

## MỐI LIÊN QUAN GIỮA CÁC ĐỘNG ĐẤT TRONG NHỮNG NĂM VỪA QUA TẠI VÙNG VEN BIỂN NAM TRUNG BỘ NƯỚC TA VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG NÚI LỬA TẠI ĐÂY

PHẠM VĂN THỰC

*Tóm tắt: Động đất và núi lửa là 2 hiện tượng của một quá trình địa chất, giữa chúng có một mối liên hệ và cùng là sản phẩm của các hoạt động kiến tạo như vị trí của chúng được gắn với vị trí của các đứt gãy sâu tại những đới động đất lớn của Trái Đất. Từ tháng 6 năm 2005 tới thời gian gần đây tại vùng ven biển Nam Trung bộ liên tiếp xảy ra một loạt các trận động đất có magnitude từ 2.2 đến 4.8 và đã gây nên chấn động tại nhiều nơi. Sự trùng hợp là tại những vùng xảy ra động đất cũng đồng thời đã xảy ra các đợt phun trào của núi lửa Hòn Tro vào các năm 1880-1882, 1923 và sau này 1928 và 1978. Trong đó đợt phun trào vào năm 1923 là mạnh mẽ và được khảo sát đầy đủ nhất. Những khảo sát cho thấy tại đây giá trị dòng nhiệt là  $355\text{mw/m}^2$  ngoài ra sự giao nhau giữa lineament  $109^\circ\text{E}$  với các đứt gãy phương Đông Bắc - Tây Nam đã gây ra sự liên kết yếu của vỏ trái đất và tạo điều kiện cho các hoạt động núi lửa cũng như động đất tại đây hoạt động. Vùng ven biển Nam Trung bộ được đánh giá là có độ nguy hiểm về động đất với  $M$  cực đại là 5.5, cường độ chấn động là cấp VII và các hoạt động động đất tại đây sẽ không có khả năng vượt quá các giá trị này nhưng khả năng phun lại của các núi lửa tại đây cũng như xảy ra các động đất yếu là điều có thể.*

### I. MỞ ĐẦU

Trong thực tế động đất và núi lửa là 2 hiện tượng của một quá trình địa chất và giữa chúng có một mối liên hệ nào đó như sự phân bố các vành đai động đất và vị trí của các núi lửa luôn đi kèm với nhau.

Trong thời gian từ tháng 6 năm 2005 tới thời gian gần đây tại vùng biển Nam Trung bộ liên tiếp xảy ra các trận động đất không mạnh có magnitude từ 4,8 đến 2,2 đã làm rung động nhiều vùng lãnh thổ nước ta đặc biệt là tại những nhà cao tầng tại thành phố Hồ Chí Minh, đã làm nhiều người dân tại đây hoảng sợ.

Một sự trùng hợp không phải là ngẫu nhiên khi tại đây đã xảy ra đợt phun trào của núi lửa Hòn Tro, cũng chính tại đây trong quá khứ cũng đã xảy ra những đợt phun trào tương tự vào các năm 1880-1882 và các năm sau này như 1928 và 1978 tại vùng biển này.

Sự xuất hiện những động đất như vậy là một điều bất thường đối với một vùng động đất được đánh giá có  $M_{\max} = 5.5$  và  $I_0 = VII$ , và việc tìm nguyên nhân cũng như dự báo khả năng xuất hiện chúng trong tương lai là một điều cần thiết.

## II. VAI NÉT VỀ CÁC HOẠT ĐỘNG NÚI LỬA KAINOZOI VÙNG BIỂN NAM TRUNG BỘ

Các nghiên cứu về các thành tạo núi lửa trẻ ở nước ta đã được đặt ra và nghiên cứu trong những năm gần đây [2,3,4,5] và cho thấy các quá trình hoạt hoá magma- kiến tạo Kainozoi muộn đã dẫn đến sự hình thành đai núi lửa trên đới rìa lục địa bao quanh biển Đông Việt Nam. Các thành tạo núi lửa tuổi Neogen - Đệ Tứ phát triển rộng rãi ở phần Đông, Nam Trung Hoa, lãnh thổ Việt Nam, Trung Nam Lào, Đông và Nam Campuchia, Thái Lan Malaysia....

### 1. Sự phân bố núi lửa trên lãnh thổ Việt Nam

Theo nhiều tác giả hoạt động núi lửa trên lãnh thổ Việt Nam được bắt đầu từ 12 triệu năm về trước và kéo dài cho đến tận ngày nay, đặc biệt với cường độ mạnh mẽ trong khoảng 3 triệu năm sau cùng. Sản phẩm hoạt động núi lửa bao gồm bazan, trong đó phân ra loại toleit, kiềm và kiềm cao. Bazan kiềm chứa nhiều thể tù leczolit spinel, ban tinh pirocen, nephelin, anocloca, plagiocla, olivin, spinel và granat.

Trong các mặt cắt tương đối đầy đủ tổng chiều dày các sản phẩm núi lửa đạt đến 380-420m và chúng chiếm khoảng 10% diện tích lãnh thổ. Mặc dù chưa khoanh định hết diện phân bố của chúng ở phần thềm, sườn lục địa biển Đông các tác giả trên đã phân chia các thành tạo bazan thành 2 nhóm chính [2,3].

- Nhóm Neogen- Pleitocen sớm gồm chủ yếu bazan toleit và andezitobazan liên quan đến hoạt động phun trào theo khe nứt (các đứt gãy có phương Đông Bắc, Tây Bắc), đôi nơi còn gặp các thể nhỏ á núi lửa thành phần gabro-norit và gabrodolerit.

- Nhóm Pleitocen trung và hiện đại bao gồm bazan, dolerit olivin kiềm liên quan đến các hoạt động của nhiều núi lửa nhỏ (các đứt gãy có phương Đông Bắc, Tây Bắc và á kinh tuyến), ngoài ra còn gặp các khối xâm nhập nông thành tạo từ pikrit, meimechit, okeanit, ankaramit. Theo đặc điểm biến đổi thành phần và sản phẩm núi lửa, tiến hoá kiến trúc núi lửa chế độ hoạt động đã phân biệt ra 4 giai đoạn hoạt động núi lửa: Miocen, Pliocen-pleitocen sớm, pleitocen sớm- pleitocen trung và hiện đại.

