

TIỀM NĂNG HYDRAT KHÍ VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU TRA TẠI VÙNG BIỂN VIỆT NAM

VŨ TRƯỜNG SƠN¹, ĐỖ TỬ CHUNG¹, TRỊNH NGUYỄN TÍNH¹, NGUYỄN BIỂU²,
NGUYỄN ĐỨC THẮNG², TRẦN NGHI³, VĂN ĐỨC NAM¹.

¹Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển,

²Tổng hội Địa chất Việt Nam, ³Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội

Tóm tắt: Hydrat khí (GH) là nguồn năng lượng mới đang được rất nhiều quốc gia trên thế giới quan tâm vì trữ lượng khổng lồ và khả năng tác động tới biến đổi khí hậu toàn cầu của nó. Việc nghiên cứu GH đã được các nước trên thế giới bắt đầu vào những năm 70 của thế kỷ 20. Hiện nay đã có hơn 90 nước trên thế giới đang tiến hành các chương trình nghiên cứu, điều tra GH ở các mức độ khác nhau và công nghệ nghiên cứu, điều tra, đánh giá tiềm năng GH trên thế giới đã được hoàn thiện. Tại Canada, GH đã được khai thác thử nghiệm tại mỏ Mallik từ năm 2002 đến 2008. Các nước khác như Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc cũng đang có các chương trình quốc gia nghiên cứu, phát triển GH với mục tiêu khai thác thương mại trong tương lai gần. Biển Đông Việt Nam là nơi có tiềm năng GH được dự đoán đứng hàng thứ 5 ở châu Á. Tuy nhiên, Việt Nam chưa đầu tư thích đáng cho công tác điều tra, nghiên cứu tiềm năng loại hình tài nguyên này. Gần đây, nhiệm vụ điều tra, nghiên cứu GH được phân công chủ yếu cho Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam và Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam. Bài báo này đánh giá sơ bộ tiềm năng GH tại vùng biển và thềm lục địa Việt Nam, dựa trên các tài liệu nghiên cứu về điều kiện và tiền đề hình thành GH, các dấu hiệu liên quan đến GH tại vùng biển và thềm lục địa Việt Nam của các nhà khoa học trong và ngoài nước; đồng thời cũng đưa ra định hướng trong nghiên cứu, điều tra GH trong vùng biển Việt Nam.

Với tài nguyên dự báo lớn gấp hơn 3 lần tổng tài nguyên năng lượng hóa thạch đã biết trên toàn thế giới, hydrat khí (còn gọi là hydrat methan [methane hydrate], hay hydrat clathrat [clathrate hydrate]) là dạng tài nguyên đang được các nước trên thế giới đặc biệt quan tâm. Trong bối cảnh kinh tế toàn cầu phát triển mạnh mẽ, nhu cầu năng lượng ngày càng trở nên cấp bách và các nguồn năng lượng truyền thống như than đá, than bùn, dầu khí,...ngày càng cạn kiệt thì hydrat khí (GH) được xem là nguồn năng lượng tiềm tàng trong tương lai. Trong số các quốc gia có biển trên thế giới, Hoa Kỳ, Canada, CHLB Đức, CHLB Nga, Ấn Độ, Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Mexico,... là những quốc gia đã quan tâm đặc biệt đến việc điều tra, nghiên cứu về tiềm năng GH và công nghệ thăm dò, khai thác, thu hồi loại tài nguyên này.

Biển Việt Nam nằm trong khu vực Biển Đông được Sở Địa chất Hoa Kỳ đánh giá đứng hàng thứ 5 ở châu Á về tiềm năng GH. Vì vậy, Việt Nam rất quan tâm đến việc nghiên cứu, điều tra tiềm năng GH tại vùng biển và thềm lục địa Việt Nam.

I. KHÁI QUÁT VỀ TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA HYDRAT KHÍ TRÊN THẾ GIỚI

Các nghiên cứu về GH đã được các quốc gia có tiềm lực khoa học công nghệ bắt đầu từ những năm 70 của thế kỷ trước (Canada, Hoa Kỳ, Nga, v.v...). Có thể chia lịch sử nghiên cứu, điều tra về GH trên thế giới thành ba giai đoạn.

1. Giai đoạn 1970-1990

Trong giai đoạn này, GH là đối tượng điều tra được các nước phát triển chủ yếu, như Canada, Hoa Kỳ, v.v... quan tâm. Các nước này đã triển khai việc nghiên cứu, điều tra bước đầu đồng thời với việc thử nghiệm chế tạo các loại trang thiết bị dùng cho điều tra ngoài thực địa, cũng như phân tích xử lý số liệu trong phòng. Canada là nước đi đầu trong nghiên cứu GH với nhiều thành tựu đáng kể. Các nghiên cứu và điều tra cơ bản về GH của Canada dựa trên các kết quả điều tra cơ bản về địa chất trên các vùng biển, đồng thời áp dụng hệ phương pháp tổng hợp gồm các phương pháp địa vật lý, địa chất, địa hóa... để xác định sự có mặt của GH trong trầm tích ở các vùng biển và thềm lục địa. Qua các nghiên cứu và điều tra cơ bản, Canada đã xác định và đánh giá được tiềm năng GH trên các vùng băng hà vĩnh cửu tại vùng đồng bằng Mackenzie (phía bắc Canada). Với những kết quả khảo sát sơ bộ, năm 1997, Canada đã tìm kiếm, đánh giá và thăm dò thành công mỏ GH đầu tiên trên thế giới – mỏ Mallick.

2. Giai đoạn 1990-2000

Với những kết quả nghiên cứu, điều tra về GH của các nước phát triển đã thực hiện ở giai đoạn trước, tiềm năng GH đã được các quốc gia có biển thực sự quan tâm. Trong giai đoạn này, nhiều nước (như Hàn Quốc, Nga, Nhật...) bắt đầu đồng loạt xây dựng các chương trình, dự án điều tra nghiên cứu GH, về cơ bản đã hoàn thiện hệ phương pháp và hệ thống thiết bị điều tra nghiên cứu.

3. Giai đoạn từ 2001 tới nay

Nhiều quốc gia có tiềm lực kinh tế triển khai những dự án lớn về điều tra đồng thời thăm dò, khai thác thử GH, cụ thể như sau:

a/ Nhật Bản: Dành nguồn kinh phí khổng lồ cho điều tra nghiên cứu GH. Từ 2002 đến 2008 Nhật Bản đã chi tổng cộng 297 triệu USD cho điều tra nghiên cứu GH. Từ 2002 đến 2004, nước này đã xác định, khoan thăm dò và đánh giá được trữ lượng GH trên vùng biển thuộc trũng Nankai (ĐN Nhật Bản). Nhật Bản từng bước hoàn thiện công nghệ khai thác, nhằm mục đích hướng đến khai thác thương mại vào năm 2018 (theo chương trình MH21 Nhật Bản).

