

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỚI VỀ RANH GIỚI DEVON-CARBON TẠI NAM CÁT BÀ, HẢI PHÒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP MSEC

NGUYỄN THỊ KIM THOA, BROOKS B. ELLWOOD, TẠ HOÀ PHƯƠNG,
LƯU THỊ PHƯƠNG LAN, ĐOÀN NHẬT TRƯỜNG,

I. MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, phương pháp từ cảm và chu trình địa tầng (MSEC) đã được áp dụng để nghiên cứu các ranh giới địa chất có tính toàn cầu trên các hệ tầng trầm tích biển [1-5]. Các kết quả nghiên cứu MSEC được Tiểu ban địa tầng của Hội Địa chất quốc tế sử dụng trong việc xác định *Mặt cắt và địa điểm chuẩn toàn cầu* của một ranh giới địa chất (Global Stratotype Sections and Points - GSSPs). Phương pháp từ cảm và chu trình địa tầng (MSEC) đã được áp dụng trên một số GSSPs và các kết quả đã được công bố. Ví dụ, các kết quả nghiên cứu MSEC trên ranh giới Permi-Trias của Hansen và nnk, 1999 [6], Nguyễn Thị Kim Thoa và nnk, 2004 [11], trên ranh giới Eifen-Givet của Crick và nnk, 1997 [1], trên ranh giới Silur-Devon của Crick và nnk, 2001 [2]. Trong các công trình nói trên MSEC đã được áp dụng như là một công cụ để đối sánh địa tầng, đặc biệt là trong Paleozoi, vì vào đại Paleozoi các tài liệu cổ từ về đảo cực còn chưa được xác định rõ và vấn đề tái nhiễm từ của đất đá đang còn là một vấn đề nan giải. Các kết quả cho thấy là phương pháp MSEC được coi là một phương pháp đối sánh địa tầng có hiệu quả.

II. PHƯƠNG PHÁP MSEC

Độ từ cảm là một chỉ số về việc vật chất trở nên nhạy cảm khi chúng bị đặt trong từ trường. Trong các vật liệu tự nhiên (thí dụ, trầm tích biển) độ từ cảm là một hàm số của nồng độ các vật liệu từ chứa trong nó, cũng như tổ hợp cấu trúc của nó (thạch học và kích thước của hạt hoặc hình dáng của hạt). Các vật liệu từ trong trầm tích không những bao gồm các hạt sắt từ có thể mang độ từ dư (yêu cầu đối với phương pháp địa tầng cổ từ), còn bao gồm cả những thành phần có từ tính yếu, cả các hạt thuận từ như cát, sắt magne, các hạt sét, cũng như các vật liệu khác có tính ổn định trong quá trình tồn tại của trầm tích biển.

MSEC được xây dựng trên các kết quả đo từ cảm ứng trong các mẫu, hoàn toàn khác với việc đo độ từ dư được sử dụng trong phương pháp địa tầng cổ từ (áp dụng hiện tượng đảo cực của từ trường Trái Đất trong quá khứ). Do vậy phương pháp MSEC tránh được những hạn chế của phương pháp địa tầng cổ từ như hiện tượng tái nhiễm từ, yêu cầu định hướng mẫu ngoài thực địa, hiệu chỉnh kiến tạo, sử dụng các phương pháp thử về tính ổn định cổ từ. Khi nghiên cứu biến thiên của độ từ cảm trong trầm tích biển, các tác giả của phương pháp đã khẳng định độ từ cảm chủ yếu được mang bởi các thành phần phân lục nguyên có trong các trầm tích này. Dạng biến thiên của độ từ cảm liên quan tới các biến đổi khí hậu có chu trình tần số thấp, chu kỳ dài, biên độ lớn. Đây chính là dấu hiệu cho phép xét tương quan toàn cầu của phương pháp MSEC.

