

NGUỒN GỐC THÀNH TẠO SÉT MÀU NÂU VÙNG BIỂN NƯỚC SÂU TẠI BIỂN ĐÔNG VIỆT NAM

NGUYỄN VĂN BÁCH, NGUYỄN HUY PHÚC

Cho đến nay đã có một số công trình trong và ngoài nước nghiên cứu kích thước hạt, thành phần khoáng vật và hàm lượng carbonat của các thành tạo trầm tích đáy biển ở quy mô lớn - toàn Biển Đông Việt Nam, nhưng chưa có công trình nào nghiên cứu thành tạo sét màu nâu ở phạm vi vùng biển nước sâu trên 4.000 m.

Màu nâu của trầm tích biển sâu và nguồn gốc của loại trầm tích này là những vấn đề thú vị và được nhiều nhà khoa học quan tâm. Công trình này trình bày nhận định bước đầu về nguồn gốc của trầm tích biển sâu màu nâu ở Biển Đông Việt Nam trên cơ sở nghiên cứu thành phần khoáng vật, kích thước hạt và mô hình phân bố chiều dày của lớp trầm tích màu nâu.

I. THU THẬP MẪU ĐỊA CHẤT VÀ MÔ TẢ THẠCH HỌC

Công tác thu thập các mẫu địa chất đã được thực hiện trong chuyến khảo sát quốc tế bằng tàu nghiên cứu đại dương SONNE của Cộng hòa Liên bang Đức diễn ra từ 17/6 đến 9/7 năm 1998. Trong điều kiện tự nhiên khó khăn ở vùng biển có độ sâu trên 4.000 m, tại 22 trạm khảo sát bằng các thiết bị lấy mẫu đa lõi (multi corer) và thiết bị lấy mẫu hộp (box corer) đã lấy được nhiều lõi mẫu trầm tích để phục vụ các lĩnh vực chuyên môn khác nhau. Lõi mẫu dài nhất đạt tới trên 70 cm (tại trạm 132-12). Các lõi mẫu được mô tả tại chỗ và được đóng hộp bảo quản để chuyển về các phòng thí nghiệm.

Vị trí các trạm lấy mẫu thể hiện ở sơ đồ với toạ độ chính xác (hình 1). Về cơ bản, các trạm khảo sát đã hình thành các tuyến không chế vùng biển nước sâu trên 4.000 m. Số lượng 22 trạm khảo sát chưa phải là nhiều, nhưng đây là nguồn tài liệu quý, hiếm mà chúng ta có được để nghiên cứu những

vấn đề lý thuyết và thực tiễn ở vùng biển nước sâu - Biển Đông Việt Nam. Sau đây là những nét mô tả chính về đặc điểm trầm tích của thành tạo sét màu nâu bắt gặp trong các lõi mẫu đã thu thập.

Sét màu nâu trong mặt cắt của các lõi mẫu thu thập bị phủ bởi lớp mỏng (0,5 - 5 cm) tro núi lửa màu xám và nằm trên lớp sét màu xanh lá cây phốt vàng với độ dày từ vài chục centimet trở lên. Tại nhiều trạm khảo sát, thiết bị lấy mẫu không xuyên hết lớp sét màu xanh lá cây phốt vàng (hình 2).