b/ Cộng hòa Liên bang Nga: Các nhà khoa học của Nga là những người đầu tiên nhận ra tiềm năng năng lượng của GH ở các vùng băng hà vĩnh cửu từ những năm 40 của thế kỷ trước. Họ đã hoàn thiện hệ phương pháp và thiết bị nghiên cứu, điều tra GH, áp dụng hệ phương pháp vào điều tra GH ở các vùng biển có triển vọng như biển Okhotsk, vùng sườn lục địa Sakhalin (đã lấy được mẫu lõi có chứa GH và khoan định được các diện tích có tiềm năng chứa GH...).

c/ Hàn Quốc: Các chương trình nghiên cứu GH sơ khai được khởi xướng trong những năm 90 của thế kỷ 20 liên kết với NRL của Hoa Kỳ (Gardner *et al.*, 1998). Từ năm 2000 đến năm 2004, Hàn Quốc đã tiến hành điều tra, tìm kiếm GH trên vùng biển thuộc bể Ulleung (Đông Hàn Quốc) với 14.000 km tuyến địa chấn. Dựa trên các điều tra cơ bản, Hàn Quốc đã tiến hành khoan thăm dò, đánh giá trữ lượng GH. Kết quả cho thấy tài nguyên GH dự tính đảm bảo an ninh năng lượng cho Hàn Quốc gần 100 năm. Hiện nay, Hàn Quốc đang thực hiện Chương trình nghiên cứu GH trong vòng 10 năm (2005-2014) với mục tiêu đến năm 2014 sẽ khai thác thương mại GH.

Đặc biệt, từ năm 2002 đến năm 2008, Canada đã phối hợp cùng với Nhật Bản và Hoa Kỳ tiến hành khai thác thử nghiệm tại mỏ Mallick. Kết quả khai thác thử nghiệm được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả khai thác thử nghiệm tại mỏ Mallick (Bắc Canada)

TT	Năm	Thời gian khai thác thử nghiệm (ngày)	Sản lượng khai thác (m ³)
1	2002	5	470
2	2007	0,5	830
3	2008	6	13.000

Tóm lại, các chương trình điều tra, nghiên cứu đều được tiến hành ở ba bước cơ bản sau:

- *Bước 1:* Nghiên cứu, điều tra cơ bản về GH ở các vùng có triển vọng (căn cứ vào các kết quả điều tra cơ bản địa chất - khoáng sản, tài nguyên - môi trường biển đã được thực hiện trước đó).
- *Bước 2:* Khoanh định các vùng biển có triển vọng GH và tiến hành khoan thử nghiệm.
- *Bước 3:* Nghiên cứu và phát triển công nghệ thăm dò, tìm kiếm và khai thác thử nghiệm GH.

Có thể khẳng định, hiện nay công nghệ nghiên cứu, điều tra và đánh giá tiềm năng GH trên thế giới đã được hoàn thiện. Trong tương lai gần, với nguồn đầu tư lớn của các nước có nền khoa học công nghệ biển phát triển, công nghệ và kỹ thuật khai thác, chế biến GH sẽ được hoàn thiện và đi vào khai thác thương mại.

II. KHÁI QUÁT TÌNH HÌNH ĐIỀU TRA, NGHIÊN CỨU TIỀM NĂNG GH Ở CÁC VÙNG BIỂN VÀ THÈM LỤC ĐỊA VIỆT NAM

Mặc dù khái niệm và sự hiểu biết về GH đã du nhập vào Việt Nam từ những năm 1980, nhưng nước ta chưa đầu tư điều tra, nghiên cứu tiềm năng loại hình tài nguyên này. Tuy nhiên, những công trình nghiên cứu, điều tra, khảo sát trong những năm qua về địa chất, cấu trúc - kiến tạo, địa mạo, độ sâu đáy biển cũng như kết quả của công tác tìm kiếm, thăm dò dầu khí cho thấy trên các vùng biển Việt Nam có triển vọng về GH.

Trước tiên, phải kể đến các công trình nghiên cứu của các nhà khoa học Viện Hải dương học Thái Bình Dương thuộc Phân viện Viễn Đông của Viện Hàn lâm Khoa học LB Nga. Trong thời gian 1980-1996, các tàu nghiên cứu khoa học như: Lavrentiev, A. Nesmeyanov, A. Vinogradov, Gagarinski (1990-1992), Kallisto, Volcanolog (1989), Godenko, Sokalski (1993-1994) và Bogorov (1994, 1996) đã tiến hành khảo sát, đo đạc địa chất, địa vật lý, địa hoá, động lực biển,... trên Biển Đông Việt Nam và vùng kế cận. Dựa các kết quả đó, đã thành lập các bản đồ trường địa vật lý (từ, trọng lực, địa chấn,...), bản đồ địa hoá và các dị thường địa hoá khí các bể dầu khí (Sông Hồng, Cửu Long, Tư Chính - Vũng Mây), đồng thời cũng đã ghi nhận dấu hiệu về GH ở Biển Đông. Bên cạnh các nghiên cứu, khảo sát của các nhà khoa học Liên Xô (cũ), còn có các công trình nghiên cứu của Hoa Kỳ và các nước khác, như Anh, CHLB Đức, Trung Quốc, Indonesia, Malaysia, Pháp, v.v..

Trên cơ sở các kết quả điều tra, nghiên cứu các nhà khoa học trong và ngoài nước đã bước đầu xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về biển, thành lập một bộ atlas gồm gần 70 bản đồ thuộc các lĩnh vực địa chất - địa vật lý biển, hệ sinh thái - môi trường biển, khí hậu - khí tượng biển và thủy nhiệt - động lực biển. Đáng chú ý là các bản đồ địa chất, địa tầng các trầm tích Đệ tam - Đệ tứ, cấu trúc - kiến tạo, địa mạo, độ sâu đáy biển, các bể dầu khí,... Biển Đông và vùng kế cận ở tỷ lệ 1:1.000.000 đã tạo nên cơ sở dự báo tiềm năng GH ở các vùng biển Việt Nam.

Từ những năm 1970, công tác tìm kiếm, thăm dò dầu khí đã được triển khai một cách mạnh mẽ trong phạm vi các bể Cửu Long, Sông Hồng, Phú Khánh, Tư Chính - Vũng Mây, Nam Côn Sơn, Malay - Thổ Chu và các nhóm bể Trường Sa, Hoàng Sa thuộc các vùng biển Việt Nam. Đã tiến hành khoảng 400.000 km thu nổ địa chấn 2D để khảo sát cấu trúc địa chất nằm dưới mặt đáy biển, kể cả những vùng có độ sâu nước biển tới hàng nghìn m. Phần lớn các tuyến đo trong bể Phú Khánh (17.000 km), các bể Trường Sa, Hoàng Sa (11.000 km) và Nam Côn Sơn (70.000 km), đều cắt cấu trúc sườn lục địa. Đây là nguồn tài liệu quan trọng đối với việc xác lập cấu trúc địa chất, luận giải và xử lý các dấu hiệu địa vật lý liên quan đến GH. Song song với công tác đo vẽ địa chấn, cũng đã tiến hành công tác đo vẽ địa hóa khí phục vụ cho tìm kiếm, thăm dò dầu khí. Đó cũng là nguồn tài liệu quan trọng trong việc nghiên cứu, đánh giá tiềm năng GH ở biển Việt Nam.