Hoạt động núi lửa phân tán phân bố rộng rãi trên nhiều vùng khác nhau ở Xuân Lộc, Định Quán, Đà Lạt, vùng huyện đảo Phú Quý, Hòn Tranh, Hoa Hồng, Hòn Đồ Lớn, Hòn Đồ Nhỏ, Đá Tí, Hòn Hải, vùng Gò Nhân, Ba Làng An, Đảo Lý Sơn, Vĩnh Linh, Cửa Tùng, đảo Cồn Cỏ. Chúng thể hiện trên địa hình qua hàng trăm ngọn núi. Độ cao của các ngọn núi lửa này vào khoảng 70,100-150m, đường kính ở chân 1-1,5 đến 2-3km. Hoạt động của núi lửa phân tán trên lãnh thổ Việt Nam bắt đầu từ Pleitocen, Các số liệu tuổi phóng xạ trẻ

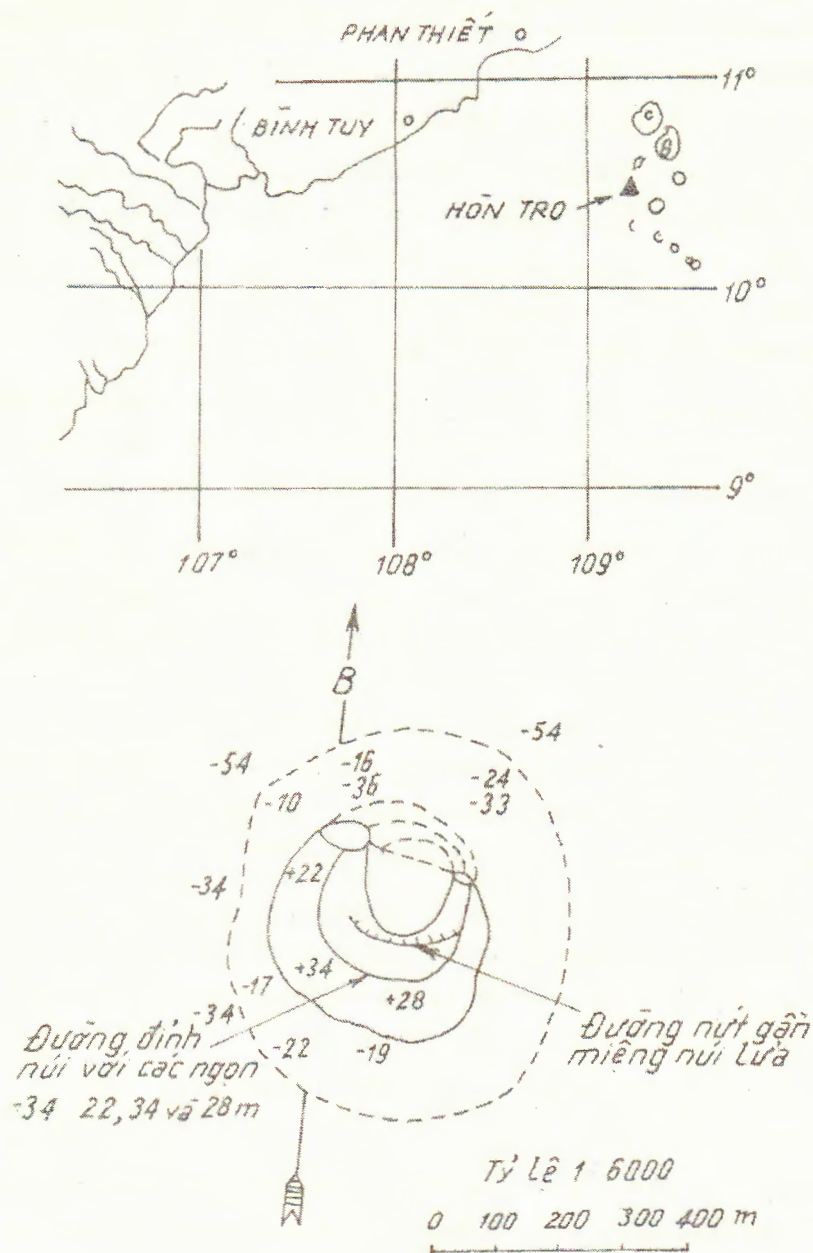
nhất trong các thành tạo bazan này thu nhận được ở Xuân Lộc 440.000 năm và trên Biển Đông là 300.000 năm.

Trên cơ sở các tài liệu đã phân tích có cơ sở nhận định rằng hoạt động núi lửa khu vực rìa lục địa biển Đông Việt Nam phát triển theo các đới tách giãn khu vực, phát sinh và hoạt động trong quá trình hoạt hoá mác ma - kiến tạo Kainozoi muộn trong tiến trình hình thành và phát triển Biển Đông Việt Nam.

## **2. Sự kiện xuất hiện của nhóm núi lửa Hòn Tro năm 1923**

Do thời gian xảy ra chưa quá lâu cho nên những hoạt động của núi lửa Hòn Tro đã được ghi chép khá đầy đủ qua các đợt khảo sát, đặc biệt là thuộc chương trình hợp tác nghiên cứu và điều tra trên biển giữa Viện Hải dương học Nha Trang với các Viện nghiên cứu thuộc trung tâm Viễn Đông (Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô trước đây) trên các tàu Vulcanolog năm 1982, 1983 và Academic M. Lavrenchev năm 1987 và với Trung tâm Nghiên cứu khoa học Quốc gia Pháp trên tàu L'Atalante năm 1993.

Các tài liệu ghi chép cho thấy trước khi phun, bắt đầu từ ngày 15-2-1923 nhiều vùng thuộc Phan Thiết, Cù Lao Hòn... đã bị chấn động mạnh, nhà cửa bị nghiêng, người đứng không vững nhưng mực nước biển không bị xáo động, những chấn động này kéo dài 1 tuần liền. Sau đó khi chiếc tàu Vacasamaru (Nhật Bản) đi ngang qua thấy xuất hiện một đám khói đen dựng đứng kèm theo một cột hơi dày đặc bốc cao tới hơn 2000m cùng với những tiếng nổ mạnh phát ra từng đợt.