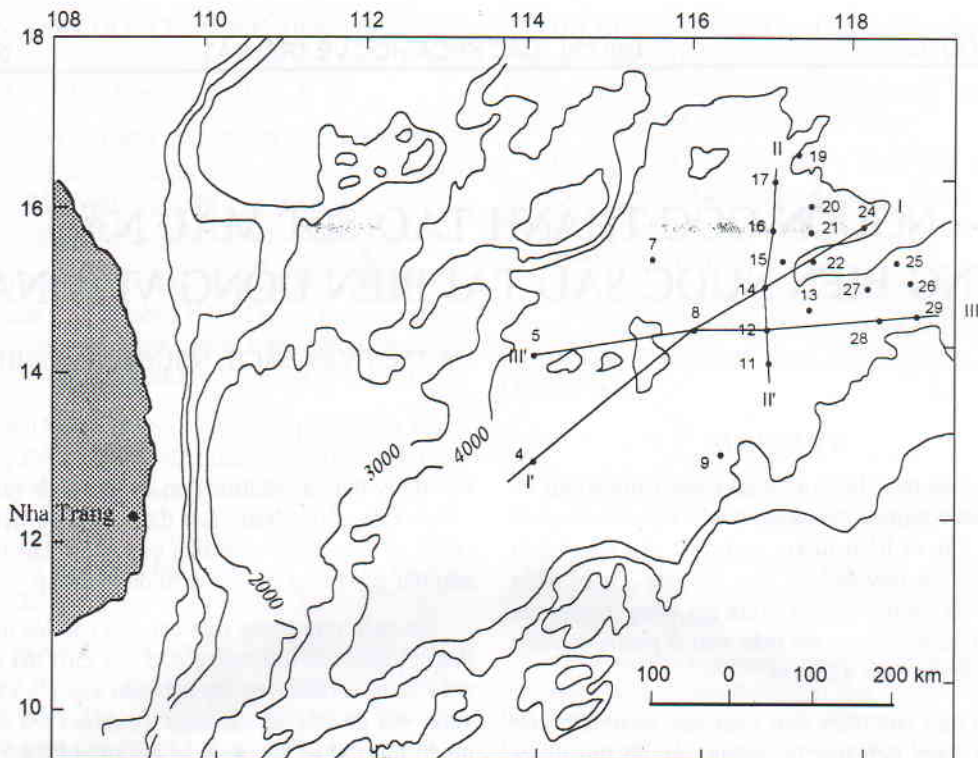
Nhìn tổng thể, có thể thấy những đặc điểm cơ bản của sét màu nâu như sau :

1. **Trạng thái** : phân trên cùng của lớp sét nghiên cứu còn nhão, phân dưới cùng của nó có mức độ quán đặc hơn, trong xu thế chung càng xuống phía dưới lớp sét càng quán đặc.

2. **Màu sắc** : phân phía trên, sét có màu nâu dẹt phốt vàng, còn phân phía dưới, sét có màu nâu sẫm phốt vàng, trong xu thế chung càng xuống dưới sắc màu càng trở nên đậm hơn.

3. **Các đặc điểm khác** : sét có chứa các đốm - đám nhỏ khác màu và các hang hốc nhỏ, mật độ về cơ bản đạt cao ở phần gần mái lớp, phần gần đáy lớp và dải ở giữa. Ở phần trên cùng gần mái lớp, các hang hốc nhỏ thường bị lấp bởi vật liệu tro núi lửa. Ngoài các đốm - đám và các hang hốc nhỏ còn gặp các vết mangan sẫm màu, tập trung khá dày ở dải giữa và phần gần đáy lớp ; đôi nơi tạo nên lớp mangan dày gần 1cm (phần gần đáy của lớp sét, trạm SO-132-17).

Tại những trạm khảo sát nằm ở khu vực đông bắc, bắc và đông của vùng biển sâu (> 4000 m) nơi lớp sét màu nâu có độ dày lớn nhất, ở đây có thể thấy ranh giới oxy hoá khử các đoạn 10,5 cm (SO-132-28 và SO-132-29), 14,5 cm (SO-132-24), 12 cm



Hình 1. Sơ đồ vùng nghiên cứu và vị trí các trạm khảo sát - thu thập mẫu địa chất
 • Vị trí trạm khảo sát - thu thập mẫu, I-I' - Tuyến khảo sát ĐB-TN, II-II' - tuyến khảo sát B-N, III-III' - tuyến khảo sát Đ-T

(SO-132-17), 14cm (SO-132-16) và 8cm (SO-132-11) (hình 2). Ở phía trên và phía dưới sát ranh giới oxy hoá khử này gặp khá nhiều vết mangan sẫm màu. Lớp sét có độ dày thay đổi theo không gian. Bức tranh thay đổi độ dày đã phản ánh rõ rệt đặc tính của mô hình phân bố lớp sét nghiên cứu.

II. CHIỀU DÀY VÀ VỊ TRÍ PHÂN BỐ CỦA SÉT

Sét màu nâu có độ dày khác nhau tại các trạm khảo sát. Trên tuyến đông bắc - tây nam (I-I'), ở lõi mẫu SO-132-24 sét màu nâu có độ dày 21cm, mẫu SO-132-14 dày 10cm, mẫu SO-132-8 dày 8,5 cm, còn ở lõi mẫu SO-132-4, độ dày chỉ còn 5 cm. Trên tuyến bắc nam (II-II'), ở lõi mẫu SO-132-17 sét màu nâu có độ dày 23,5 cm, ở mẫu SO-132-16 dày 21cm, mẫu SO-132-14 dày 10 cm, mẫu SO-132-12 dày 5,5 cm và ở lõi mẫu SO-132-11 độ dày đạt 23,4 cm. Trên tuyến đông tây (III-III'), ở lõi mẫu SO-132-29 sét nâu có độ dày 18 cm, mẫu SO-132-28 dày 30,5 cm, mẫu SO-132-12 dày 5,5 cm, mẫu SO-132-8 dày 8,5 cm và ở lõi mẫu SO-132-5 độ dày chỉ đạt 6,5 cm (bảng 1 và hình 2).