Mặc dầu vậy, công tác điều tra, nghiên cứu về tiềm năng GH trên các vùng biển Việt Nam vẫn là công việc mới mẻ. Nước ta còn thiếu hiểu biết tường tận về công nghệ, chưa được trang bị đầy đủ trang thiết bị và còn thiếu nguồn nhân lực phục vụ nghiên cứu, điều tra cơ bản và thăm dò GH. Gần đây, nhiệm vụ điều tra, nghiên cứu GH được phân công chủ yếu cho Tổng cục Biển và Hải đảo và Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam. Trong công việc này, ưu tiên hàng đầu là công tác đào tạo nguồn nhân lực, nâng cao năng lực trang thiết bị nghiên cứu, điều tra và tiến tới thăm dò tài nguyên GH.

III. SƠ BỘ VỀ TIỀM NĂNG GH Ở VÙNG BIỂN VÀ THÈM LỤC ĐỊA VIỆT NAM

1. Điều kiện và tiền đề hình thành GH trên vùng biển Việt Nam

a/ Gradient địa nhiệt : Các số liệu đo đạc nhiệt độ nước biển ở Biển Đông đã cho thấy nhiệt độ đáy Biển Đông là hàm phụ thuộc vào độ sâu (với độ sâu đáy biển 300-500 m thì nhiệt độ đáy biển thay đổi từ 10,5 đến 7,5⁰C và ở độ sâu 1000-3000 m nhiệt độ thay đổi trong khoảng 5-2,5⁰C) [12,13]. Ở phần sâu hơn tại trung tâm Biển Đông, nhiệt độ xuống tới dưới 2⁰C. Gradient địa nhiệt có tính không đồng nhất trên toàn Biển Đông và có xu hướng tăng dần theo chiều sâu đáy biển. Ở vùng thềm lục địa, gradient địa nhiệt có giá trị thấp (30-40⁰C/1 km); ở vùng sườn lục địa, gradient địa nhiệt có giá trị cao, từ 60⁰C đến 94⁰C/km. Như vậy, phân nước sâu trên 300 m nước của Biển Đông đáp ứng được điều kiện về nhiệt độ hình thành GH.

b/ Tiền đề về độ sâu và địa hình đáy biển: Trên vùng biển Việt Nam, phần lớn diện tích nằm ở khu vực biển nước sâu >300 m đến 3500 m. Phần lớn địa hình đáy biển có phương cấu trúc ĐB-TN và á vĩ tuyến, trùng với hướng tách giãn của Biển Đông. Xuất hiện nhiều núi lửa. Dạng địa hình ở khu vực này thuận lợi cho việc hình thành các cao nguyên ngầm, các đới nâng, trầm tích turbidit, diapir bùn và các nôm lún.

Ở vùng sườn lục địa miền Trung và Đông Nam, địa hình đáy biển thay đổi đột ngột từ vài trăm m xuống 1500-2500 m, tạo ra các vách địa hình khá dốc đứng. Tại đây xuất hiện nhiều núi lửa trẻ. Đây là vùng địa hình thuận lợi cho việc hình thành các cấu trúc tạo turbidit, các nón trầm tích đáy biển.

c/ Tiền đề cấu trúc kiến tạo: Biển Đông là một biển rìa được hình thành và tiến hóa trong nhiều giai đoạn khác nhau trong Kainozoi. Sườn lục địa Việt Nam mang đặc trưng chủ yếu của rìa lục địa thụ động, các cấu trúc thích hợp cho việc hình thành GH là các cao nguyên ngầm, các đới nâng, các nón trầm tích đáy biển, turbidit, diapir bùn, bùn núi lửa. Riêng ở phần phía nam quần đảo Trường Sa tồn tại cấu trúc dạng các nôm tầng trưởng; đó là một trong những cấu trúc rất thuận lợi cho việc tồn tại GH.

Tại vùng quần đảo Hoàng Sa, các hoạt động đứt gãy phát triển mạnh, bao gồm các hệ thống đứt gãy ĐB-TN, B-N, TB-ĐN. Các hệ thống đứt gãy này là một trong những kênh dẫn khí từ dưới sâu lên trên mặt. Khu vực quần đảo Trường Sa có hệ thống đứt gãy phát triển khá mạnh theo các hướng khác nhau như ĐB-TN, á kinh tuyến, á vĩ tuyến và TB-ĐN. Ở sườn lục địa phía tây Biển Đông bao gồm vùng Tây Hoàng Sa, các bể Phú Khánh, Nam Côn Sơn và Tư Chính - Vũng Mây, hệ thống đứt gãy B-N phát triển rất mạnh mẽ, và là một trong những hệ đứt gãy lớn nhất trong khu vực. Các đứt gãy này là những yếu tố cấu trúc rất thuận lợi cho việc dẫn khí ở dưới sâu lên phần trên để tích tụ thành GH. Dọc theo sườn lục địa tây Biển Đông cũng là nơi núi lửa trẻ phát triển mạnh mẽ, và xuất hiện một số núi lửa bùn trẻ. Các núi lửa này là một trong những nguồn cung cấp để tạo thành GH.

d/ Tiền đề trầm tích và nguồn cung cấp khí: Một đặc điểm hết sức thuận lợi cho việc hình thành GH là điều kiện trầm tích ở khu vực Biển Đông. Trên hầu hết các thềm lục địa bao bọc xung quanh sườn lục địa Biển Đông đều hình thành các bể Kainozoi với chiều dày trầm tích lớn và hàm lượng vật chất hữu cơ phong phú như các bể Châu Giang, Đài Loan, Nam Hải Nam và Sông Hồng ở phía bắc, các bể Phú Khánh, Cửu Long và Nam Côn Sơn ở phía tây, bể Zenmun và nhóm bể Trường Sa ở phía nam. Phần lớn các bể trên thềm lục địa là những bể dầu khí có tiềm năng lớn. Các bể dầu khí lớn, giàu hợp chất hữu cơ này bị chia cắt bởi các hệ thống đứt gãy trẻ là một trong những tiền đề thuận lợi cho việc hình thành các loại GH.

