

ĐẶC ĐIỂM, NGUỒN GỐC VÀ ĐIỀU KIỆN THÀNH TẠO VẬT LIỆU HẠT THÔ TRONG TRẦM TÍCH ĐÁY VỊNH BẮC BỘ

ĐINH XUÂN THÀNH, TRẦN NGHI, NGUYỄN THANH LAN, HOÀNG VĂN THÀ

Tóm tắt: Vật liệu hạt thô đáy vịnh Bắc bộ được phân loại thành 3 nhóm dựa vào nguồn gốc thành tạo: nhóm vật liệu nguồn gốc từ đá gốc là magma và trầm tích; nhóm vật liệu nguồn gốc từ vỏ phong hóa của trầm tích Pleistocen muộn và nhóm vật liệu vụn vỏ sinh vật. Trong đó nhóm vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa Pleistocen muộn được phân loại chi tiết dựa trên thành phần khoáng vật và hóa học bao gồm: kết von laterit; mảnh vụn giàu Fe; mảnh vụn giàu Ca; mảnh vụn thành phần Fe và Ca tương đương nhau.

Vật liệu hạt thô nguồn gốc magma và trầm tích phân bố bao quanh đảo Bạch Long Vĩ, ở độ sâu 50 - 60m nước. Chúng được mang đến từ đảo Bạch Long Vĩ hoặc có thể được mang ra từ lục địa nhờ hệ thống lòng sông cổ phát triển vào giai đoạn biển thoái xảy ra trong Pleistocen muộn (Q_1^{3b}). Vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa trầm tích Đệ tứ cụ thể là sản phẩm phá hủy của vỏ phong hóa hình thành từ tầng trầm tích biển tuổi Pleistocen muộn phần sớm (Q_1^{3a}) bị phơi ra trong điều kiện lục địa của giai đoạn biển thoái vào cuối Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b}) dưới tác dụng của động lực sóng biển giai đoạn biển tiến Flandrian.

I. MỞ ĐẦU

Vật liệu hạt thô (VLHT) là một trong những hợp phần quan trọng của trầm tích đáy vịnh Bắc bộ (VBB), có ý nghĩa lớn về khoa học cũng như thực tiễn. Lần đầu tiên chúng được mô tả trong báo cáo trầm tích đáy VBB của đợt điều tra tổng hợp Việt - Trung vào các năm 1960-1962. Vào các năm 1972-1975 và 1980-1981, Phân viện Hải dương học Hải Phòng (nay là viện Tài nguyên và Môi trường biển) lại tổ chức khảo sát lấy mẫu ở vùng biển ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng và Hải Phòng - Nghệ Tĩnh, một lần nữa VLHT VBB được nghiên cứu chi tiết hơn. Qua các kết quả phân tích các loại mẫu trên, Nguyễn Chu Hồi và các đồng nghiệp đã công bố nhiều công trình về vật liệu hạt thô VBB trong các tuyển tập báo cáo "Tài nguyên và môi trường biển" [2, 3]. Các tác giả này đã phân loại, mô tả và có những nhận định về nguồn gốc và điều kiện thành tạo vật liệu hạt thô đáy VBB. Tuy nhiên, những nhận định về nguồn gốc chưa gắn liền với lịch sử tiến hóa trầm tích trong mối quan hệ với sự dao động mực nước biển.

Trên cơ sở tài liệu mới nhất từ hai đợt khảo sát do Trường Đại học Khoa học tự nhiên và Liên đoàn Địa chất biển phối hợp tiến hành năm 2003 và 2004. Bài báo làm sáng tỏ quy

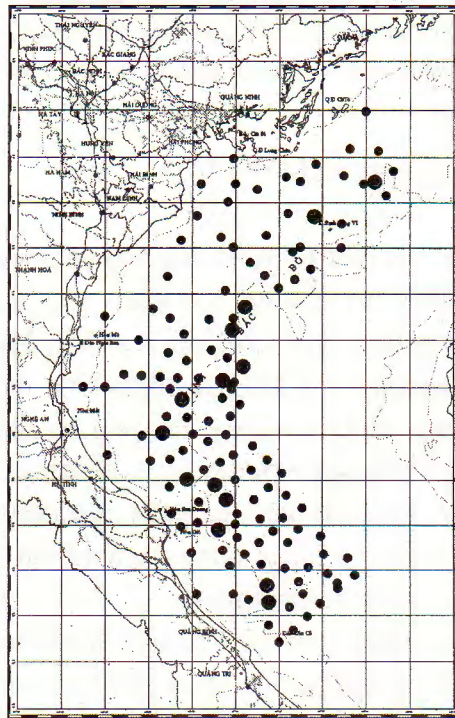
luật phân bố, đặc điểm thành phần vật chất, đặc biệt là tuổi, nguồn gốc và điều kiện thành tạo vật liệu hạt thô đáy biển vịnh Bắc bộ.