**Hình 1.** Vị trí của núi lửa Hòn Tro và sơ đồ của nó khi mới xuất hiện

Ngày 8/3 /1923 người Pháp bắt đầu khảo sát.Hòn đảo mới xuất hiện có hình móng ngựa quay mặt về phía Bắc với chiều dài là 457m , cao từ 24,4m đến 30,5m trên mặt biển. Miệng núi lửa hướng về phía Đông Bắc phun ra những chất màu xám đen hoặc xám nhạt gồm hơi nước, bùn và đá. Trước mỗi đợt phun nhiều tiếng nổ phát ra như bom rền và hỗn hợp bật lên sáng loá. Riêng đêm 10 rạng 11-3-1923, theo chiều gió mùa khoảng 500m<sup>3</sup> bọt đá đã bị sóng biển đánh gạt vào Côn Đảo với khoảng cách 305km.Hòn đảo được đặt tên

là Hòn Tro với sườn có dạng thoải về phía Đông Nam và rất dốc về phía Tây. Ngày 15/3/1923 núi lửa đã ngừng phun, nhưng hòn đảo còn nóng âm ỉ và đến ngày 20/3/1923 động đất lại xảy ra và núi lửa lại phun lại (hình 1).

Ngoài núi lửa Hòn Tro ngày 18/2/1923 tàu Aroquai của Hải Quân Hoàng Gia Anh khi đi qua vùng này còn phát hiện thêm một hòn đảo khác với chiều dài 30,5m, cao 0,3m cách núi lửa Hòn Tro 3,7km và đến ngày 13/5/1923 cả 2 đảo lại phun lửa bùng nổ cao 12m, xung quanh nước xoáy rất mạnh. Ngoài ra tàu này còn phát hiện thêm một bãi cát ngầm ở độ sâu 20m cách núi lửa Hòn Tro 1 hải lý về phía Đông Nam.

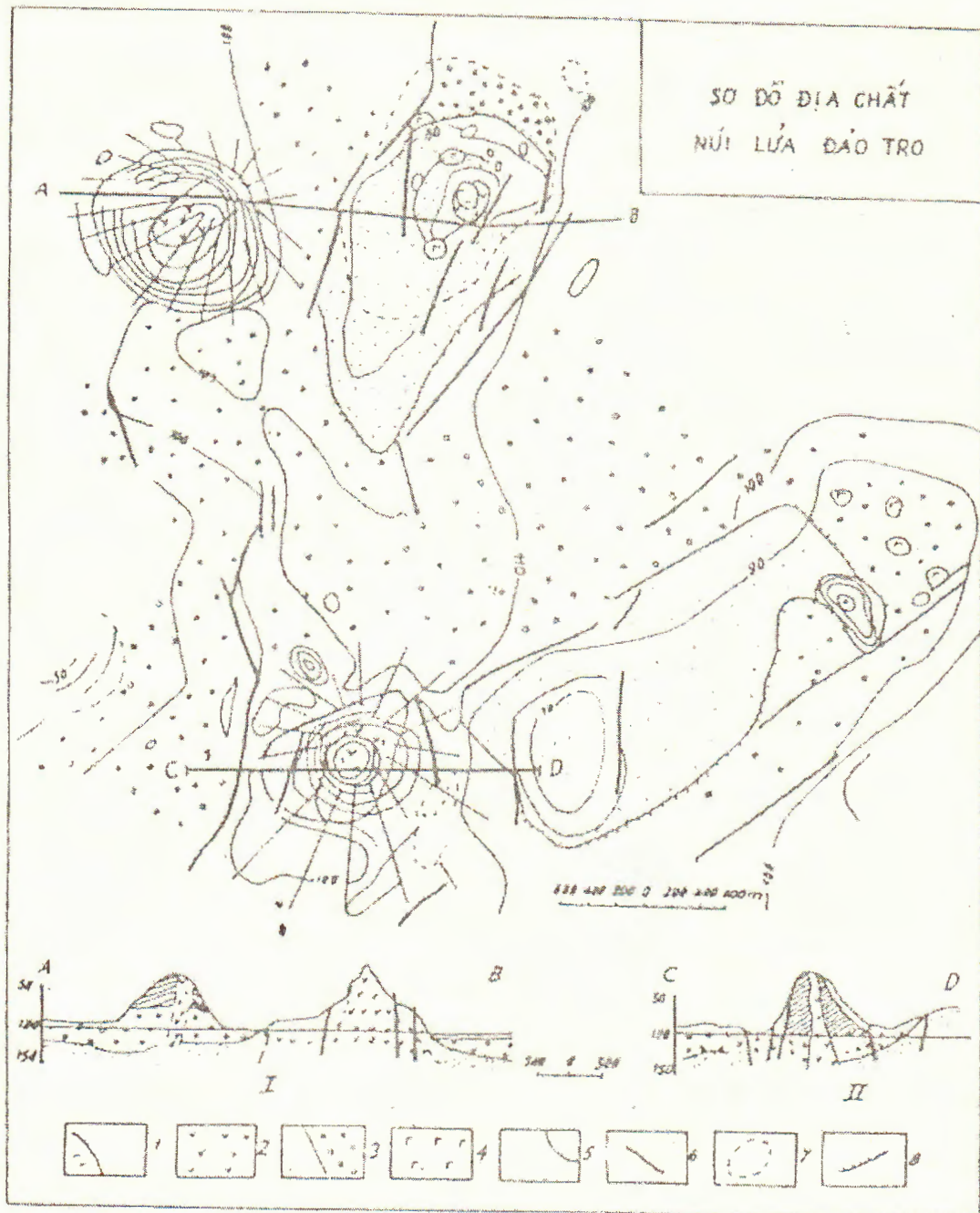
Thành phần hoá học của đá núi lửa Hòn Tro bao gồm (%):  $\text{SiO}_2$  48,12;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15,68;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,9;  $\text{FeO}$  8,02;  $\text{MgO}$  6,33;  $\text{CaO}$  7,58;  $\text{Na}_2\text{O}$  4,53;  $\text{K}_2\text{O}$  2,44;  $\text{TiO}_2$  2,80;  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,66;  $\text{H}_2\text{O}$  0,42;  $\text{MnO}$  0,20 .

