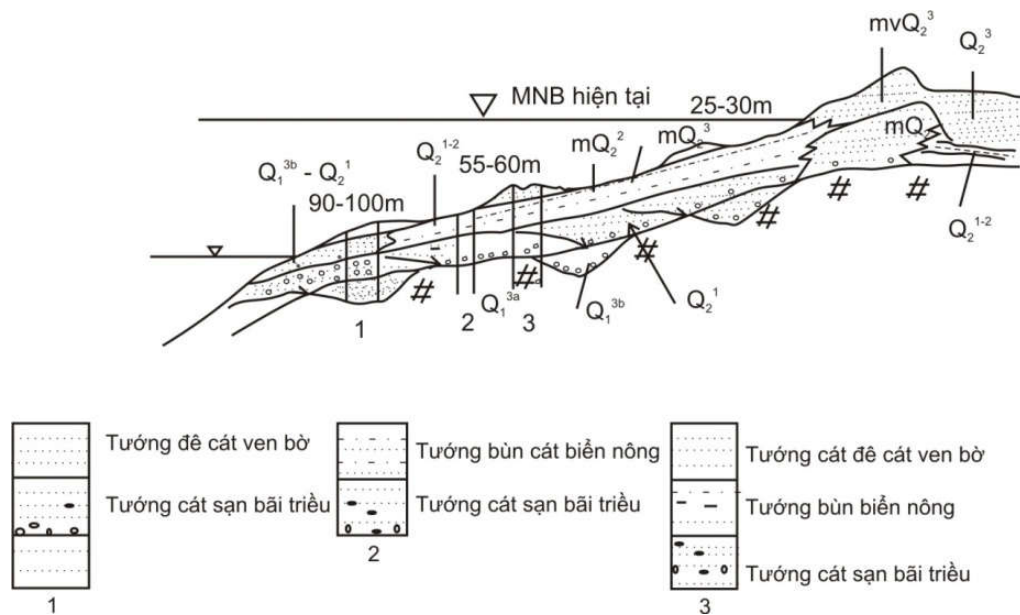


Hình 12. Sạn laterit màu nâu, mài tròn tốt, kích thước (0,3 - 5 cm) (mẫu ĐĐ - 355) nằm trong tường sạn cát laterit bãi triều ít khoáng tại đới đường bờ cô 55 - 60 m nước.

Bảng 1. Bảng tổng hợp các thông số trầm tích vùng biển Hà Tĩnh - Quảng Nam (60 - 100 m nước)