Vật liệu hạt thô được hiểu là loại trầm tích vụn cơ học có kích thước lớn hơn 1mm. Trong tổng số 140 cột mẫu lấy trong 2 đợt khảo sát năm 2003 và 2004 (hình 1), vật liệu hạt thô VBB được phát hiện chủ yếu có kích thước hạt tập trung trong khoảng từ 0.5 - 7cm. Chúng phân bố từ bề mặt đáy biển đến độ sâu 1m.

II. ĐẶC ĐIỂM VLHT ĐÁY VỊNH BẮC BỘ

Có thể phân loại trầm tích dựa trên các mức khác nhau phụ thuộc vào tiêu chí và mục đích nghiên cứu. Ví dụ có thể dựa vào kích thước, hình dáng, đặc điểm thạch học, khoáng vật, nguồn gốc... Trên cơ sở nghiên cứu chi tiết về đặc điểm độ hạt, hình thái, thành phần vật chất gắn với nguồn gốc và điều kiện thành tạo, vật liệu hạt thô đáy VBB được phân loại thành 3 nhóm dựa vào nguồn gốc thành tạo:

- Nhóm vật liệu nguồn gốc từ đá gốc là magma và trầm tích;
- Nhóm vật liệu nguồn gốc từ vỏ phong hóa trên trầm tích Pleisocen muộn
- Nhóm vật liệu vụn vỏ sinh vật.



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu (hình tròn to là các mẫu có chứa vật liệu hạt thô)

Trong đó nhóm vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa trên trầm tích Pleisocen muộn được phân loại chi tiết dựa trên thành phần khoáng vật và hóa học bao gồm:

- Kết von laterit
- Mảnh vụn giàu Fe
- Mảnh vụn giàu Ca
- Mảnh vụn thành phần Fe và Ca tương đương nhau.

1. Vật liệu hạt thô là cuội sỏi đá magma và trầm tích.

Vật liệu hạt thô nguồn gốc đá magma và trầm tích phân bố bao quanh đảo Bạch Long Vĩ, ở độ sâu 50 - 60m nước. Vật liệu thường có kích thước từ 0.5-2cm, mài tròn trung bình đến tốt, bao gồm các mảnh vụn của đá granit, bazan, tuf núi lửa, cát kết, bột kết, phiến sét (hình 2). Trên bề mặt xuất hiện dấu vết bám sống của sinh vật. Vật liệu này chủ yếu được mang đến từ đảo Bạch Long Vĩ hoặc có thể được mang ra từ lục địa nhờ hệ thống lòng sông cổ phát triển vào giai đoạn biển thoái xảy ra trong Pleistocen muộn (Q_1^{3b}) do ảnh hưởng của băng hà cuối cùng sau đó được tái trầm tích, mài tròn trong giai đoạn biển tiến Flandrian.



a.



b.

Hình 2. Cuội sỏi nguồn gốc magma và trầm tích: a. ảnh thường; b. lát mỏng

2. Vật liệu nguồn gốc từ vỏ phong hóa trên trầm tích Pleisocen muộn

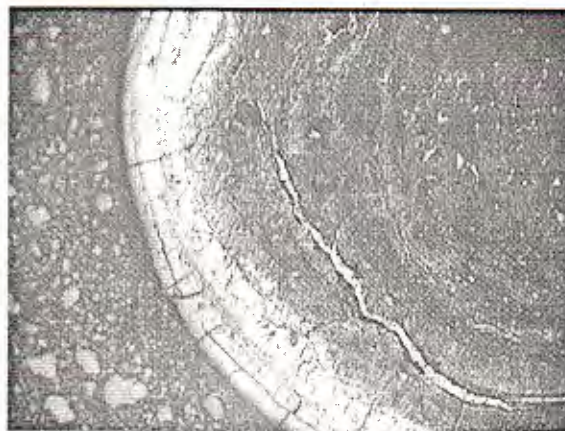
2.1. Kết von laterit

Kết von laterit gặp phổ biến trong tất cả các mẫu VLHT đáy VBB, thường phân bố trên cùng của mặt cát lẫn trong cát bột màu xám xanh xám, bên trên tầng sét loang lổ của hệ tầng Vĩnh Phúc. Hạt có hình cầu hoặc bầu dục, kích thước hạt thay đổi từ 0.3 - 0.7cm, mài tròn rất tốt ($R_o=0.9-1$), mặt ngoài nhẵn bóng, màu đen sừng, nâu đen (hình 3). Chúng có cấu tạo dạng vòng đồng tâm. Vỏ ngoài dày 0.5-2mm, thành phần chủ yếu là