60 năm sau (1983) bằng những thiết bị hiện đại việc khảo sát chi tiết nhóm núi lửa Hòn Tro đã được tiến hành và khẳng định sự tồn tại của 3 ngọn núi lửa đã hoạt động năm 1923 và một ngọn có thời gian hoạt động sớm hơn mà tàu Aroquai khi đi qua vào ngày 28/5/1923 đã cho rằng đó là bãi cát ngầm ở độ sâu 20m. Dựa trên tài liệu về nhiệt độ độ sâu của mặt ranh giới giữa Lithosphere và Asthenosphere có nhiệt độ nóng chảy của nham thạch ( $1400^\circ\text{C}$ ) đồng thời cũng là độ sâu của nguồn magma mà nhóm núi lửa Hòn Tro đã phun năm 1923 là 53km( kết quả này cũng gần với kết quả phân tích đồng vị Sr có độ sâu 60-70km.) ( Phạm Văn Thục, 1995).(hình 2).

Nếu như tại đây các hoạt động núi lửa đã tạo lên dòng nhiệt tại mặt đáy biển đạt giá trị  $355\text{mw/m}^2$  thì tại những vùng khác các giá trị dòng nhiệt chỉ đạt  $110\text{mw/m}^2$  tại các vùng tách giãn hoặc 60 đến  $70\text{mw/m}^2$  tại những vùng thềm lục địa khác.(hình 4).

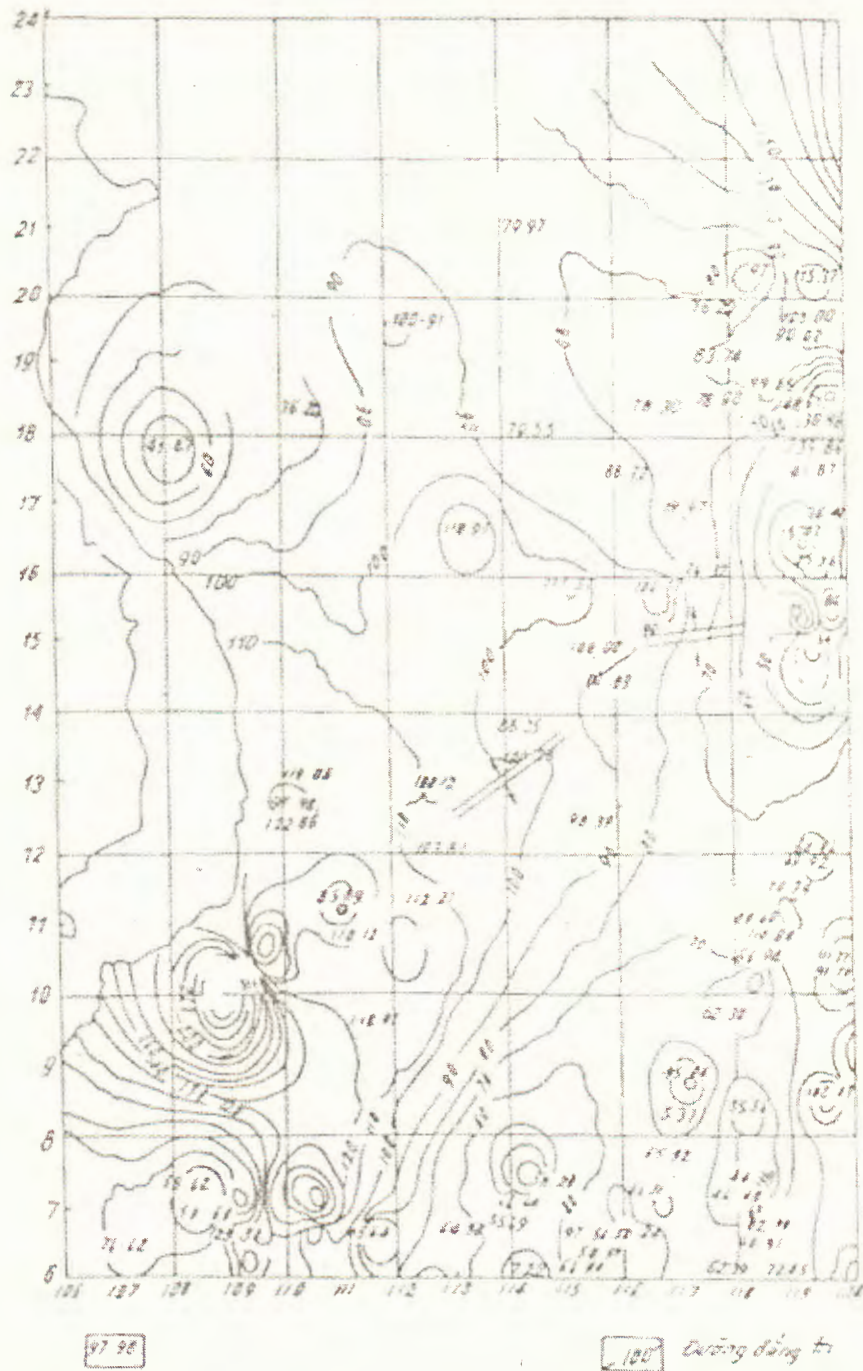
### III. NGUỒN TÀI LIỆU ĐỘNG ĐẤT

Cho đến nay việc đánh giá độ nguy hiểm động đất ở nước ta được tập trung sự chú ý vào phần phía Bắc lãnh thổ do mức độ hoạt động của động đất tại đây cao nhất trong cả nước, cùng với tình hình phát triển và xây dựng các công trình công nghiệp cũng mạnh mẽ hơn cho nên một mạng lưới các trạm quan sát động đất đã được xây dựng dày hơn rất nhiều so với phần phía Nam, ngoài trạm địa chấn Nha Trang hoạt động từ những năm 1960 của thế kỷ trước, đến năm 1977 ta xây dựng thêm trạm quan sát động đất Đà Lạt và mãi những năm gần đây đã hoạt động thêm trạm động đất Vũng Tàu.



**Hình 2.** Sơ đồ địa chất núi lửa đảo Hòn Tro (Nguyễn Xuân Hãn và nkk 1991).

- 1- ám tiêu san hô, 2-núi lửa bazan hiện đại, 3- Trầm tích phun trào mịn và thô, 4-núi lửa cổ,  
 5- Túp núi lửa hiện đại, 6-đứt gãy kiến tạo, 7-Nơi gặp nhiều bao thể siêu bazic,  
 8- Ranh giới trầm tích – phun trào, I- mặt cắt địa chất theo hướng A-B,  
 II- mặt cắt địa chất theo hướng C-D.