Mặc dầu biên độ biến thiên của độ từ cảm có thể khác nhau, song xu hướng biến thiên của độ từ cảm do kết quả của sự bào mòn lại gần như đồng nhất trong tất cả các mặt cắt. Nếu đặc trưng biến thiên có tính toàn cầu thì hiệu ứng về độ từ cảm sẽ có tính toàn cầu. Xu hướng MSEC được xác định dựa trên tập hợp số liệu đo từ cảm đặc trưng cho các quá trình địa chất dài.

Trong nghiên cứu địa chất, việc xét tương quan các mặt cắt trên cơ sở toàn cầu rất khó, chỉ có thể tìm thấy rất ít phương pháp có thể giải quyết vấn đề này, và MSEC được coi là một trong số này. Hơn nữa, hiện nay các nhà địa chất đang cố gắng xác định các mặt cắt có tính toàn cầu để làm mặt cắt chuẩn. Ellwood [5] đã đề nghị MSEC cũng như phương pháp địa tầng cổ từ sẽ được chọn trong việc xét tương quan toàn cầu.

III. ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP MSEC TRONG NGHIÊN CỨU RANH GIỚI DEVON-CARBON TẠI CÁT BÀ

Nghiên cứu ranh giới Devon-Carbon (D-C) là một vấn đề rất được các nhà địa tầng quan tâm.

Trên thế giới, vị trí ranh giới D-C chuẩn đã được thảo luận từ cuối thế kỷ thứ XIX. Hiện nay, hoá thạch Răng nón (Conodonts) - hoá thạch của nhóm sinh vật sống nước sâu, được chính thức sử dụng để vạch ranh giới D-C.

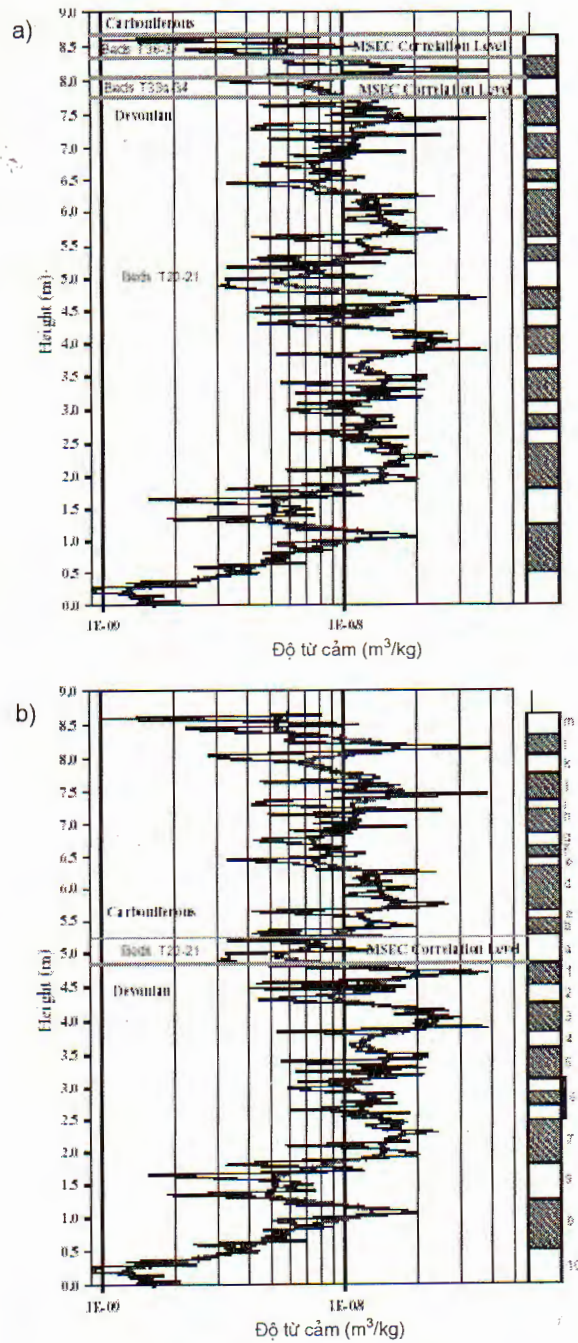
1. Ranh giới D-C tại Cát Bà xác định theo phương pháp MSEC năm 2002

Phương pháp từ cảm và chu trình địa tầng (MSEC) đã được áp dụng để nghiên cứu ranh giới D-C tại đảo Cát Bà và Núi Voi (Kiến An) từ năm 2002 [10]. Tuy nhiên vào thời điểm áp dụng phương pháp MSEC lần đầu tiên để nghiên cứu ranh giới D-C tại bãi tắm Cát Cò 3, mặt cắt còn lộ chưa rõ, tính liên tục của mặt cắt còn chưa được khẳng định hoàn toàn.