gotit hoặc hydrogotit, bên trong là các hạt vụn cơ học gồm thạch anh với hàm lượng khoảng 25-30%, đôi khi gặp fenspat và các mảnh vụn vỏ sò, ốc. Ximăng gắn kết chủ yếu là oxit sắt và carbonat vi tinh (hình 3). Theo kết quả phân tích hóa silicat thì SiO_2 : 20.72%; Al_2O_3 : 7.35%; Fe_2O_3 : 41.5%; FeO : 0.15%; TiO_2 : 0.48%; CaO : 3.65%; MgO : 2.61% và MnO : 0.34%.



a.



b.



c.

Hình 3. Kết von laterit: a. ảnh thường; b. Khoáng tương; c. Lát mỏng.

2.2. Vật liệu vụn nguồn gốc vỏ phong hóa của trầm tích Pleistocen muộn.

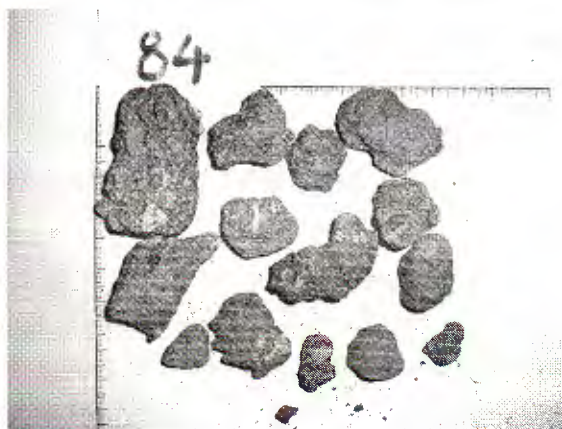
"Mảnh vụn nguồn gốc vỏ phong hóa trên trầm tích Pleistocen muộn" (theo cách gọi của bài báo này) lần đầu tiên được phát hiện và mô tả năm 1962 với tên gọi chung là "cuội sỏi" bao gồm các kết hạch Fe-Mn và sau đó được gọi là keo kết sắt, keo kết vôi, và keo kết sắt vôi (Nguyễn Chu Hồi và nnk) [2,3].

Mảnh vụn vỏ phong hóa bất gặp trong hầu hết các mẫu VLHT ở rìa Tây VBB cùng với kết von laterit và vụn vỏ sinh vật. Theo chiều sâu cột mẫu, chúng phân bố sâu hơn kết von laterit và đôi khi phân bố trên tầng sét loang lổ của hệ tầng Vĩnh Phúc. Kích thước hạt thay đổi trong khoảng rộng, từ 0.5-7cm, từ rắn chắc đến gắn kết yếu. Hình dạng đa dạng,

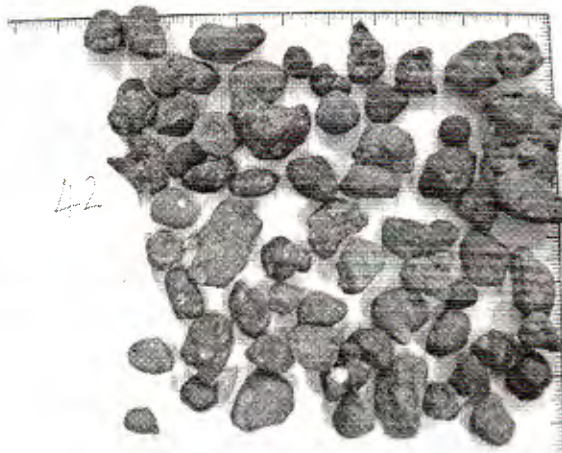
bề mặt gồ gề, sần sùi và có nhiều mảnh vụn vỏ sò ốc bám chặt bên ngoài. Màu sắc đa dạng từ nâu xám đến xám xanh (hình 4). Mảnh vụn có màu xám xanh, kích thước lớn hơn và độ cứng kém hơn, sủi bọt mạnh với axit HCl. Mảnh vụn càng chuyển sang màu nâu xám kích thước càng nhỏ hơn và sủi bọt yếu với HCl. Các mảnh vụn này không có cấu tạo đồng tâm và được gắn kết giống kiểu cát bột kết của đá trầm tích, phía trong có các lỗ hổng chứa sét kích thước từ 1-3mm. Dựa vào đặc điểm về màu sắc, kích thước và thành phần hóa học, mảnh vụn vỏ phong hóa được phân thành 3 loại: mảnh laterit - đá ong (hình 4a), mảnh vụn giàu Ca (hình 4b) và mảnh vụn có hàm lượng Fe và Ca tương đương nhau (hình 4c).