Hình 3. Sơ đồ phân bố dòng nhiệt tại khu vực núi lửa đảo Hòn Tro.

## 1. Danh mục động đất của Trung tâm địa chấn Quốc tế tại khu vực ven biển Nam Trung bộ

Các tài liệu về động đất được dùng trong công trình này là do Trung tâm địa chấn quốc tế (International seismological Centre) cung cấp với các số liệu về động đất từ năm 1973 cho đến ngày 13/4/2007 thì chỉ bắt đầu từ ngày 14/6/2005 là xuất hiện động đất có magnitude 3,1 và cho đến 3/7/2006 tức chỉ trong khoảng 1 năm đã xuất hiện 27 động đất (xem bảng 1) còn từ 3/7/2006 cho đến 13/4/2007 là ngày cuối cùng được Trung tâm địa chấn Quốc tế cung cấp số liệu thì không thấy xảy ra động đất. Một trong những đặc điểm của mạng lưới các trạm quan sát động đất hiện nay trên Thế giới là các động đất với magnitude  $M > 5$  xảy ra bất kỳ nơi nào trên trái đất đều được phát hiện và ghi lại đầy đủ các thông số. Với các động đất khu vực có magnitude  $M > 4$  thì chỉ ghi được tại các trạm quan sát động đất lân cận có khoảng cách chấn tâm khoảng trên dưới một ngàn km, còn các động đất địa phương có magnitude  $M < 4$  ( $M = 1 \div 3,9$ ) chỉ ghi lại tại những trạm có khoảng cách gần một vài trăm km, và những động đất này cũng chỉ xác định được vị trí cũng như độ sâu chấn tiêu còn các thông số khác như các mặt phẳng đứt gãy cũng như các trục ứng suất chính ... đều không xác định được.

Những năm gần đây tình hình mạng lưới các trạm quan sát của Việt Nam đã được cải thiện nhiều do đó đã ghi được cũng như xác định các thông số cơ bản của nhiều động đất yếu hơn.

Ngoài ra còn có thể thấy được rằng các trận động đất này đã ghi được chủ yếu từ các trạm quan sát của ta ngoài ra là các trạm của Indonesia và cả 1 số trận được cung cấp số liệu từ các trạm của Hoa Kỳ.

## 2. Sự phân bố động đất tại vùng ven biển Nam Trung bộ

Các động đất được phân bố thành 2 dải hẹp theo phương vĩ tuyến có chiều rộng là 80km (xem bảng 1, hình 4) (động đất có vĩ độ thấp nhất là  $9^{\circ},7715$  và động đất có vĩ độ cao nhất là  $10^{\circ},4260$ ) và chiều dài vào khoảng 150km (động đất có kinh độ nhỏ nhất là  $108^{\circ},0071$  và động đất có kinh độ lớn nhất là  $109^{\circ},3820$ ). Độ sâu của các chấn tiêu động đất ở đây phần lớn xảy ra trên mặt, trong số 27 động đất ghi nhận được thì 21 động đất có độ sâu chấn tiêu bằng 0, hai động đất có độ sâu nhỏ hơn 5km và 4 động đất có độ sâu bằng hoặc lớn hơn 10km.

Các động đất được tập trung vào thời gian từ tháng 8 đến tháng 12 năm 2005. (xem hình 5).

Vị trí của các động đất này nằm trùng hợp với vị trí của núi lửa đảo Hòn Tro điều đó cho thấy giữa 2 hiện tượng có một mối liên hệ mật thiết.

Trong số 27 động đất được phân theo magnitude như sau (xem bảng 2) ở đây hàng 1 trình bày các giá trị magnitude và hàng 2 là số các động đất có các giá trị magnitude tương ứng.



#### IV. MỐI LIÊN QUAN GIỮA CÁC HOẠT ĐỘNG NÚI LỬA VÀ ĐỘNG ĐẤT, DỰ BÁO KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN

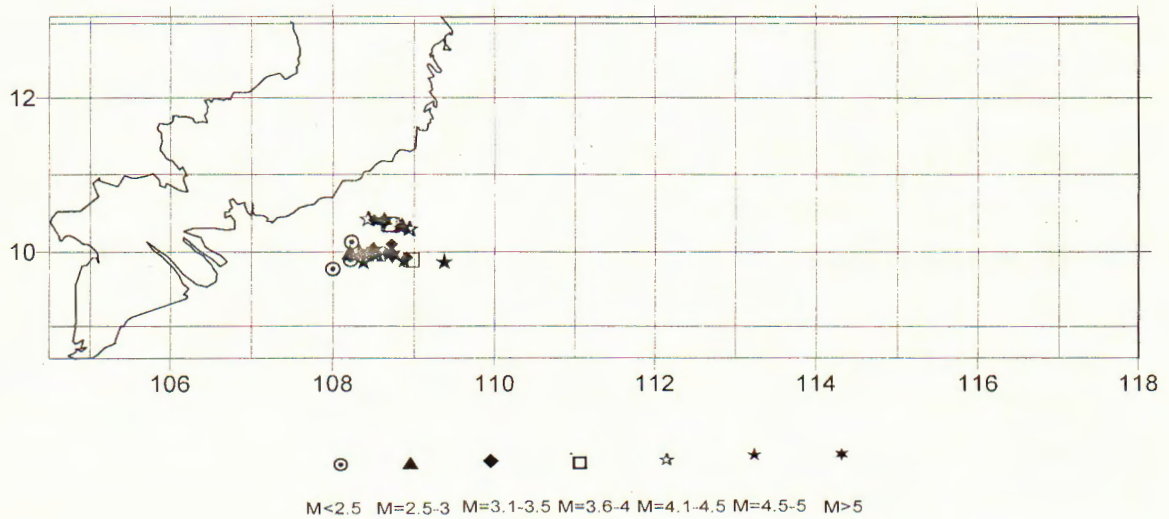
Khi nghiên cứu vỏ trái đất người ta thấy tại khu vực vì nguyên nhân nào đó đất đá bên dưới bị nóng chảy điều đó có nghĩa rằng tại đây tồn tại một lò macma lỏng và khi gặp điều kiện thuận lợi trong quá trình chuyển động dòng macma này sẽ phun lên tạo thành núi lửa. Trên Trái đất hiện có khoảng 800 đến 900 núi lửa được coi đang hoạt động, nhưng do thời gian hoạt động cũng ngưng nghỉ rất khác nhau cho nên trong số đó số núi lửa đang còn phun thì cũng chỉ khoảng 20 đến 30 là cùng.