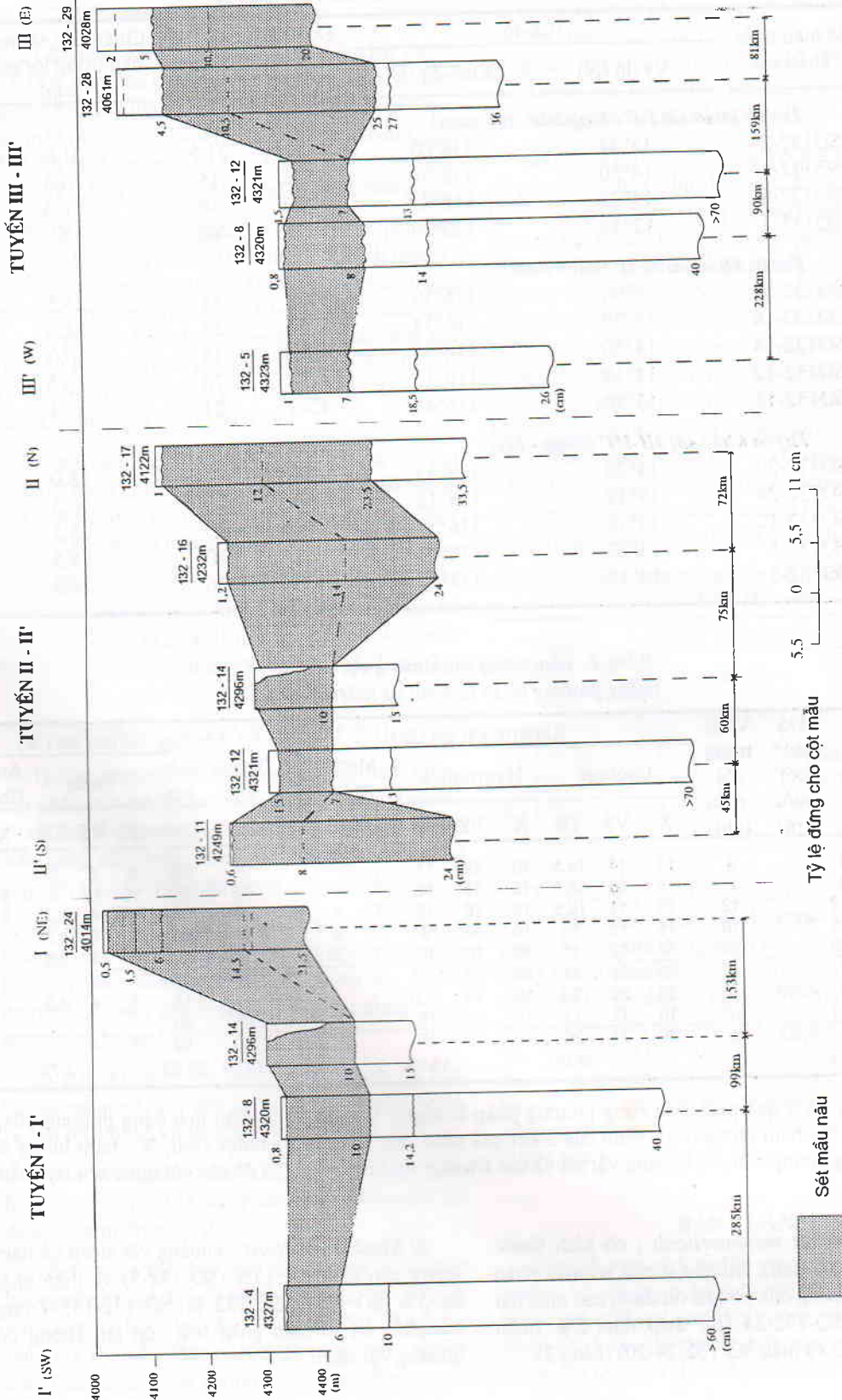
Sét màu nâu phân bố rộng khắp trong phạm vi vùng biển sâu trên 4.000 m. Ở phần đông bắc, bắc và đông của vùng biển sâu, độ dày sét màu nâu lớn hơn ở phần tây nam, nam và tây. Có thể thấy xu thế chung sét màu nâu mỏng dần về phía tây nam.