Kết quả xác định ranh giới D-C bằng phương pháp MSEC cho thành tạo Cát Bà vào năm 2002 [10] cho phép phát hiện sự tăng của độ từ cảm mạnh hơn một bậc (từ 7×10^{-9} tới 6×10^{-8}) và thay đổi xu hướng của chu trình biến thiên từ cảm giữa lớp 20 và 21 của mặt cắt (hình 1a). Trên cơ sở hiểu biết về cổ sinh vào thời điểm đó [8], chúng tôi đã đưa ra giả thiết là ranh giới D-C nằm giữa lớp 20 và 21.

Khi xử lý lại số liệu MSEC tại Cát Bà trong thang logarit để nhận rõ xu thế biến đổi của MSEC tại ranh giới D-C, chúng tôi thấy : kết quả xác định xu thế biến thiên MSEC trên đá với D-C phức tạp hơn trên đá với Permi-Triac, do không thấy sự biến đổi rõ rệt của độ từ cảm từ chất nghịch từ sang chất thuận từ [10], đường biểu diễn biến thiên MSEC có thể bao gồm một số chu trình, do đó để xác định ranh giới D-C phải liên kết một trong những chu trình này với kết quả cổ sinh thì mới có cơ sở để chọn chu trình thích hợp nhất. Các chu trình biến thiên MSEC có khả năng liên quan với ranh giới D-C theo kết quả xác định năm 2002 có thể nằm giữa lớp 20 và 21, 33a và 34 hoặc 36 và 38 (hình 1b). Trong lần lấy mẫu trước (năm 2002), do kết quả nghiên cứu cổ sinh chưa đầy đủ, nên chúng tôi đã cho rằng ranh giới D-C nằm giữa lớp 20 và 21, do vậy biến thiên MSEC giữa lớp 20 và 21 đã được chọn là ranh giới D-C theo phương pháp MSEC.

Hiện nay, dựa trên các kết quả nghiên cứu cổ sinh mới [9], ranh giới D-C không thể nằm giữa lớp 20 và 21 : lớp 37 là D₃, lớp 38 là C₁, nhưng giữa lớp 37 và lớp 38 có một khoảng 0,8 m không lộ, nên ranh giới D-C nếu có sẽ nằm trong khoảng 0,8 m không lộ ấy. Cho nên, chu trình biến thiên MSEC thứ ba trên hình 1b mới có thể là ranh giới D-C theo MSEC. Rất tiếc là lớp 36 và 38 nằm ngay trên đỉnh của mặt cắt, nên chúng tôi không có điều



Hình 1. Kết quả phân tích MSEC tiến hành năm 2002 : a - giả thiết về ranh giới D-C nằm giữa lớp 20 và 21 ; b - giả thiết về ranh giới D-C nằm giữa lớp 33a và 34 hoặc giữa lớp 36 và 38

kiện theo dõi diễn biến tiếp theo của xu thế MSEC để khẳng định khả năng chọn lựa này. Do vậy, vào năm 2003 khi con đường mới mở nối thị trấn Cát Bà với bãi tắm Cát Cò 3 cho phép theo dõi được

mặt cát đá vôi lộ diện hoàn toàn, chúng tôi đã tổ chức lấy mẫu lại cho phương pháp MSEC và xử lý lại các kết quả phân tích cũ để so sánh với kết quả phân tích mới.