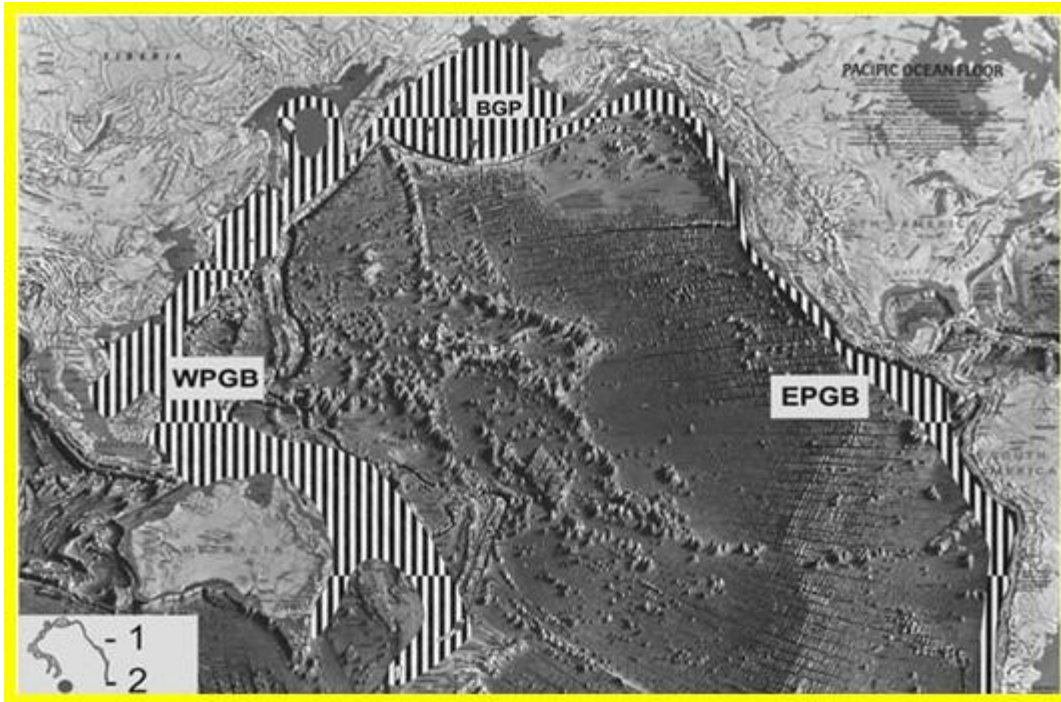
2. Các dấu hiệu của GH tại vùng biển và thềm lục địa Việt Nam

Trên vùng biển Việt Nam đã sơ bộ nhận định sự có mặt của GH thông qua các dấu hiệu dị thường địa hóa khí và các dấu hiệu địa vật lý khác, cụ thể như sau:

a/ Dị thường địa hóa khí: Ở vùng biển có GH thường xuất hiện dị thường methan, chlor, hydro và một số nguyên tố khác trong nước lỗ hổng nằm trong trầm tích đáy biển và tầng nước sát đáy, cho nên việc nghiên cứu các dị thường khí là cơ sở để phát hiện các cấu trúc địa chất có tiềm năng GH. Thông qua dị thường các nguyên tố có nguồn gốc sâu, ta có thể dự báo nguồn cung cấp khí từ manti. Khí thoát ra từ đáy biển không những tạo nên dạng địa hình âm có dạng tỏa tia (dạng địa hình thuận lợi cho tích tụ GH) mà có khí tạo nên dạng địa hình nhô lên như ở Hình 2 dưới đây khi lượng khí thoát ra không nhiều.

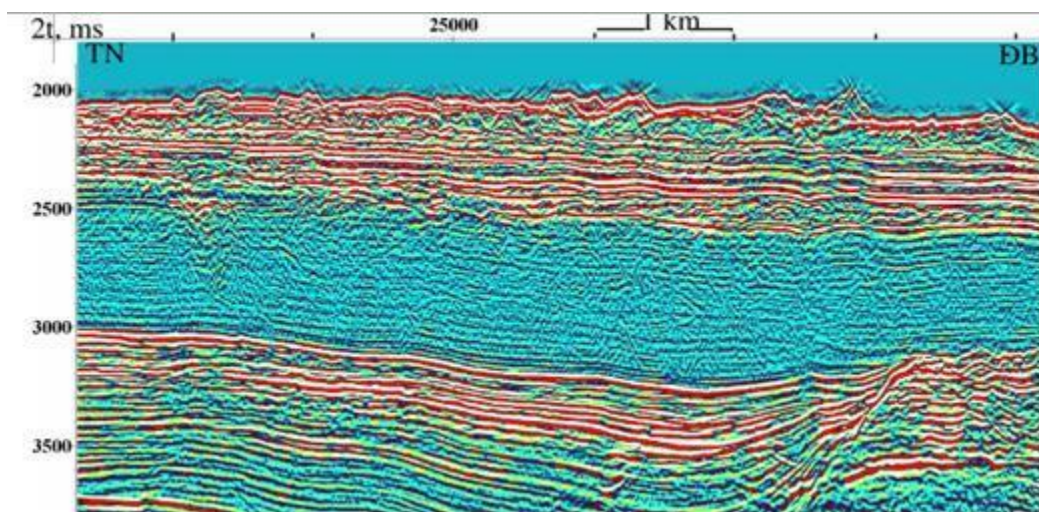
Các dị thường khí di chuyển dọc theo các đứt gãy cũng được phát hiện khá rõ trên các tài liệu địa chấn dầu khí và các mẫu địa hóa khí ở các bể Cửu Long, Nam Côn Sơn và Tư Chính - Vũng Mây. Điều này chứng tỏ nguồn gốc khí ở khu vực này có nguồn gốc dưới sâu vận chuyển lên.

Ở phía nam bể Phú Khánh (Hình 3, 4) qua các kết quả phân tích hàm lượng CH_4 trong mẫu nước thu thập được trong chuyến khảo sát của tàu A.K. Lavrentiev của CHLB Nga năm 1978, đã xác định được dị thường methan tại vùng sườn lục địa [Kulinitch et al., 1989]. Theo kết quả nghiên cứu này, trong khoảng độ sâu 300-1.000 m nước hàm lượng khí CH_4 tăng đột biến, gấp từ 4 đến 8 lần hàm lượng CH_4 ở độ sâu <300 m và >1.000 m nước.



Hình 1. *Vành đai GH Thái Bình Dương* [<http://www.poi.dvo.ru>]

Ghi chú: WPGB- Đai GH Tây Thái Bình Dương; EPGB- Đai GH Đông Thái Bình Dương; BGP- Tỉnh GH eo biển Bering; 1/ Toàn cảnh phân bố GH đai Thái Bình Dương; 2/ Dự báo GH.

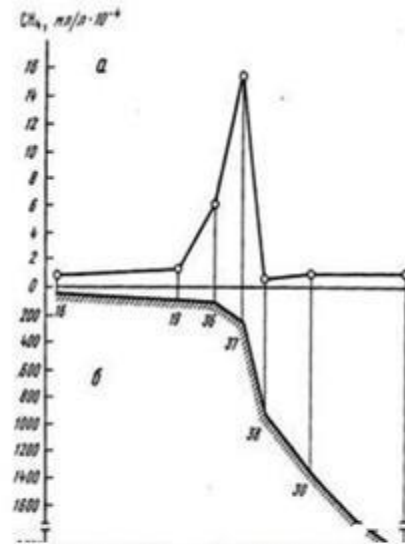
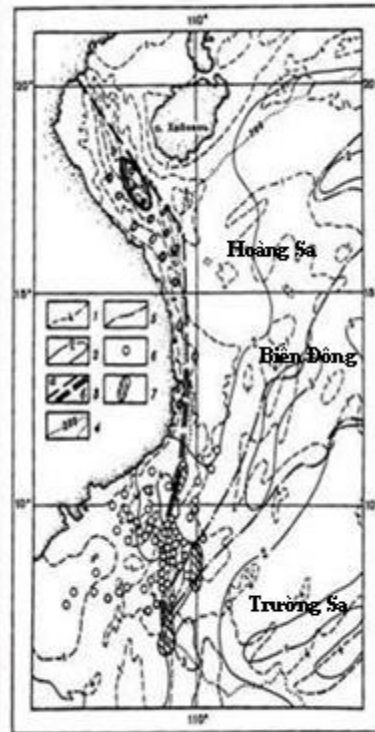