**Bảng 1.** Bảng các động đất đã xảy ra tại vùng biển Nam Trung bộ  
trong 2 năm 2005-2006, (số liệu do Trung tâm địa chấn Quốc tế cung cấp)

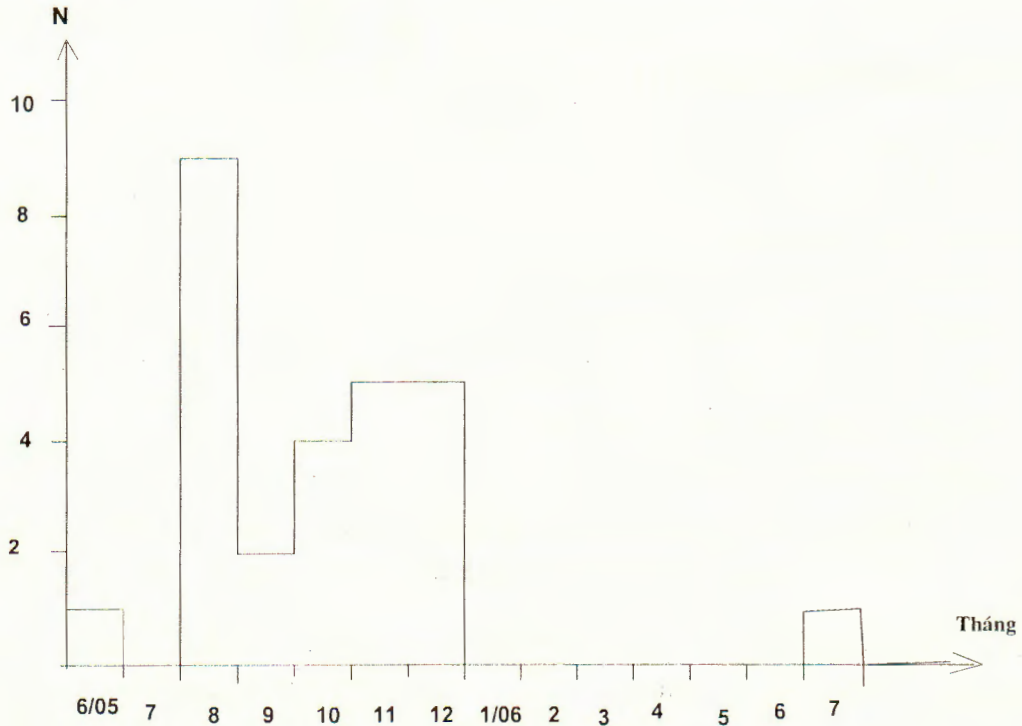
Số thứ tự	Ngày, tháng, năm	Thời gian (h,m,s)	Tọa độ		độ sâu (km)	Magni -tude
			Vĩ độ φ°N	Kinh độ λ° E		
1	2005/06/14	04:24:10.30	10.3470	108.8610	0,0	3,1
2	2005/08/05	13:35:13.04	9.7715	108.0071	0,0	4,0
3	2005/08/05	14:09:32.50	9.9260	108.9180	0,0	2,8
4	2005/08/05	18:07:12.63	9.8924	108.2239	0,0	4,0
5	2005/08/06	05:23:15.14	10.1243	108.2367	0,0	3,6
6	2005/08/06	19:03:26.70	10.4120	108.5170	16,8	2,6
7	2005/08/07	02:19:05.50	10.0960	108.7330	10,0	2,4
8	2005/08/08	16:56:57.90	9.9750	108.6750	0,1	3,1
9	2005/08/11	14:03:08.00	10.3560	108.7000	0,0	3,9
10	2005/08/11	18:51:11.80	10.3450	108.7300	0,0	3,0
11	2005/09/19	19:29:08.70	9.9690	108.5590	0,0	4,0
12	2005/09/26	21:34:26.70	9.8900	108.9740	0,0	3,4
13	2005/10/05	21:52:52.90	9.9670	108.5490	0,0	3,0
14	2005/10/16	23:26:17.20	10.2990	108.9520	0,0	2,5
15	2005/10/17	01:26:44.50	10.4260	108.4510	0,0	3,1
16	2005/10/17	01:28:18.00	10.3210	108.8550	0,0	4,0
17	2005/11/07	17:08:20.40	9.9685	108.2354	0,0	3,7
18	2005/11/07	17:15:48.93	9.9990	108.3394	0,0	4,8
19	2005/11/08	07:54:37.39	9.9920	108.2156	0,0	4,7
20	2005/11/11	01:28:37.90	9.8730	109.3820	10,0	2,5
21	2005/11/15	19:21:04.70	9.8890	108.8850	0,0	2,6
22	2005/12/14	21:12:25.40	9.9870	108.5010	0,0	2,9
23	2005/12/16	09:47:25.90	9.9880	108.4800	1,0	3,6
24	2005/12/18	13:20:09.60	10.0170	108.5130	4,7	3,2
25	2005/12/26	22:41:45.00	10.3970	108.6430	0,0	2,8
26	2005/12/27	14:18:24.00	9.9650	108.7390	0,0	3,1
27	2006/07/03	23:55:41.03	9.8690	108.3860	16,0	4,3

**Bảng 2.** Bảng phân bố số động đất theo magnitude tại vùng biển Nam Trung bộ

M	4,8	4,7	4,3	4	3,9	3,7	3,6	3,4	3,2	3,1	3	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4
N	1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	1	2	2	2	1



**Hình 4.** Vị trí các động đất tại vùng ven biển Nam Trung bộ từ tháng 6/2005 đến 7/2006



**Hình 5.** Số động đất phân theo tháng tại vùng ven biển Nam Trung bộ

### 3. Cơ cấu chấn tiêu động đất.

Trong số các động đất xảy ra tại vùng biển Nam Trung bộ trong 2 năm 2005 và 2006 có 2 động đất xảy ra vào 2 ngày liên tiếp 7/11/2005 và 8/11/2005 đã được nhóm địa chấn trường đại học Havard (Hoa Kỳ) xác định cơ cấu chấn tiêu và công bố trong niên san của Trung tâm Địa chấn Quốc tế (ISC) trình bày trên hình 6.