a.



b.



c.

Hình 4. Mảnh vụn vỏ phong hóa: a. giàu sắt (hạt màu nâu sẫm); b. giàu canxi; c. dạng trung gian (hàm lượng sắt-canxi tương đương nhau)

Mảnh laterit đá ong có màu nâu xám, kích thước từ 0.3 - 1cm, thành phần khoáng vật và hóa học gần tương tự như kết von laterit, điều khác biệt cơ bản là không có cấu trúc dạng đồng tâm. Kết quả phân tích hóa silicat như sau: SiO_2 : 22.68%; Al_2O_3 : 4.09%; Fe_2O_3 : 22.48%; FeO : 1.0%; TiO_2 : 0.26%; MgO : 9.36%; MnO : 0.44%.

Mảnh vụn giàu Ca có màu xám xanh, kích thước lớn (5 - 7cm) sủi bọt mạnh với HCL. Lát mỏng dưới kính phát hiện thấy nhiều mảnh vỏ sò, ốc được gắn kết bởi ximăng canxit. CaO chiếm hàm lượng lớn: 28.47%; SiO₂: 15.5%; Al₂O₃: 4.41%; Fe₂O₃: 6.62%; FeO: 0.2%; TiO₂: 0.43%; MgO: 6.06%; MnO: 0.15%.

Mảnh vụn có thành phần Fe và Ca tương đương nhau có kích thước từ 1-2cm, màu nâu phớt xanh, bề mặt gồ gề. Trên lát mỏng thạch học và mẫu khoáng tương thấy rõ màu sắc thay đổi từ nâu xám sang xám xanh theo chiều từ ngoài vào trong (hình 5), thể hiện sự thay thế dần của ximăng canxit sang oxit sắt. Hàm lượng các oxit như sau: SiO₂: 22.68%; Al₂O₃: 4.09%; Fe₂O₃: 12.48%; FeO: 0.1%; TiO₂: 0.26%; CaO: 17.23%; MgO: 9.36% và MnO: 0.44%.

III. NGUỒN GỐC VÀ ĐIỀU KIỆN THÀNH TẠO KẾT VON LATERIT VÀ MẢNH VỤN VỎ PHONG HÓA PLEISTOCEN MUỘN

Kết von laterit và lớp sét loang lổ đã được phát hiện ngay từ năm 1962. Sau đó trong đề án "điều tra địa chất khoáng sản biển nông ven bờ Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000" chúng được xác nhận là sản phẩm của vỏ phong hóa hệ tầng Vĩnh Phúc [1,5,6,8]. Cấu trúc và thành phần kết von laterit và lớp sét loang lổ dưới đáy biển VBB giống hệt với vỏ phong hóa laterit - đá ong trên lục địa Bắc bộ [1]. Như vậy, vấn đề đặt ra là liệu có tồn tại một lớp khung đá ong dưới đáy biển hiện nay không?

Mảnh vụn vỏ phong hóa laterit đá ong giàu sắt dưới đáy biển có kích thước tương đương với kích thước của phần khung đá ong trên lục địa. Hình dạng kéo dài, bề mặt gồ gề, phần bên trong các mảnh vụn này có những lỗ hổng kích thước 2-3mm chứa sét, phân bố phía trên tầng sét loang lổ, giàu Fe₂O₃ chứng tỏ chúng là sản phẩm phá hủy từ khung laterit đá ong.

Mảnh vụn vỏ phong hóa giàu canxi ban đầu là hỗn hợp bờ rời bao gồm bùn vôi, mảnh vụn vỏ sinh vật và ít khoáng vật tha sinh thành tạo trong môi trường biển (biển tiến "Vĩnh Phúc") giàu carbonat, sau đó được gắn kết lại do phong hóa khi lộ ra trong điều kiện lục địa (biển thoái do ảnh hưởng của băng hà cuối cùng) theo phương thức bốc hơi nước và kết tủa ximăng canxit gắn kết vật liệu vụn.