III. THÀNH PHẦN KHOÁNG VẬT CỦA SÉT

1. Các khoáng vật sét

a) Khoáng vật caolinit : phổ biến ở cấp hạt từ 0,003 mm đến 0,01 mm, có mặt trong tất cả các mẫu phân tích, hàm lượng dao động khá mạnh. Hàm lượng cao nhất 26% (mẫu SO-132-4-5), thấp nhất 10,5% (mẫu SO-132-24-12) và trung bình đạt 16,06% (bảng 2).

b) Khoáng vật hydromica : phổ biến ở cấp hạt từ 0,003 đến 0,01 mm, đôi khi đạt đến 0,01 mm ; có mặt trong tất cả các mẫu phân tích. Hàm lượng dao động không lớn : thấp nhất 9,0% (mẫu SO-132-24-16), cao nhất 19,5% (mẫu SO-132-14-3) và trung bình đạt 13,89% (bảng 2).



Tỷ lệ đứng cho cột mẫu 5.5 0 5.5 11 cm

Hình 2. Các tuyến khảo sát thể hiện lõi mẫu chứa sét màu nâu

Bảng 1. Chiều dày lớp sét mẫu nâu tại các trạm khảo sát

TT	Số hiệu trạm khảo sát	Tọa độ		Độ sâu cột nước (m)	Chiều dài lõi mẫu (cm)	Chiều dày sét mẫu nâu trong lõi mẫu (cm)
		Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)			
Tuyến khảo sát I-I' (đông bắc - tây nam)						
1	SO132-24	15°32	118°05	4014	21,5	21,0
2	SO132-14	14°50	116°54	4296	15	10,0
3	SO132-8	14°22	116°03	4320	40	8,5
4	SO132-4	12°48	113°33	4327	> 60	5
Tuyến khảo sát II-II' (bắc - nam)						
1	SO132-17	16°06	116°59	4122	34	23,5
2	SO132-16	15°29	116°54	4232	24	21,0
3	SO132-14	14°50	116°54	4290	15	10,0
4	SO132-12	14°14	116°15	4321	> 70	5,5
5	SO132-11	13°50	116°48	4249	21	23,4
Tuyến khảo sát III-III' (đông - tây)						
1	SO132-29	14°20	118°45	4027	23	18,0
2	SO132-28	14°19	118°18	4061	36	30,5
3	SO132-12	14°14	116°51	4321	> 70	5,5
4	SO132-8	14°22	116°03	4320	40	8,5
5	SO132-5	14°10	113°59	4323	26	6,5

Bảng 2. Hàm lượng các khoáng vật của sét (Bảng phương pháp Rongen và nhiệt visai)

Ký hiệu mẫu	Độ sâu* cột nước (m)	Vị trí trong lõi mẫu (cm)	Khoáng vật sét (%)									Khoáng vật phi sét (%)					
			Caolinit			Hydromica			Montmorilonit			Thạch anh	Felspat	Gôtit			Amfibol
			X	VS	TB	X	VS	TB	X	VS	TB	X	X	X	VS	TB	X
SO-132-24-4		4	15	14	14,5	10	12	11				25	45	5	5	5	
SO-132-24-8		8	15	16	15,5	15	15	15				15	35	15	13	4	5
SO-132-24-12	4014	12	10	11	10,5	15	15	15	5	5	5	25	35	5	6	5,5	5
SO-132-24-16		16	15	15	15	10	8	9	5	6	5,5	20	40	10	9	9,5	
SO-132-24-20		20	10	12	11	10	10	10	5	5	5	60	10	5	6	5,5	
SO-132-14-3		3	20	22	21	20	19	19,5				25	35				
SO-132-14-6	4269	6	20	20	20	15	16	15,5				45	15	5	4	4,5	
SO-132-14-10		10	10	12	11	15	15	15				45	30				
SO-132-4-5	4327	5	25	27	26	15	15	15				40	10	5	4		
Trung bình						16,06			13,89			33,33	28,33			3,78	