#### 200511071715A SOUTH CHINA SEA



Date: 2005/11/ 7 Centroid Time: 17:15:53.2 GMT

Lat= 10.08 Lon= 108.26

Depth= 12.0 Half duration= 1.0

Centroid time minus hypocenter time: 2.4

Moment Tensor: Expo=24 -0.167 -0.520 0.687 -0.214 -0.204 -0.496

Mw = 5.2 mb = 4.9 Ms = 0.0 Scalar Moment = 8.46e+23

Fault plane: strike=117 dip=69 slip=-168

Fault plane: strike=23 dip=79 slip=-22

#### 200511080754A SOUTH CHINA SEA



Date: 2005/11/ 8 Centroid Time: 7:54:42.5 GMT

Lat= 10.12 Lon= 108.26

Depth= 12.0 Half duration= 1.1

Centroid time minus hypocenter time: 3.5

Moment Tensor: Expo=24 -0.146 -0.794 0.940 -0.298 -0.294 -0.558

Mw = 5.3 mb = 5.1 Ms = 4.9 Scalar Moment = 1.12e+24

Fault plane: strike=120 dip=68 slip=-171

Fault plane: strike=27 dip=82 slip=-22

**Hình 6.** Cơ cấu chấn tiêu của các động đất xảy ra ngày 7/11/2005 và ngày 8/11/2005 tại vùng biển Nam Trung bộ.

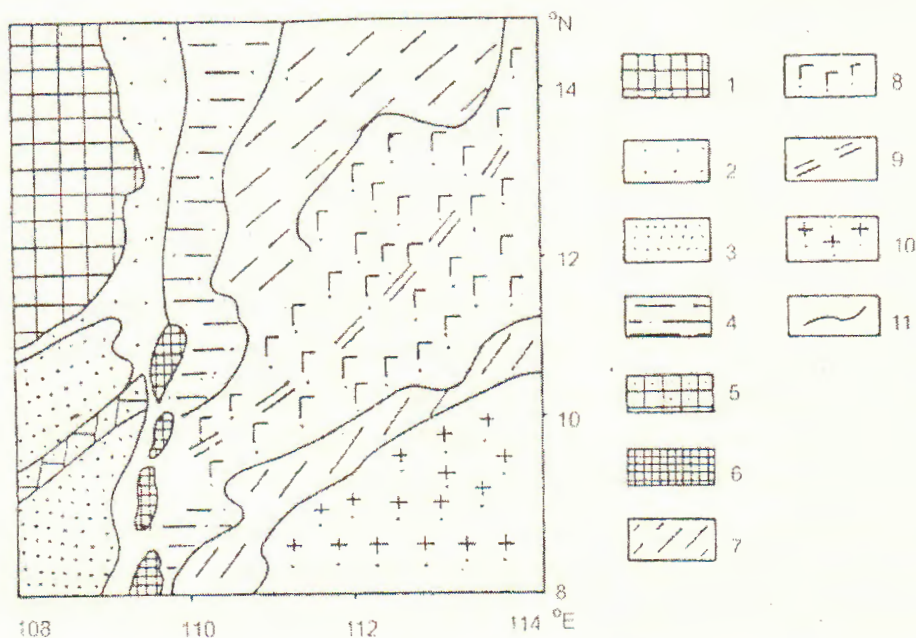
Từ tài liệu của 2 động đất này đã cho thấy chúng có gần như cùng 1 tọa độ và độ sâu, 2 mặt phẳng đứt gãy với các phương, độ sâu và góc trượt gần trùng nhau ( $Az_1 = 117^\circ$  và  $120^\circ$ ,  $Az_2 = 23^\circ$  và  $27^\circ$  có các độ sâu là  $70^\circ$  và  $80^\circ$  cùng với các góc trượt là  $-168^\circ$  và  $171^\circ$ ,  $-22^\circ$ ). Qua đó ta có thể rút ra kết luận về động đất khu vực ven biển Nam Trung bộ là như

sau: Động đất xảy ra khá nông  $h=10\text{km}$ , có magnitude  $<5$ , các dịch chuyển tại chấn tiêu động đất là dịch chuyển theo phương (strike slip) hướng Tây Bắc - Đông Nam với độ phương vị  $Az=120^\circ$ , mặt đứt gãy có góc cắm khá sâu ( $70^\circ$ ) và góc trượt là  $-170^\circ$ .

### 1. Vai trò của đứt gãy sâu kinh tuyến Tây Biển Đông $109^\circ\text{E}$ (hình 7).

Đây là một hệ thống đứt gãy kiến tạo kéo dài dọc theo kinh tuyến  $109^\circ$ , cùng với các khối xâm nhập dạng núi lửa được hình thành bởi các đá basic và siêu basic, tại khu vực nghiên cứu của lineament này địa hình đáy đã đóng vai trò chuyển tiếp đột ngột giữa thềm lục địa tới vùng trũng sâu Biển Đông, vùng lũng hẹp có dạng một địa hào với các đá núi lửa được coi là tàn tích của các hoạt động núi lửa kéo dài từ cuối Neogen cho đến ngày nay.

Một loạt các dị thường dương trọng lực tại đây là do các khối mácma basic và siêu basic được hình thành trong các lần phun trào từ các mạch liên kết yếu trong thời kỳ vỏ lục địa bị phá hủy tạo ra. Vào thời kỳ Kainozoi sự hình thành các bờ nâng macma dọc theo hai bờ rìa lineament đã đóng vai trò những bờ thành ngăn các trầm tích lục nguyên từ lục địa trôi ra biển tạo thành các dải trầm tích dày góp phần tạo lên các bồn trũng dọc theo thềm lục địa của bán đảo Đông Dương.



Hình 7. Sơ đồ cấu trúc địa chất khu vực ven biển Nam Trung bộ [1].

**Chú thích:** 1. Phức hệ uốn nếp biến chất lục địa; 2. Bồn trầm tích; 3. Các bồn trầm tích lớn (Cửu Long, Nam Côn Sơn); 4. Thềm lục địa Kainozoi; 5. Dải nhô của nền bị uốn nếp; 6. Các khối bazic rìa địa hào được xác định bằng dị thường trọng lực; 7. Vùng rìa lục địa có lớp granit giảm dần; 8. Trũng sâu vỏ Đại dương; 9. Trục tách giãn; 10. Vùng tiểu lục địa Paleozoi Trường Sa; 11. Đứt gãy sâu.