2. Mô tả mặt cắt D-C tại Nam Cát Bà

Mặt cắt Nam Cát Bà được đo vẽ theo bờ bãi tắm Cát Cò 3, từ mỏm đá vôi ở cực tây nam của bãi tắm này (điểm A), tiến theo sát bờ đá đến đoạn eo thắt có đường vắt qua yên ngựa thì lên đỉnh yên (B) và đo tiếp về phía đông bắc, hướng vuông góc với đường phương của các lớp đá. Điểm kết thúc mặt cắt (C) dừng ở vách đá vôi dốc đứng khó vượt qua (hình 2) [9]. Mặt cắt bao gồm phần trên cùng của hệ tầng Tràng Kênh ($D_{2,3}$ tk) và phần thấp nhất của hệ tầng Phố Hàn (D_3-C_1 ph), trình tự địa tầng từ dưới lên như sau [9]:

- Hệ tầng Tràng Kênh (đoạn mặt cắt A - B) gồm đá vôi xám, hạt thô, phân lớp vừa và dày, chứa các ổ hoặc lớp kẹp mỏng silic, bề mặt phong hoá có dạng tai mèo, chứa hoá thạch Famen muộn: *Palmatolepis gracilis gracilis*, *P. gracilis sigmoidalis*, *P. gracilis sigmoidalis*, *P. expansa*, (Răng nón) và *Bisphaera malevkensis*, *Uralinella augusta*, *U. parva*, *U. turkestanica*, *Septabrunsiina kazakhstanica*, *S. compressa*, *S. grozdilavae*, *Septatournayella rauserae*, *Eoendothyra simplex*, *E. bella*, *Endothyra (Latiendothyra) concavacammerata* (Trùng lỗ) và *Renalcis ex gr. nubiformis* (Tảo). Dãy trên 70m.

- Hệ tầng Phố Hàn (đoạn mặt cắt B - C) gồm đá vôi, đá vôi vụn sinh vật màu xám phân lớp mỏng và vừa. Các lớp đá vôi vụn sinh vật chứa nhiều đốt thân Huệ biển, vỏ Tay cuộn, Chân riu và di tích San hô bốn tia. Chuyển lên trên là đá vôi sét, sét vôi màu xám sẫm đến đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng và trung bình. Dãy 30 m. Phần dưới chứa tập hợp có tuổi

Famen muộn: *Palmatolepis gracilis gracilis*, *P. gracilis sigmoidalis*, *P. gracilis expansa*, *Spathognathodus disparilis* (Răng nón), *Uralinella bicamerata*, *Septabrunsiina endothyroides*, *S. crassauralica*, *Eoendothyra communis*, *Quasiendothyra konensis*, *Q. kobeitusana* (Trùng lỗ) và *Renalcis ex gr. nubiformis*, *Girvanella problematic* (Tảo). Phần trên chứa tập hợp có tuổi Tourne sớm *Pseudopolygnathus triangulus triangulus*, *Siphonodella sulcata*. *Si. duplicata*, *Polygnathus communis communis*, *Pol. purus purus*, *Pol. inornatus inornatus*, *Hindeodella* sp. (Răng nón), *Parathuramina suleimanovi*, *Bisphaera malevkensis*, *Vicinesphaera angulata* (Trùng lỗ).

Qua phân tích các tập hợp hoá thạch trong các hệ tầng trên, ranh giới D-C được xác định nằm trong phần thấp hệ tầng Phố Hàn tức là trong đoạn B - C. Để nghiên cứu ranh giới đó, trong đoạn B - C, các mặt cắt ranh giới song song đã được nghiên cứu. Mặt cắt ranh giới I và II nằm trên yên ngựa, được đặt tên theo chữ số La Mã, lộ không đầy đủ. Mặt cắt ranh giới III nằm ở sườn tây bắc yên ngựa, là mặt cắt lộ đầy đủ [9].

3. Mặt cắt ranh giới III

Mặt cắt ranh giới III là đoạn taluy cuối cùng của con đường mới mở nối trung tâm thị trấn với bãi tắm Cát Cò 3 (hình 3). Đoạn mặt cắt này từng lớp được đánh số từ 1 đến 144. Mẫu phân tích theo phương pháp MSEC được chúng tôi thu thập trong các lớp từ 100 đến lớp 144, toạ độ $20^{\circ}42'58''$ N; $107^{\circ}02'54''$ E, gồm 68 mẫu (bảng 1, hình 4).