Chú giải : X - kết quả phân tích bằng phương pháp Rongen, VS - kết quả phân tích bằng phương pháp nhiệt visai, TB - hàm lượng trung bình của 2 kết quả phân tích Rongen và nhiệt visai, % - hàm lượng % tính theo tổng chung của các khoáng vật sét và các khoáng vật không sét, * - độ sâu cột nước nơi lấy mẫu

c) **Khoáng vật montmorilonit** : có kích thước cấp pelit (< 0,01 mm), chỉ gặp ở một số mẫu phân tích và hàm lượng của nó khá ổn định, cao nhất đạt 5,5% (mẫu SO-132-24-16), thấp nhất 5% (mẫu SO-132-24-12 và mẫu SO-132-24-20) (bảng 2).

d) **Khoáng vật clorit** : khoáng vật clorit có hàm lượng cao nhất đạt 15% (SO-132-5) và thấp nhất đạt 5% (SO-132-9, SO-132-11, SO-132-15). Trong hai phần ba số mẫu phân tích còn lại, không có khoáng vật clorit.

2. Các khoáng vật khác

a) *Khoáng vật thạch anh* : tồn tại ở kích thước từ 0,005 mm đến 0,02 mm (dưới kính hiển vi điện tử có độ phóng đại 2.000 lần), phổ biến trong tất cả các mẫu phân tích; hàm lượng dao động mạnh, cao nhất đạt 60% (mẫu SO-132-24-20), thấp nhất 15% (SO-132-24-8) và trung bình đạt 33,33% (bảng 2).

b) *Khoáng vật feldpat* : có kích thước pelit (vi hạt) từ 0,005 mm đến 0,02 mm (dưới kính hiển vi điện tử có độ phóng đại 2000 lần); phổ biến trong tất cả các mẫu phân tích với hàm lượng chênh lệch lớn, từ 10,0% đến 45%. Hàm lượng thấp nhất chỉ khoảng 10,0% (mẫu SO-132-24-20 và SO-132-4-5), cao nhất đạt 45% (mẫu SO-132-24-4), trung bình khoảng 28,33% (bảng 2).

c) *Khoáng vật amfibol* : kích thước vi hạt (< 0,01 mm) chỉ có mặt trong một vài mẫu phân tích, hàm lượng ổn định : 5% (mẫu SO-132-24-8 và SO-132-24-12) (bảng 2).

d) *Khoáng vật gotit* : có mặt trong hầu hết mẫu với hàm lượng không lớn, hàm lượng cao nhất đạt 9,5% (mẫu SO 132-24-16), thấp nhất đạt 4% (mẫu SO-132-24-8), trung bình khoảng 3,78% (bảng 2).

IV. PHÂN TÍCH VÀ NHẬN ĐỊNH

1) Các khoáng vật sét : caolinit có hàm lượng cao nhất, thứ đến hydromica và cuối cùng là montmorilonit. Hai khoáng vật caolinit và hydromica phổ biến rộng rãi; riêng khoáng vật montmorilonit ít gặp hơn cả, chỉ xuất hiện trong một số mẫu.

Về nguồn gốc : caolinit là sản phẩm phong hóa hóa học các đá núi lửa miền nhiệt đới, hydromica là sản phẩm phong hóa các đá phiến sét, montmorilonit là sản phẩm phong hóa các dung nham andezit và bazan [3].

2) Các khoáng vật khác : thạch anh có hàm lượng cao nhất, thứ đến feldpat và amfibol. Ngoài ra còn có một số khoáng vật khác.

Về nguồn gốc : các khoáng vật thạch anh, feldpat và amfibol là sản phẩm phong hóa của các đá núi lửa miền nhiệt đới.

Như vậy có thể thấy, các khoáng vật hydromica bắt nguồn từ các đá gốc phiến sét ở lục địa châu Á, nằm ở phía bắc (lục địa Trung Quốc) và nằm ở phía tây (lục địa Đông Dương) vùng biển nghiên cứu. Các khoáng vật caolinit, khoáng vật montmo-

ronit, cũng như khoáng vật thạch anh, feldpat và amfibol bắt nguồn từ các đá gốc núi lửa nằm ở cung núi lửa phía đông (quần đảo Philippine) và các đá núi lửa, hoạt động núi lửa ở phía nam (bán đảo Malaysia và Indonesia) [3, 4].