Những kết quả nghiên cứu hơn 200 mẫu khí tự nhiên phân bố đều trong khu vực nghiên cứu đã cho thấy một dải hẹp có các dị thường về hàm lượng các khí metal, hydro và dio-xit cacbon đặc biệt là tại các nơi giao nhau giữa lineament với các đứt gãy có phương Đông Bắc Tây Nam làm cho cường độ phá hủy ở đây tăng lên và các hoạt động về động đất và núi lửa tại đây được dễ dàng hơn và các đới phá hủy này đã đóng vai trò của những kênh dẫn năng lượng, các khối macma cũng như các loại khí từ vỏ Trái đất và phần thượng manti đi lên trên mặt..[1].

## 2. Dự báo khả năng phát triển của chúng trong tương lai.

Bản đồ phân vùng động đất lãnh thổ Việt Nam vùng biển ven bờ Nam Trung bộ đã cho thấy khu vực nghiên cứu có giá trị magnitude cực đại  $M = 5,5$  và chấn động tại chấn tâm  $I_0 = VII$ . Tuy nhiên tất cả các động đất đã xảy ra trong thời gian 2005 và 2006 chưa có động đất nào đạt đến ngưỡng, lớn nhất cũng chỉ đạt tới  $M = 4,8$  và chấn động gây ra tại chấn tâm cũng chỉ đạt là  $I_0 = VI$ . Nghĩa là mọi giá trị cũng chỉ nằm trong phạm vi đã dự báo, Trong tương lai việc dự báo khả năng xuất hiện động đất cực đại cũng không thể vượt quá ngưỡng đã dự báo, vì động đất cực đại tại một vùng được dự báo phụ thuộc vào những đặc điểm kiến tạo của khu vực. Còn khả năng lại xuất hiện núi lửa và động đất trong khoảng thời gian nào đó trong tương lai thì có thể là nhiều vì núi lửa trước khi phun tại đảo Hòn Tro thì đã xuất hiện vào các năm 1880-1882 và các năm sau đó 1928 và 1978.= thì việc xuất hiện tiếp trong tương lai là điều khó tránh khỏi.

## V. KẾT LUẬN

Cùng là sản phẩm của các đứt gãy sâu được định hình trong phạm vi vỏ Trái Đất hoặc phần thượng manti, các hoạt động động đất chủ yếu xảy ra trong năm 2005 và các hoạt động phun trào núi lửa tại vùng đảo Hòn Tro trước đó đã cho thấy vai trò của lineament  $109^\circ E$  cùng với các đứt gãy sâu khác theo phương Đông Bắc- Tây Nam đã tạo ra tại đây các điều kiện thuận lợi để năng lượng, dòng nhiệt cũng như dung nham thoát ra.

Những hoạt động động đất xảy ra tại vùng ven biển Nam Trung bộ trong thời gian qua cũng cho thấy về magnitude và cường độ chỉ giới hạn trong các dự báo trước đó, mặc dầu những hiện tượng này còn có thể diễn ra trong tương lai nhưng phạm vi cũng như cường độ của chúng không thể vượt quá những kết quả đã nghiên cứu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Kulinhic R. S., Obzhirow A.I., Vedorovenin V.V., Kolpashikova T. N., Smolin V.A.**, 1986. Cấu trúc của vùng chuyển tiếp ở thềm lục địa Việt Nam với trung sâu biển Đông và vấn đề tiến hoá của khu vực (bản tiếng Nga). Proceedings first Conference on Geology of Indochina. Vol.1. Ho Chi Minh City, 409-423
2. **Nguyễn Xuân Hân và nnk**, 1991. Hoạt động núi lửa trẻ khu vực Biển Đông Việt Nam Địa chất – Tài nguyên, NXB KH và KT, 115-119.
3. **Nguyễn Xuân Hân, Koloskov A. V., Phạm Văn Thục**, 1996. Đặc điểm hoạt động núi lửa Kainozoi muộn vùng rìa lục địa biển Đông Việt Nam. Các công trình nghiên cứu địa chất và địa vật lý biển. Tập II. NXB KHK T. Hà Nội, 88-95.
4. **Phạm Văn Thục**. 1995. Một số đặc điểm về dòng nhiệt và kiến tạo biển Đông. Các công trình nghiên cứu địa chất và địa vật lý biển. Số VII. NXB KH-KT. 27-37.
5. **Pham Van Thuc, Nguyen Xuan Han**, 1998. Cenozoic volcanic activities in the land and sea territory of Vietnam. Contributions of Marine Geology and Geophysics. Science and Technics, Publishing House. Hanoi, Vol.IV, 25-37.

# THE RELATION BETWEEN EARTHQUAKES AND VOLCANOES IN THE SEA EDGE OF THE SOUTH MIDDLE OF VIETNAM IN THE LAST YEARS

PHAM VAN THUC

*Summary:* Earthquake and volcano are two phenomenons of one geological process. They have a close relation and both are link with deep tectonic fault zones. From June 2005 up to now a series of earthquakes with magnitude from 2.2 to 4.8 have occurred in the shelf zone of South of Central Vietnam. They shook many region of which Ho Chi Minh City. The caution is that: these earthquakes occurred at the same area, where group of active volcanoes are located.

At this area Hon Tro volcano group have erupted several times, in 1880-1882, 1923 and later in 1928, 1978. The 1923 eruption was most significant. It was well examined by scientists. The results of research show that the heat flow there is high and reaches  $335\text{mw/m}^2$ . The area is situated at the tectonic weak zone, which cross cut by fault of Longitude  $109^\circ\text{E}$  and NE-SW tectonic faults. This situation makes the zone sensible for earthquake and volcano.

According to scientific judgments the South of Central Vietnam coastal zone could suffer from earhquakes of magnitudes  $M=5.5$  maximum, intensity of VII maximum. In the future the maximum magnitudes and intensity in this region will not be larger than above level, however volcano like Hon Tro in 1923 can take place.

**Ngày nhận bài:** 25 - 01 - 2008  
**Người nhận xét:** TS. Phùng Văn Phách

**Địa chỉ:** Viện địa chất và địa vật lý biển