Toàn bộ số mẫu nói trên đã được tiến hành đo và phân tích tại Phòng thí nghiệm Cổ từ, khoa Địa chất & Địa vật lý, Đại học Tổng hợp Quốc gia Louisiana (Mỹ). Độ từ cảm của mỗi mẫu được đo



Hình 2. Toàn cảnh mặt cắt Nam Cát Bà (tuyến A-B-C) nhìn theo hướng 290° từ bãi tắm Cát Cò 3 [9]

Bảng 1. Mẫu phân tích theo phương pháp MSEC

Lớp	Dãy (m)	Mô tả
(1)	(2)	(3)
100	0,06	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
101	0,05	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
102	0,18	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
103	0,14	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
104	0,09	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
105	0,02	Đá vôi màu xám tối
106	0,17	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
107	0,11	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
108	0,07	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
109	0,18	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
110	0,15	Đá vôi, đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
111	0,05	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
112	0,08	Đá vôi màu xám tối xen với đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
113	0,07	Đá vôi màu xám tối xen với đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
114	0,06	Đá vôi màu xám tối xen với đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
115	0,25	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối, chứa nhiều di tích Tay cuộn, San hô
116	0,12	Đá vôi sét màu xám tối
117	0,05	Đá vôi sét màu xám tối xen đá vôi vụn sinh vật màu xám
118	0,10	Đá vôi sét màu xám tối xen đá vôi vụn sinh vật màu xám
119	0,13	Đá vôi sét màu xám tối xen đá vôi vụn sinh vật màu xám

Bảng 1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)
120	0,06	Đá vôi sét màu xám tối xen đá vôi vụn sinh vật màu xám
121	0,15	Đá vôi sét màu xám tối phân lớp mỏng, đá vôi xám hạt thô và mịn xen kẽ
122	0,05	Đá vôi xám tối hạt mịn
123	0,05	Đá vôi sét, đá vôi màu xám tối
124	0,06	Đá vôi màu xám tối chuyển lên đá vôi sét màu xám tối
125	0,05	Đá vôi màu xám tối chuyển lên đá vôi sét màu xám tối
126	0,07	Đá vôi màu xám tối chuyển lên đá vôi sét màu xám tối
127	0,07	Đá vôi màu xám tối
128	0,06	Đá vôi sét phân lớp mỏng, màu xám tối
129	0,10	Đá vôi sét phân lớp mỏng, màu xám tối
130	0,10	Đá vôi sét, đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
131	0,08	Đá vôi sét màu xám tối
132	0,12	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
133	0,23	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
134	0,05	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
135	0,11	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
136	0,06	Đá vôi màu xám tối
137	0,14	Đá vôi màu xám tối
138	0,15	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
139	0,10	Đá vôi màu xám tối
140	0,14	Đá vôi màu xám tối
141	0,07	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối
142	0,10	Đá vôi màu xám tối
143	0,10	Đá vôi màu xám tối
144	0,18	Đá vôi vụn sinh vật màu xám tối



3 lần, sau đó khối lượng của mẫu được đo rất cẩn thận, rồi từ đó tính độ từ cảm. Máy đo được chuẩn theo mẫu chuẩn đã công bố.

Kết quả phân tích MSEC trình bày trên hình 5, a : có thể thấy rõ ở độ cao 1,9 m độ từ cảm có xu hướng tăng rõ rệt (từ 4.10^{-9} lên 2.10^{-8} trong đó cực trị

← Hình 3. Mặt cắt Cát Cò 3 tại vị trí mới mở đường (ảnh Tạ Hoà Phương)