Hình 2. *Biểu hiện thoát khí tạo các cấu tạo nhô trên đáy biển ở vùng biển ĐN đảo Phú Quý.*

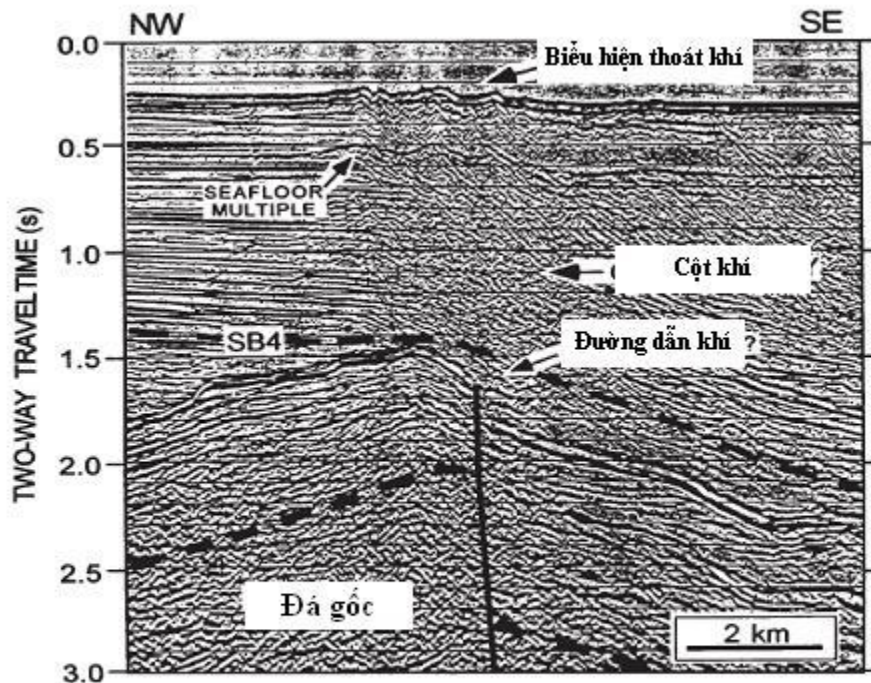
Hình 3. Sơ đồ khảo sát địa hóa vùng Biển Việt Nam

Chỉ dẫn:

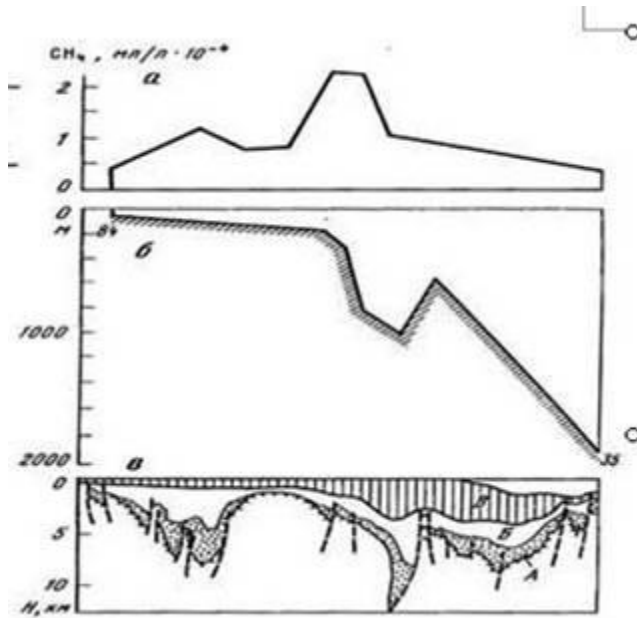
- 1- Đường đăng sâu âm học móng, km;
- 2- Đường đăng nhiệt;
- 3- Đứt gãy a-xác định, b-theo tác giả;
- 4- Đường đăng sâu;
- 5- Ranh giới á đại dương;
- 6- Trạm khảo sát địa hóa khí;
- 7- Đá siêu mafic theo tài liệu địa vật lý



Hình 4. Mặt cắt địa hóa khí cắt qua sườn lục địa Biển Đông Việt Nam
a- Nồng độ methan trong nước
b- địa hình đáy biển đáy biển;



Hình 5. Biểu hiện dị thường khí thoát lên dọc theo các đứt gãy ở vùng bờ Phú Khánh theo tài liệu khảo sát của tàu A.K. Lavrentiev năm 1989 [5].



Hình 6. Sơ đồ phân bố khí methane trong tầng nước đáy biển vùng đông nam biển Việt Nam (các bể Cửu Long, Nam Côn Sơn và Tư Chính - Vũng Mây).

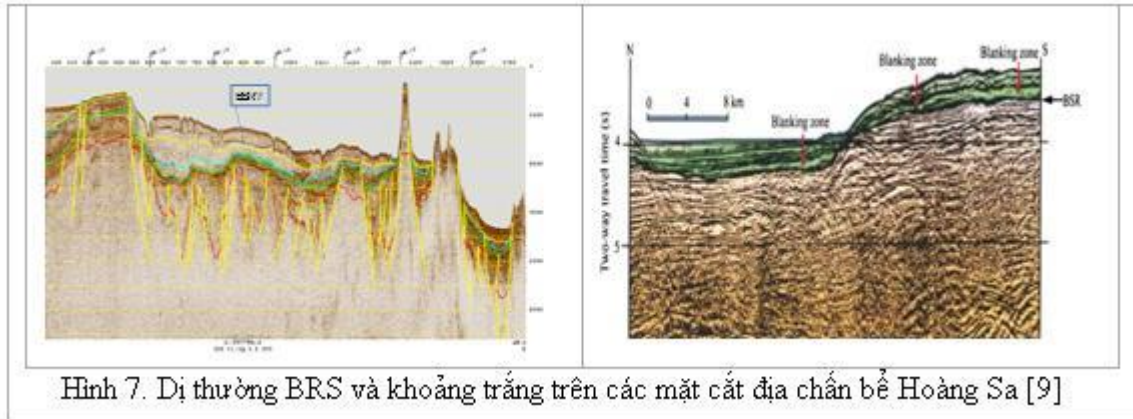
Ghi chú: a/Nồng độ methane; b/ địa hình đáy biển; B/ Mặt cắt địa chấn địa tầng; A, B, B; Phức hệ hệ địa chấn.