Hình 5. Lát mỏng thạch học thể hiện rõ ràng sự thay thế của ximăng canxit bởi ximăng oxit sắt theo chiều từ rìa vào trung tâm

Mảnh vụn vỏ phong hóa có thành phần Fe và Ca tương đương là sản phẩm laterit hóa dở dang của lớp đá mẹ giàu canxi nêu trên. Trên lát cắt ngang mảnh vụn này cũng như trên lát mỏng thạch học có thể phát hiện rõ ràng sự thay thế của ximăng canxit bởi ximăng oxit sắt theo chiều từ rìa vào trung tâm (hình 5).

Bảng 1. Kết quả phân tích hoá silicat

STT	SHM	Hàm lượng %						
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO
1	VBB04-34	22,68	4,09	22,48	1,00	0,26	7,23	9,36
2	VBB04-40	20,72	7,35	41,50	0,15	0,48	3,65	2,61
3	VBB04-42	15,50	4,41	6,62	0,20	0,43	20,47	6,06
4	VBB04-84	23,60	3,98	2,19	0,34	0,34	25,97	7,83
5	VBB04-89	25,02	3,86	4,20	0,25	0,43	26,62	4,75

Bảng 2. Kết quả phân tích tuổi C₁₄

Số hiệu mẫu	Vật liệu	Tuổi C ₁₄
VBB04 - 07	Vụn sinh vật	4260 ± 60
VBB04 - 42	Vụn sinh vật	3200 ± 60
VBB04 - 84	Cuội vôi, sinh vật	16690 ± 210
VBB04 - 89	Vụn nhuyễn thể	13.996 ± 195

So sánh hàm lượng các nguyên tố trong vỏ phong hóa laterit đá ong trên lục địa [7] và laterit đá ong dưới biển hiện nay cho thấy:

Hàm lượng oxit sắt trong vỏ phong hóa laterit đá ong trên lục địa cao hơn so với dưới biển có thể lý giải như sau. Biển tiến "Vĩnh Phúc" đã thành tạo tầng sét biển tuổi

Pleistocen muộn phần sớm (Q_1^{3a}), và trong quá trình biển thoái (thời kỳ băng hà Wurm2) đã làm mực nước đại dương hạ xuống (-100 m) - (-120 m) so với mực nước biển hiện nay làm cho tầng sét thuộc hệ tầng Vĩnh Phúc này bị phơi ra và bị phong hoá loang lổ - tại đây diễn ra quá trình tích lũy sắt oxit hình thành nên các tầng laterit. Vậy trong quá trình biển thoái đó thì lớp sét trên lục địa được phơi ra trước so với tầng sét ở đáy biển (đới sâu 50 - 60 m so với bờ biển ngày nay). Trong giai đoạn biển tiến tiếp theo gọi là biển tiến Flandrian [4] các tầng laterit ở đới sâu 50 - 60 m so với mực nước nay bị nhấn chìm dưới mực nước biển và bị sóng phá huỷ trước tiên, hình thành nên các VLHT là kết vón và mảnh laterit - đá ong, hiện nay các laterit trên lục địa vẫn đang tiếp tục bị phơi ra, trong khi tầng laterit thuộc đáy biển vịnh Bắc bộ hiện vẫn đang nằm ở đới độ sâu 50 - 60m. Vậy xét về thời gian thì sét trên lục địa bị phong hoá lâu dài hơn và tạo điều kiện cho quá trình tích tụ oxit sắt.

Hàm lượng CaO trong vỏ phong hóa laterit đá ong trên lục địa thấp hơn so với dưới biển là do các nguyên nhân chính sau:

- Do sinh vật: các vỏ sinh vật tham gia vào quá trình lắng đọng trầm tích, có thể đồng trầm tích hoặc lắng đọng trong giai đoạn sau.

- Do môi trường thuận lợi cho quá trình lắng đọng carbonat canxi: sự giảm CO_2 trong nước (do sự quang hợp của thực vật biển thu CO_2); nhiệt độ nước tăng, sự bốc hơi nước biển.

IV. KẾT LUẬN

1. Vật liệu hạt thô ở đáy vịnh Bắc bộ chủ yếu phân bố bao quanh đường đẳng sâu 50m nước, đánh dấu một đới đường bờ cổ trong giai đoạn biển tiến Flandrian.