Hình 4. Vị trí lấy mẫu tại mặt cắt Cát Cò 3 để phân tích MSEC. Thứ tự các lớp được đánh dấu theo các số có 2 chữ số (ở nửa dưới hình) (ảnh Tạ Hoà Phương)

biến đổi trong khoảng từ 2.10^9 lên $5,5.10^8$). Như vậy, sự chuyển đổi rõ rệt trong xu thế MSEC xảy ra tại độ cao 1,9-2,2 m, tương ứng với các lớp 118-122. Có thể khẳng định là từ lớp 122 trở lên đá vôi thuộc tuổi Carbon, còn từ lớp 118 trở xuống đá vôi thuộc tuổi Devon. Các lớp 118-122 là lớp chuyển tiếp từ Devon sang Carbon. Trên hình 5b, chúng tôi dẫn lại hình 1b để so sánh. Như vậy là chúng tôi phải liên kết ranh giới giữa lớp 118-122 trên hình 5a với ranh giới giữa lớp 36 và 38 trên hình 5b. Theo kết quả nghiên cứu cổ sinh đang hoàn thiện của Tạ Hoà Phương và Đoàn Nhật Trường (chưa công bố), ranh giới D-C nằm trong khoảng giữa các lớp 118 và 120.

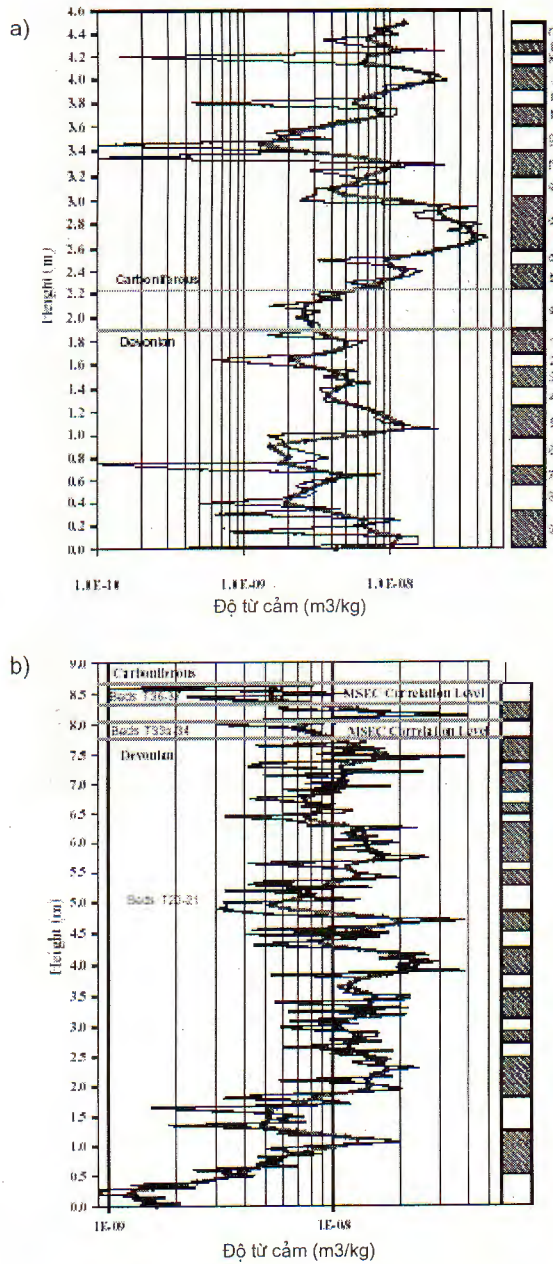
IV. KẾT LUẬN

Kết quả xác định xu thế biến thiên MSEC trên đá vôi D-C phức tạp hơn trên đá vôi Permi - Trias, do không thấy có sự biến đổi rõ rệt của độ từ cảm từ chất nghịch từ sang chất thuận từ, đường biểu diễn biến thiên MSEC có thể bao gồm một số chu trình, do đó để xác định ranh giới D-C phải liên kết

một trong những chu trình này với kết quả cổ sinh thì mới có cơ sở để chọn chu trình thích hợp nhất.