Các dị thường khí di chuyển dọc theo các đứt gãy cũng được phát hiện khá rõ trên các tài liệu địa chấn (Hình 5) trong bể Phú Khánh thể hiện một dòng khí lớn đang di chuyển từ dưới sâu lên đến đáy biển. Điều này chứng tỏ nguồn gốc khí ở bể này có nguồn gốc dưới sâu di chuyển lên theo các tài liệu lấy mẫu địa hoá khí (Hình 6)

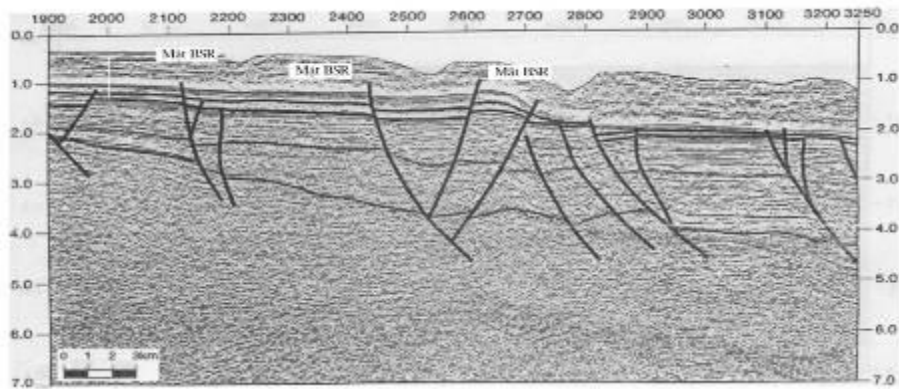
b/ Dị thường BSR trên tài liệu địa chấn: Lớp trầm tích chứa GH thường thể hiện khá rõ nét trên dị thường địa chấn bởi mặt phản xạ mô phỏng đáy (BSR) và khoảng trắng ngay trên mặt ranh giới này. Trong một số công trình của các tác giả Trung Quốc đã công bố nhiều mặt cắt địa chấn có dị thường BSR liên quan đến GH ở các bể Hoàng Sa, Dongsha, Đài Loan và Palawan. Mặc dù cho đến nay, Việt Nam chưa có dự án nào đo địa chấn nhằm xác định dị thường BSR phục vụ cho công tác nghiên cứu GH ở các bể Phú Khánh và Tư Chính - Vũng Mây, nhưng chúng ta có thể thấy được dị thường BSR này trên các mặt cắt địa chấn dầu khí đo ở vùng sườn lục địa Việt Nam.

- Khu vực quần đảo Hoàng Sa: Dị thường BSR đã được phát hiện trên một số mặt cắt địa chấn dầu khí như mặt cắt địa chấn 2D tuyến AW4 và AW3 [9] (Hình 7) và mặt cắt địa chấn do Trung Quốc đo.

- Vùng biển Phú Khánh và Tư Chính - Vũng Mây: Ở vùng biển này, có thể bắt gặp BSR (?) trên một số tuyến địa chấn ở vùng độ sâu nước biển 300-1200 m trên một số mặt cắt địa chấn dầu khí đo ở bể Phú Khánh. Hình 8 là mặt cắt địa chấn tuyến VOR-93-113, mặt phản xạ BSR ở độ sâu từ 1 đến 2 giây và ngay trên mặt này là các dị thường khoảng trắng.



Hình 7. Dị thường BRS và khoảng trắng trên các mặt cắt địa chấn bể Hoàng Sa [9]

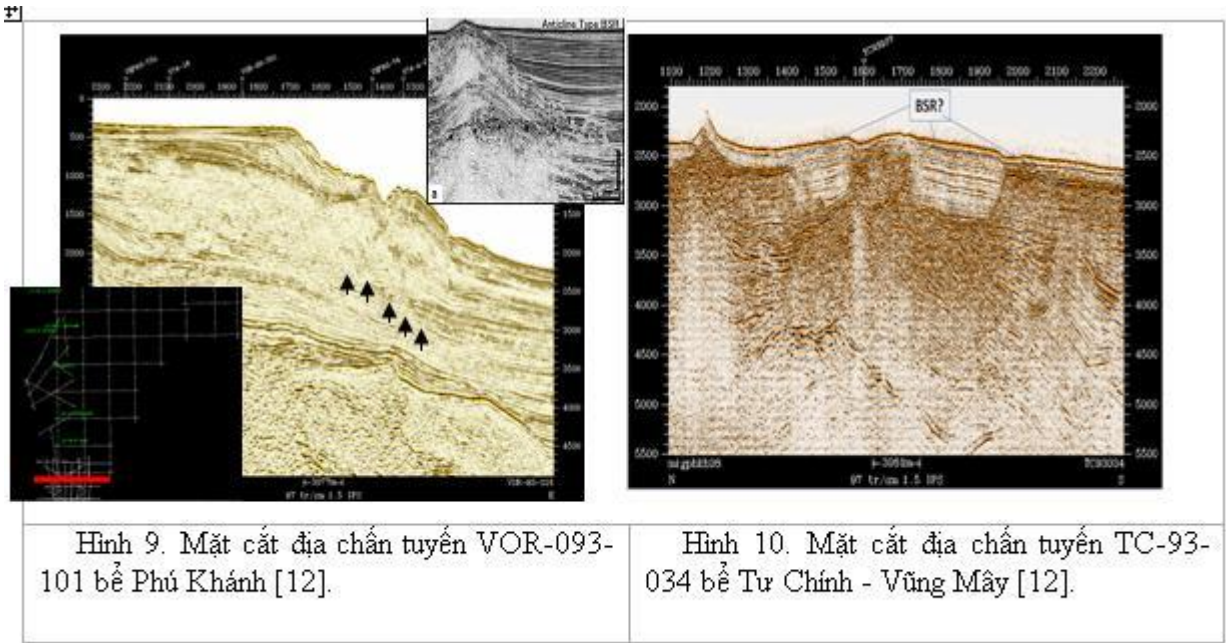


Hình 8. Mặt cắt địa chấn khu biển miền Trung thể hiện khoảng trắng trên mặt phản xạ BSR ở độ sâu 1-2 giây (TWT) 9

- Phân đông bể Phú Khánh (Hình 9): là một vùng sườn dốc lục địa điển hình, mực nước biển thay đổi nhanh từ vài chục m gần bờ, xuống 200 m, 1000 m và xa hơn về phía đông nam gần 3000 m rồi thoải dần về phía đông, tạo thành một đồng bằng nghiêng thoải. Đây là một trũng cắt trượt dạng địa hào, phát triển theo phương á kinh tuyến. Sự liên kết tài liệu địa vật lý khu vực này với các vùng lân cận cho thấy ở vùng này tồn tại các dãy trầm tích Oligocen và Miocen hạ tương đậm hồ giàu vật chất hữu cơ, đã trưởng thành và có khả năng sinh dầu và khí, đặc biệt là khí; đây là một trong những tiền đề để dự báo tiềm năng GH. Trên mặt cắt địa chấn tuyến VOR-093-101 tại bể Phú Khánh có các dấu hiệu có thể liên quan đến BSR biểu hiện đáy đới GH ổn định.