Tt	Trường trầm tích	Ký hiệu	Giá trị	Thông số độ hạt							Thành phần khoáng vật vụn (%)						
				Sạn (%)	Cát (%)	Bùn (%)	Bột (%)	Sét (%)	Md (mm)	So	Sk	Thạch anh	Mảnh đá	Felspat	Mica	VSV	HP khác
1.	Sạn bùn	mG	Min	48,41	17,71	27,16	9,02	18,14	1,23930	2,2	0,28	12,87	0,00	0,00	0,00	21,92	7,81
			Max	50,50	24,44	31,79	10,89	20,90	2,21600	6,2	1,13	38,89	31,07	0,31	1,30	22,61	63,22
2.	Cát bùn sạn	gmS	Min	5,00	46,40	30,50	21,00	8,00	0,09500	2,88	0,18	33,66	0,00	0,00	0,00	16,93	8,25
			Max	19,10	61,60	46,50	37,50	15,00	0,41600	6,28	1,04	45,67	26,10	0,13	1,66	40,81	46,42
3.	Cát bùn lẫn sạn	(g)mS	Min	1,00	49,20	27,20	17,20	7,00	0,08600	2,15	0,09	14,45	1,83	0,00	0,00	8,72	0,00
			Max	4,20	70,30	49,20	38,70	20,00	0,28400	5,60	1,34	75,86	28,19	0,25	3,58	44,28	39,36
4.	Cát bùn	mS	Min	0,00	49,80	18,55	6,55	7,00	0,01050	1,39	0,01						
			Max	0,90	81,45	49,70	42,70	32,13	0,42570	5,12	2,26						
5.	Cát bột	siS	Min	0,00	51,60	31,80	21,30	9,50	0,09100	2,46	0,21	27,77	2,92	0,00	0,13	9,52	3,44
			Max	0,00	68,20	48,40	37,90	13,50	0,16900	3,98	0,57	81,40	7,00	H	1,88	27,47	41,84
6.	Cát sét	cS	Min	0,00	50,01	20,42	5,52	14,90	0,05350	1,65	0,01						
			Max	0,00	79,58	49,99	16,06	36,77	0,30470	3,62	1,73						
7.	Cát	S	Min	0,00	94,52	3,22	1,65	1,57	0,00140	1,19	1,11	83,23	0,07	0,00	0,00	0,15	Rh
			Max	0,00	96,78	5,48	1,97	3,51	0,18380	1,33	1,17	99,41	7,68	0,26	0,06	6,75	8,31
8.	Bùn sạn	gM	Min	5,00	16,30	32,00	22,90	6,00	0,03300	2,37	0,16						
			Max	25,90	62,10	76,90	63,90	25,00	0,41200	6,90	3,07						
9.	Bùn cát	sM	Min	0,00	10,20	50,18	17,27	6,00	0,00050	1,40	0,01						
			Max	0,80	49,82	89,80	59,30	59,03	0,11250	6,78	2,75						
10.	Bột cát	sSi	Min	0,00	10,20	50,40	34,80	6,00	0,01800	1,62	0,20	23,32	11,44	0,00	0,00	12,04	46,08
			Max	0,00	49,60	89,80	81,20	28,00	0,06200	4,28	1,93	27,56	14,32	0,00	0,00	15,45	49,79
11.	Sét cát	sC	Min	0,00	10,44	49,37	6,48	34,45	0,00040	2,10	0,82						
			Max	0,00	48,86	89,56	28,57	72,51	0,01540	5,97	3,40						
12.	Bùn	M	Min	0,00	0,69	90,18	30,47	30,50	0,00060	2,02	0,10						
			Max	0,00	9,82	99,31	65,60	64,83	0,02300	6,11	1,24						
13.	Bột	Si	Min	0,00	0,60	90,20	63,40	8,00	0,01100	1,75	0,07						
			Max	0,00	9,80	99,40	90,20	32,50	0,03400	6,48	0,98						
14.	Sét	C	Min	0,00	0,50	90,23	11,80	60,45	0,00040	1,98	0,76						
			Max	0,00	9,77	99,50	32,23	85,75	0,00070	3,31	2,40						

Chú thích: Md: Kích thước hạt trung bình; So: Hệ số chọn lọc; Sk: Hệ số bất đối xứng; VSV: Vụn sinh vật; HP khác: Hợp phần khác



Hình 13. Sơ đồ mô phỏng mối quan hệ giữa các đơn vị trầm tích Pleistocen muộn - Holocen khu vực Hà Tĩnh - Quảng Nam.

4. Kết luận

Trầm tích tầng mặt vùng biển Hà Tĩnh - Quảng Nam (60 - 100 m nước) là sản phẩm của quá trình vận chuyển, phân dị và lắng đọng lâu dài, trải qua các thời kỳ biển tiến và biển thoái mang tính khu vực. Quá trình phân dị trầm tích Holocen sớm giữa (Q_2^{1-2}) xảy ra rõ nét, thể hiện qua quy luật phân bố trầm tích theo kích thước hạt từ gần bờ ra xa bờ, từ nông đến sâu. Pha biển tiến Flandrian bắt đầu từ 18.000 năm đến 5.000 năm BP. Trong khu vực, pha biển tiến Flandrian đã điều tiết chế độ thủy động lực trong quá trình bào mòn đáy biển, tái vận chuyển và lắng đọng trầm tích tạo ra 2 đường bờ cổ (55 - 60 m nước và 85 - 100 m nước) thể hiện quá trình tiến hóa trầm tích trong mối quan hệ với sự thay đổi mực nước biển toàn cầu.