Việc xử lý lại kết quả khảo sát ranh giới D-C tại Cát Bà bằng phương pháp MSEC thực hiện vào năm 2002 [10] cho phép phát hiện 3 chu trình biến thiên MSEC là giữa lớp 20 và 21, 33a và 34 hoặc 36 và 38 (hình 1b). Hiện nay, dựa trên kết quả nghiên cứu cổ sinh mới [9], ranh giới D-C được xác định là nằm giữa lớp 37-38, cho nên có thể chọn chu trình biến thiên MSEC thứ ba giữa lớp 36 và 38 là ranh giới D-C theo MSEC. Do lớp 36 và 38 nằm ngay trên đỉnh của mặt cắt, nên không thể theo dõi diễn biến tiếp theo của xu thế MSEC để khẳng định khả năng chọn lựa này.

Kết quả khảo sát MSEC mới trên mặt cắt mới lộ liên tục tại bãi tắm Cát Cò 3 cho thấy sự chuyển đổi rõ rệt trong xu thế MSEC xảy ra tại độ cao 1,9 - 2,2 m, tương ứng với các lớp 118-122. Có thể khẳng định từ lớp 122 trở lên đá vôi thuộc tuổi Carbon, còn từ lớp 118 trở xuống đá vôi thuộc tuổi Devon. Các lớp 118-122 là lớp chuyển tiếp từ Devon sang Carbon.



Hình 5. Kết quả phân tích MSEC mới để xác định ranh giới D-C tại bãi tắm Cát Cò 3 : a - kết quả MSEC theo mặt cắt III, b - kết quả năm 2002

Lời cảm ơn : Công trình được tài trợ bởi chương trình nghiên cứu cơ bản 2004-2005 trong lĩnh vực khoa học tự nhiên, đề tài mã số 73.26.04. Các tác giả chân thành cảm ơn Ktv. Nguyễn Hoài Anh và tập thể Phòng địa từ, Viện Vật lý Địa cầu đã tham gia lấy mẫu và giúp đỡ chuẩn bị mẫu để phân tích MSEC.

[1] R.E CRICK, B.B. ELLWOOD, A. EL HASSANI, R. FEIST, J. HLADIL, 1997 : Magneto-susceptibility event and Cyclostratigraphy (MSEC) of the Eifelian-Givetian GSSP and associated boundary sequences in North Africa and Europe: Episodes, V. 20, 167-175.

[2] R.E. CRICK, B.B. ELLWOOD, A. EL HASSANI, J. HLADIL, F. HROUDA, and I. CHLUPAC, 2001 : Magnetostratigraphy Susceptibility of the Pridoli-Lochkovian (Silurian-Devonian) GSSP (Klonk, Czech Republic) and a Coeval sequence in Anti-Atlas Morocco, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 167, 73-100.

[3] B. ELLWOOD, R.E. CRICK, and A. EL HASSANI, 1999 : The MagnetoSusceptibility Event and Cyclostratigraphy (MSEC) Method Used in Geological Correlation of Devonian Rocks from Anti-Atlas Morocco, AAPG Bulletin, 83, 1119-1134.

[4] B.B. ELLWOOD, R.E. CRICK, A. EL HASSANI, S. BENOIST, R. YOUNG, 2000 : Magneto-susceptibility event and cyclostratigraphy method applied to marine rocks: input versus carbonate productivity. Geology, December 2000. V. 28, 12, 1135-1138.

[5] B.B. ELLWOOD, R.E. CRICK, J.L. GARCIA-ALCALDE FERNANDEZ, F.M. SOTO, M. TRUYOLS-MASSONI, A. EL HASSANI and E.J. KOVAS, 2001a : Global correlation using magnetic susceptibility data from Lower Devonian rocks, Geology, 29, 583-586.

[6] H.J. HANSEN, S. LOJEN, P. TOFT, T. DOLENEC, J. YONG, P. MICHAELSEN and A. SARKAR, 1999 : Magnetic susceptibility of sediments across some marine and terrestrial Permo-Triassic boundaries. Proceedings of the International Conference Pangea and the Paleozoic-Mesozoic transition. China University of Geosciences, Hubei, China, 114-115.

[7] A.B. SHAW, 1964 : Time in Stratigraphy : McGraw Hill, New York, 365pp.