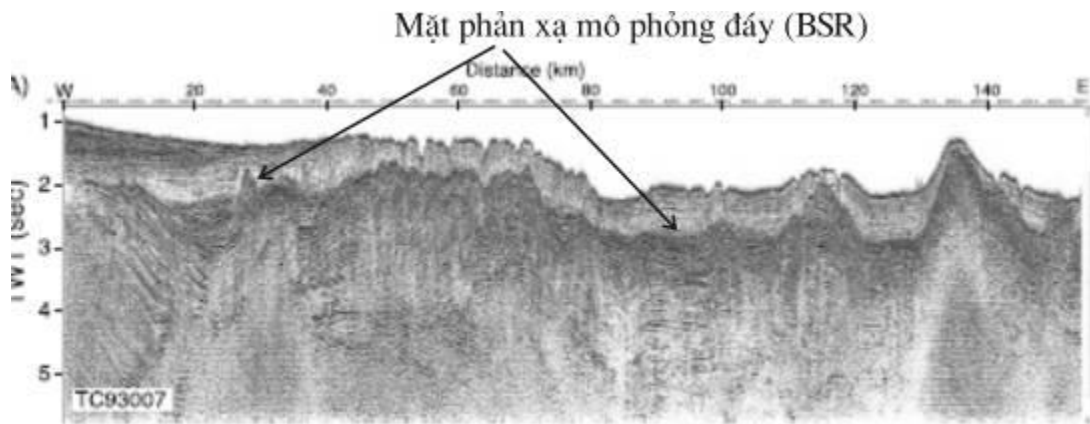
- Vùng Nam Tư Chính - Vũng Mây: Ở một số tuyến đo địa chấn cũng bắt gặp dị thường BSR ở độ sâu nước biển 500-1200 m (Hình 10, 11) Hình là mặt cắt địa chấn tuyến TC93007 đi qua vùng Tư Chính cho thấy dị thường BSR (?) thể hiện rất rõ trên mặt cắt kéo dài hơn 150 km, ở độ sâu khoảng 2 giây (TWT).

Những dấu hiệu BSR trên các mặt cắt địa chấn và sự thoát khí methan từ dưới sâu di lên cho thấy Biển Đông Việt Nam nói chung, và vùng biển Phú Khánh và Tư Chính - Vũng Mây nói riêng, có thể dự báo vùng nghiên cứu có tiềm năng GH.



Hình 9. Mặt cắt địa chấn tuyến VOR-093-101 bể Phú Khánh [12].

Hình 10. Mặt cắt địa chấn tuyến TC-93-034 bể Tư Chính - Vũng Mây [12].



Hình 11. Mặt cắt địa chấn tuyến TC93007 bể Tư Chính - Vũng Mây thể hiện rõ nét mặt BSR ở độ sâu từ 1.5-2 giây [12]

IV. ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐIỀU TRA TIỀM NĂNG GH Ở VIỆT NAM

Ở Việt Nam, khái niệm và sự hiểu biết về tài nguyên GH đã được du nhập vào nước ta từ những năm 1980, nhưng nước ta chưa đầu tư nghiên cứu, điều tra về tiềm năng loại hình tài nguyên này.

Đầu năm 2007, Bộ Ngoại giao đã báo cáo Chính phủ về hiện trạng nghiên cứu, điều tra về tiềm năng GH trên phạm vi toàn thế giới, trong đó đề cập đến hoạt động điều tra tiềm năng GH của các nước trong khu vực Biển Đông thuộc chủ quyền của nước ta. Bộ Ngoại giao cũng đã kiến nghị với Chính phủ cần xúc tiến triển khai công tác nghiên cứu, điều tra GH trên phạm vi các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam. Thực hiện chỉ đạo của Chính phủ, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tổ chức một số hội nghị, hội thảo khoa học về GH.

Trên cơ sở kiến nghị của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số: 1270/QĐ-TTg ngày 24/9/2007 về việc bổ sung “Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng GH ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam” vào nhiệm vụ của “Đề án tổng thể về điều tra cơ bản và quản lý tài nguyên - môi trường biển đến năm 2010, tầm nhìn đến

năm 2020”. Trong Quyết định nêu rõ ... “giao Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường, Phó Trưởng ban thường trực Ban Chỉ đạo Nhà nước về điều tra cơ bản tài nguyên - môi trường biển chủ trì, phối hợp với các Bộ, ngành, địa phương và cơ quan có liên quan chỉ đạo xây dựng, thẩm định, phê duyệt và tổ chức thực hiện Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản nêu trên”.

Nhận thức được tầm quan trọng của tài nguyên GH cũng như căn cứ vào nội dung chỉ đạo của Quyết định số 1270/QĐ-TTg, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã thành lập Ban Xây dựng dự án do PGS.TSKH Nguyễn Văn Cư làm Trưởng ban để tiến hành xây dựng “Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng GH ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam”. Chương trình này được xây dựng từ năm 2007 và hoàn thành vào năm 2009. Thuyết minh Chương trình được hoàn thành đánh dấu một mốc quan trọng trong tiến trình nghiên cứu, điều tra GH ở Việt Nam.

Trên cơ sở thuyết minh Chương trình, ngày 3/6/2010, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 796/QĐ-TTg về việc phê duyệt “Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng GH ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam”. Quyết định đã nêu rõ quan điểm chỉ đạo, mục tiêu, giải pháp.

Đồng thời Thủ tướng thực hiện, tổ chức thực hiện Chương trình Chính phủ cũng quyết định danh mục các nhiệm vụ, dự án thuộc Chương trình (Bảng 2).

Bảng 2. Danh mục các nhiệm vụ, dự án thuộc Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng GH ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam.

TT	Tên nhiệm vụ	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp
I	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ		
1	Thu thập, phân tích, tổng hợp các tài liệu về GH để xác lập các dấu hiện, tiền đề về tiềm năng GH ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam	Bộ Công thương (Tập đoàn DKQG VN)	Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, các trường Đại học
II	NGHIÊN CỨU, ĐIỀU TRA VỀ TIỀM NĂNG GH		
2	Nghiên cứu, điều tra đánh giá khoanh định các cấu trúc địa chất có tiềm năng và triển vọng GH ở các vùng biển Việt Nam	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Bộ Công thương, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Bộ Quốc phòng, các trường Đại học
3	Khoan biển sâu, thu thập mẫu GH	Bộ Công thương (Tập đoàn DKQG VN)	Bộ Tài nguyên và Môi trường; Viện Khoa học và Công nghệ

TT	Tên nhiệm vụ	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp
			nghe Việt Nam, Bộ Ngoại giao; Bộ Quốc phòng.
4	Điều tra chi tiết một số cấu trúc địa chất có triển vọng GH ở các vùng biển Việt Nam	Bộ Công Thương (Tập đoàn DKQGVN)	Bộ Tài nguyên và Môi trường; Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Bộ Ngoại giao; Bộ Quốc phòng và một số trường đại học
III	ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC		
5	Bồi dưỡng đội ngũ cán bộ làm công tác nghiên cứu, điều tra GH	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Công thương, Viện Khoa học và Công nghệ VN, một số trường đại học.

Tóm lại, các hoạt động điều tra, nghiên cứu tiềm năng GH cần được tiến hành song song với các hoạt động điều tra cơ bản về địa chất - khoáng sản biển, làm cơ sở tiến hành lựa chọn các khu vực cần tập trung để nghiên cứu, điều tra, khoanh vùng triển vọng GH.