Khoáng vật thạch anh còn có thể bắt nguồn từ đá gốc phong hóa ở lục địa châu Á phía bắc (Trung Quốc) và phía tây (Đông dương). Sự có mặt của khoáng vật không bền vững như amfibol và feldpat trong thành tạo sét màu nâu càng chứng tỏ thành tạo này nằm gần nguồn cung cấp vật liệu (trong trường hợp xa nguồn, thường các khoáng vật không bền vững này bị phá hủy trên đường vận chuyển) rất có thể đầu đó từ quần đảo Philippines nằm ở phía đông, cách không xa vùng biển nghiên cứu. Một số khoáng vật chính có hàm lượng trung bình thay đổi rõ rệt theo hướng đông bắc - tây nam (từ trạm SO-132-24 đến trạm SO-132-4); khoáng vật caolinit, hydromica và thạch anh gia tăng hàm lượng trung bình, riêng khoáng vật feldpat giảm đi (bảng 3).

Bảng 3. Hàm lượng trung bình các khoáng vật chính tại các trạm khảo sát

Trạm khảo sát	Hàm lượng trung bình (%)			
	Khoáng vật sét		Khoáng vật không sét	
	Caolinit	Hydromica	Thạch anh	Feldpat
SO-132-24	13,3	12,0	29,0	33,0
SO-132-14	17,3	16,6	38,3	26,6
SO-132-4	26,0	15,0	40,0	10,0

Từ những phân tích trên, có thể thấy nguồn cung cấp vật liệu cho sét màu nâu nằm ở lục địa phía bắc và phía đông và ở các cung núi lửa phía đông và phía nam. Mặt khác mô hình phân bố sét màu nâu mỏng dần về phía tây nam đã khẳng định nguồn cung cấp vật liệu chủ yếu nằm ở phía đông bắc. Phần đông bắc vùng biển nghiên cứu nằm gần nguồn cung cấp vật liệu, phần Tây Nam nằm xa nguồn cung cấp vật liệu. Khoáng vật không bền vững ở khu vực gần nguồn có hàm lượng cao hơn ở khu vực xa nguồn.

BÀN LUẬN

Kết quả phân tích nguồn gốc các khoáng vật sét, không sét và đáng chú ý là các khoáng vật không bền vững (feldpat, amfibol) cũng như từ mô hình phân bố chiều dày tập sét màu nâu cho thấy nguồn cung cấp chủ yếu cho sét màu nâu ở vùng biển sau

nghiên cứu là nguồn lục địa phía bắc (lục địa Trung Quốc) và nguồn núi lửa phía đông (quần đảo Philippines). Nguồn từ lục địa phía tây và nguồn từ cung núi lửa phía nam đóng vai trò không đáng kể.

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ của chương trình nghiên cứu cơ bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NGUYỄN VĂN BÁCH và nnk, 2001 : Đặc điểm thành phần khoáng vật trong trầm tích bề mặt trũng sâu Biển Đông. Tc Địa chất, A, 268, 29-35.

[2] M.G. WEISNER et al, 1998 : Cruise report R/V Sonne research cruise SO - 132. Institute of Biogeochemistry and Marine Chemistry. University of Hamburg, Germany. Hamburg.

[3] M.P. CHEN, 1981: Grain size Distribution, Mineral Composition and carbonate Content in Bottom Sediments of the South China Sea. Proc. Natl. Sci. Counc. ROC (A). Vol 5, 2, 92 - 105.

[4] P.Y CHEN, 1978 : Minerals in bottom sediments of the South China Sea. Geological Society of America Bulletin, Vol 89, 211 - 222.

[5] E. SEIBOLD, W.H. BERGER, 1996 : The sea floor. An introduction to Marine Geology, third Edition Springer - Verlag Berlin Heidelberg.

SUMMARY

The source of deep-sea brown clay in Vietnam East sea

The bulk of components of the studying brown clay is extremely fine-grained and the coarse silt fraction consisting of fine-grained ash, ferromanganese stains and trace of biogenous particles originating in the sea e.g. forams, spicules and radiolarians. The extremely fine-grained components are clay minerals (Kaolinite, Illite, Chlorite and Montmorillonite) and Lithogenous (non-clay) minerals (Quartz, Felspar and Amphibole). Illite, Chlorite and Lithogenous minerals derived from the Asiatic continent to the North and West of Vietnam East sea. Montmorillonite and kaolinite derived mainly from the igneous materials of the tropical archipelagoes to the East and South of Vietnam East sea. The Lithogenous minerals such as Quartz, Feldspar and Amphibole were discharged from islands that are not far from the sedimentation basin. The distributional pattern of thickness of deep-sea brown clay layer corroborates the fact that the Lithogenous and the clay components are derived from the two main sources: Northern continental Asiatic source and Eastern tropical archipelagic one.

Ngày nhận bài : 4-5-2001

Phân viện Hải dương học Hà Nội