[8] PHẠM KIM NGÂN và nnk, 2001 : Nghiên cứu cổ sinh địa tầng và tướng đá cổ địa lý các thành tạo trầm tích D₃-C₁ Bắc Việt Nam, Lưu trữ Viện TTTL và BTĐC Hà Nội.

[9] TẠ HOÀ PHƯƠNG, ĐOÀN NHẬT TRƯỜNG, 2005 : Kết quả bước đầu nghiên cứu ranh giới Devon - Carbon ở mặt cắt Nam Cát Bà, Hải Phòng.

Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội. T. XXI, 4.

[10] NGUYỄN THỊ KIM THOA, B.B. ELLWOOD, PHẠM KIM NGÂN, VŨ HỒNG NAM, LƯU THỊ PHƯƠNG LAN, 2002 : Xác định ranh giới Devon - Carbon trên các đá trầm tích tại Đảo Cát Bà và Núi Voi (Kiến An) sử dụng số liệu đo độ từ cảm. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T. 24, 1, 56-66.

[11] NGUYỄN THỊ KIM THOA, ĐẶNG TRẦN HUYỀN, B.B. ELLWOOD, LƯU THỊ PHƯƠNG LAN, ĐOÀN NHẬT TRƯỜNG, 2004 : Nghiên cứu ranh giới Permi - Trias trên các hệ tầng đá vôi vùng Đông Bắc Việt Nam bằng phương pháp cổ sinh và địa từ MSEC. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T. 26, 3, 222-232.

[12] NGUYỄN THỊ KIM THOA, LƯU THỊ PHƯƠNG LAN, B.B. ELLWOOD, ĐẶNG TRẦN HUYỀN, ĐOÀN NHẬT TRƯỜNG, 2005 : Độ từ cảm và phương pháp MSEC xác định ranh giới địa tầng Permi - Trias vùng Đông Bắc Việt Nam. Tuyển tập Hội nghị Địa vật lý toàn quốc 2005, 219-231.

SUMMARY

New result of the determination of Devon-Carbon boundaries in limestone formations from Nam Cat Ba by MSEC method

We have been using magnetic susceptibility (MS) measurements of Paleozoic marine rocks, in conjunction with biostratigraphic control, for high-resolution chronocorrelation and have named the method Magnetosusceptibility Event and Cyclostratigraphy(MSEC). MSEC is a composite of the MS record of marine strata and the coeval biostratigraphic record, and MSEC chronozones have boundaries which are isochronous. MS in

marine sediments is a measure of the abundance of paramagnetic and ferimagnetic grains resulting from detrital input of lithogenic material into the marine system, due primarily to erosion driven by eustasy and climate. In those sections we have examined, MSEC trends of increasing MS magnitude correlate well with falling sea-level (regression), while trends of decreasing MS magnitude correlate with rising sea-level (transgression). The use of MS data in the development of MSEC as a method for high-resolution correlation of sedimentary strata has been described by Crick et al. (1997) and Ellwood et al. (1999; 2000).

When we reanalysed the MSEC results obtained in 2002 [10] we found 3 MSEC tendency of variations between layers 20-21, 33a-34 and 36-38. To choose one of them to be the MSEC character of boundary D-C have to be based only on the paleontological control for correlation. According to the new paleontological finding [9] the D-C boundary may be situated between layers 37-38, but these layers are situated on the top of site, so, we can not follow the tendency of MSEC on the site.

In 2003 the new road had cut the D-C site in Nam Cat Ba and the exposure of site allowed to sampling continuously for the MSEC method from layers 100 to 144. Here we present new results from Devonian-Carboniferous boundary sections in Cat Ba based on the new investigation results of paleontology and MSEC at the same site. New MSEC results confirm the location of D-C boundary in Nam Cat Ba between layers 118-122. The new paleontological research of Ta Hoa Phuong et al., 2005 (in press) also proposed the same results.

Ngày nhận bài: 30-07-2005

Viện Vật lý Địa cầu

Đại học Quốc gia Louisiana, Mỹ

Viện Nghiên cứu Địa chất & Khoáng sản