Tài liệu tham khảo

[1] Trần Nghi và nnk., Sơ đồ trầm tích tầng mặt thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1:1000.000. Đề tài nhà nước mã số KT-03-02. Lưu trữ tại Trường

Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội, 1995.

- [2] Trần Nghi và nnk., Bản đồ trầm tích đáy biển thềm lục địa Việt Nam và kế cận tỷ lệ 1:1.000.000. Lưu trữ tại Phân Viện Hải dương học tại Hà Nội, 2002.
- [3] Mai Trọng Nhuận và nnk., Báo cáo tổng kết dự án “Điều tra, đánh giá tích hợp và dự báo biến động điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường và tai biến thiên nhiên vùng biển từ Thanh Hóa tới Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển”. Lưu Trung tâm Nghiên cứu Biển và Đảo, 2015.
- [4] Folk, RL. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. *Journal of Geology* 62, pp 344-359, 1954.
- [5] Trần Nghi và nnk., “Tốc độ dâng cao và hạ thấp mực nước biển từ 18.000 năm đến nay trên lãnh thổ Việt Nam”. Tuyến tập các công trình nghiên cứu Địa chất và Địa vật lý Biển, tập VII; ISN: 1859 - 3070; Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội 2011, 2011.
- [6] Trần Nghi và nnk., Báo cáo thuyết minh “Bản đồ tương đá - cổ địa lý thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1:1000.000”. Lưu trữ tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Hà Nội, 2000.
- [7] Vũ Trường Sơn và nnk., 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 từ 30 đến 100m nước, tỷ lệ 1/500.000. Lưu trữ tại Trung tâm Địa chất và khoáng sản Biển, 2010.

- [8] Trần Nghi và nnk., Bản đồ tướng đá cổ địa lý Pliocen - Đệ tứ thềm lục địa Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000. Đề tài cấp nhà nước mã số KT-06-11. Lưu trữ Trường Đại học Mỏ - Địa chất, 2001
- [9] Nguyễn Biểu và nnk., Báo cáo thuyết minh “Bản đồ Pliocen - Đệ tứ thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1:1.000.000”. Lưu trữ Chương trình biển, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2000.
- [10] Nguyễn Biểu, Đào Mạnh Tiến và nnk., Báo cáo tổng kết Đề án “ Điều tra Địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn biển nông ven bờ (0-30m nước) Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000”. Lưu trữ Địa chất Việt Nam, Hà Nội, 2001.
- [11] Trần Nghi, Nguyễn Biểu, Bùi Công Quế, “Quy luật phân bố sa khoáng biển trong trầm tích Đệ tứ ở Việt Nam”. TC Địa chất, A/237: 19-24, Hà Nội, 1996.

Sedimentary Evolution in the Continental Shelf from Ha Tinh to Quang Nam (Depth Range 60-100 m) in Relation with Sea Level Change

Tran Thi Thanh Nhan, Tran Nghi, Dinh Xuan Thanh,
Nguyen Thi Huyen Trang, Nguyen Thi Tuyen, Nguyen Dinh Thai

Faculty of Geology, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi, Vietnam

Abstract: The geological characteristics of the continental shelf from Ha Tinh to Quang Nam with the depth range 60 - 100 m are quite complicated which associate with coastal geology features. There are fourteen sedimentary fields identified in this area, including: muddy gravel, gravelly muddy sand, muddy sand with gravel, muddy sand, silty sand, clayey sand, sand, gravelly mud, sandy mud, sandy silt, sandy clay, mud, silt and clay. The distribution of sediments on the seabed is controlled by two processes: (1): The destruction of wave and tide actions due to landwards shifting of the shoreline from 100 m to 60 m at water depth; (2): The bottom flow redistributing sediments when the Flandrian transgression reaches to the present maximum level.

Keywords: Flandrian transgression, Sedimentary, Paleo - shoreline, Ha Tinh to Quang Nam.