2. Vật liệu hạt thô ở đáy vịnh Bắc bộ bao gồm 3 nhóm: Nhóm vật liệu nguồn gốc đá gốc là magma và trầm tích; nhóm vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa trên trầm tích Pleistocen muộn và nhóm vật liệu vụn vỏ sinh vật. Trong đó nhóm vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa được phân loại chi tiết dựa trên thành phần khoáng vật và hóa học bao gồm: kết vón laterit; mảnh vụn laterit đá ong; mảnh vụn giàu Ca và mảnh vụn có thành phần Fe và Ca tương đương.

3. Vật liệu hạt thô nguồn gốc magma và trầm tích thành tạo vào giai đoạn biển tiến Flandrian. Vật liệu nguồn gốc vỏ phong hóa trầm tích Đệ tứ cụ thể là sản phẩm phá huỷ của vỏ phong hóa hình thành từ tầng trầm tích biển tuổi Pleistocen muộn phần sớm (Q_1^{3a}) bị phơi ra trong điều kiện lục địa của giai đoạn biển thoái vào cuối Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b}) dưới tác dụng của động lực sóng biển giai đoạn biển tiến Flandrian.

Công trình này được tài trợ một phần kinh phí bởi Chương trình Nghiên cứu Cơ bản, Bộ Khoa học và Công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Biểu và nnk., 1998.** Lớp vỏ phong hóa Pleistocen thượng ở châu thổ Sông Hồng. Tạp chí địa chất, số 249.
2. **Nguyễn Chu Hồi và nnk., 1996.** Đặc điểm hình thái và phân bố vật liệu hạt thô trong trầm tích đáy Vịnh Bắc Bộ. Tài nguyên và môi trường biển, tập III.
3. **Nguyễn Chu Hồi và nnk., 1997.** Đặc điểm thành phần, kiến trúc và cấu tạo của một số vật liệu vụn thô trong trầm tích đáy vịnh Bắc bộ. Tài nguyên và môi trường biển, tập IV.
4. **Doãn Đình Lâm và nnk., 2001.** Một số dẫn liệu về mực nước biển trong Pleistocen muộn-Holocen tại vùng Hạ Long-Ninh Bình. Tạp chí các khoa học về trái đất, số 1 năm 2001.
5. **Trần Nghi và nnk, 2000.** Đặc điểm tướng đá - cổ địa lý Pliocen - Đệ tứ thêm lục địa Việt Nam và kế cận. Báo cáo tổng kết chương trình nghiên cứu biển KHCN 06-11.
6. **Trần Nghi và nnk, 2001.** Đặc điểm trầm tích và tướng đá thạch động lực biển nông ven bờ Việt Nam.
7. **Đỗ Thị Vân Thanh và nnk., 1995.** Laterit-đá ong hóa và sự thoái hóa đất của một số tỉnh vùng đồi trung du miền Bắc Việt Nam. Đề tài cấp Bộ, mã số B93-05-97.
8. **Đình Xuân Thành và nnk., 2002.** Một số đặc điểm tiến hoá trầm tích Holocen vùng cửa sông Hồng trong mối quan hệ với hoạt động nội ngoại sinh. Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội.

CHARACTERISTIC, ORIGINAL AND FORMING CONDITION OF GRAINED SEDIMENTS IN SURFICIAL SEDIMENTS OF TONKIN GULF

DINH XUAN THANH, TRAN NGHI, NGUYEN THANH LAN, HOANG VAN THA

Summary: Based on original characteristics, the grained size surficial sediments on bottom Tonkin Gulf was divided into 3 groups: provenance of sediments related to igenous and sedimentary rocks, provenance of sediments are materials of late Pleistocene weathering crust and provenance of bioturbance materials. Especially, the second group was detailed classified by mineral and chemical compositions, such as: lateritized curdles, clastics rich in iron, clastics rich in Ca; and iron, calcite clastics.

Sediments what originated from igenous and sedimentary rock are distributed around Bach Long Vi Island at 50 – 60 water depth. They were supplied from Bach Long Vi Island or continental. The continental provenance of sediment was transported by ancient river systems what formed in the regression phase in late Pleistocene (Q_1^{3b}). Destroyed weathering crustal sediments are originated from uppermost of late Pleistocene marine sediments (mQ_1^{3b}) what affected by marine wave dynamic in Flandrian transgression phase.

Ngày nhận bài: 23 - 7 - 2007

Địa chỉ: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Người nhận xét: TS. Nguyễn Thế Tiệp