Để đẩy mạnh điều tra, nghiên cứu tiềm năng GH, Việt Nam tiếp tục phải có đầu tư lớn, chú trọng tăng cường năng lực công nghệ thông qua đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao, tăng cường hợp tác quốc tế và đầu tư trang thiết bị công nghệ hiện đại. Trong đó, việc thúc đẩy các hoạt động hợp tác quốc tế là một giải pháp quan trọng vấn đề cần được đẩy mạnh để có thể thực hiện mục tiêu điều tra đánh giá tiềm năng GH ở Việt Nam. Nội dung hợp tác quốc tế cũng được khẳng định trong Quyết định số 796, cụ thể như sau:

“Đẩy mạnh hợp tác quốc tế về nghiên cứu, điều tra GH:

- a/ Thuê chuyên gia nước ngoài, phương tiện và trang thiết bị kỹ thuật phục vụ điều tra, khảo sát, nghiên cứu về tiềm năng GH;
- b/ Thúc đẩy chuyển giao công nghệ từ các nước có trình độ tiên tiến để phục vụ nghiên cứu về tiềm năng GH;
- c/ Tăng cường trao đổi thông tin, kinh nghiệm về nghiên cứu, điều tra GH với các nước và tổ chức quốc tế”

V. KẾT LUẬN

GH là nguồn tài nguyên năng lượng quan trọng trong tương lai. Khi được khai thác hợp lý, GH sẽ là giải pháp hiệu quả để giải quyết vấn đề an ninh năng lượng trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng.

Vùng biển Việt Nam đã được dự báo là có tiềm năng GH. Cần đẩy nhanh việc tổ chức nghiên cứu, điều tra đánh giá triển vọng GH ở các vùng biển thuộc chủ quyền của nước ta.

Việt Nam cần tiếp thu có chọn lọc các phương pháp điều tra, nghiên cứu GH đã được nhiều nước trên thế giới áp dụng từ hơn 40 năm qua. Cho nên, phải đặc biệt chú trọng hoạt động hợp tác với các nước, các tổ chức quốc tế như POI, KIGAM... các tổ chức, đơn vị có năng lực và kinh nghiệm trong lĩnh vực nghiên cứu, điều tra tiềm năng GH. Đây cũng là con đường nhanh nhất để

Việt Nam đạt được kết quả mong đợi về tăng cường năng lực trong quá trình nghiên cứu, điều tra, tìm kiếm GH.

VĂN LIỆU

- 1. CCOP Country Report, 2008.** Workshop on the Challenges of extracting gas hydrates as an environmentally-friendly source of energy and storing CO² in the gas hydrates reservoir. 3-6 June 2008, Hà Nội.
- 2. Ginsburg G.D, V.A. Soloviev, 1998.** Submarine gas hydrates. *VNII Oceanologya. Sankt Peterburg*, 216 p.
- 3. He L., Jiyang Wan-ga, Xing Xu et al., 2009.** Disparity between measured and BSR heat flow in the Xisha Trough of the S China Sea and its implications for the methane hydrate. *J. of Asian Earth Sci.*, 34 : 771-780.
- 4. Klauda J.B., 2011.** Gas hydrates: Natural energy source and storage for CO₂ and hydrogen. *Univ. of Maryland*. <http://terpconnect.umd.edu/~jbklauda/research/projects.html>.
- 5. Kulnitch P.G., A.A. Zabolotnikov et al., 1989.** Tiến hóa vỏ Trái đất trong Kainozoi và kiến sinh Đông Nam Á. *Viện Hàn lâm Liên Xô. Nauka*, 256 tr. (Nga văn).
- 6. Nguyễn Biểu, Vũ Trường Sơn, 2008.** Hydrat methan và triển vọng ở sườn và chân lục địa Biển Đông Việt Nam và kế cận. *TTBC Hà Nội. toàn quốc lần I: Địa chất biển Việt Nam & phát triển bền vững*, tr. 363-372. *Viện ĐC&ĐVL Biển. Hà Nội*.
- 7. Lê Duy Bách, Ngô Gia Thắng, 2008.** Các kiểu bồn trũng Kainozoi khu vực biển rìa Đông Việt Nam. *Địa chất Việt Nam và phát triển bền vững*, tr. 114-124. *Nxb KHTN&CN, Hà Nội*.
- 8. Nguyễn Biểu, Nguyễn Thế Tiệp và nnk., 2007.** Địa chất quần đảo Hoàng Sa và kế cận. *TT Các công trình nghiên cứu ĐC&ĐVL biển*. 8 : 33-48. *Viện ĐC&ĐVL biển. Hà Nội*.
- 9. Trần Châu Giang, 2008.** Cập nhật thông tin tìm kiếm, thăm dò hydrat khí trên thế giới và dự báo tiềm năng hydrat khí ở Việt Nam. *Viện Dầu khí Việt Nam. Hà Nội*.
- 10. Nguyễn Hiệp (Chủ biên), 2007.** Địa chất và tài nguyên dầu khí Việt Nam. *Tập đoàn Dầu khí QG, Hà Nội*.
- 11. Nguyễn Như Trung (Chủ biên), 2007.** Báo cáo Phân tích dị thường trọng lực vệ tinh đời đứt gãy Kinh tuyến 110, quần đảo Trường Sa và đới hút chìm Manila. *Lưu trữ TT ĐC &KS Biển, Hà Nội*.
- 12. Nguyễn Như Trung, 2008.** Đánh giá tiềm năng gas hydrat trên biển Việt Nam. *TC Dầu khí*, 9 : 27-33. *Hà Nội*.
- 13. Nguyễn Như Trung, 2009.** Xác định chiều dày tầng hình thành và ổn định gas hydrat trên Biển Đông. *TC Dầu khí*, 3 : 27-33. *Hà Nội*.
- 14. Nguyễn Thế Tiệp (Chủ biên), 2007.** Báo cáo Nghiên cứu cấu trúc nước sâu (trên 200 m) Nam Việt Nam làm cơ sở khoa học để tìm kiếm tài nguyên khoáng sản liên quan. *Lưu trữ ĐC, Hà Nội*.
- 15. Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, 2007.** Thuyết minh Chương trình Nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng hydrat khí trên các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam. *Lưu trữ Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội*.

16. **Trần Châu Giang, Đào Trung Dũng, Nguyễn Trọng Tín, Trần Hữu Thân, Lê Văn Dung, Trần Như Dũng, Ngô Văn Hưng, Nguyễn Thành Hiếu, 2008.** Đặc điểm hydrat khí biển và dự báo khả năng tồn tại ở Việt Nam. *TC Dầu khí*, 4 : 20-25. Hà Nội.
17. **Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Đồng chủ biên), 2009.** Địa chất và tài nguyên Việt Nam. *Cục DC&KS Việt Nam, Hà Nội.*
18. **Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2009.** Atlas điều kiện tự nhiên và môi trường vùng biển Việt Nam và kế cận. *Nxb KHTN&CN, Hà Nội.*
19. **Wang Shuhong, Wen Yan, Haibin Song, 2006.** Mapping the thickness of the gas hydrate stability zone in the South China Sea. *Terr. Atmos. Ocean. Sci.*, 17/4 : 815-828.
20. **Warren L. Prell, Pinxian Wang, Peter Blum, 1999.** Ocean drilling program Leg 184: Preliminary report South China Sea. *p. 102.*
21. **Wu S., Zhang G., Huang Y., Liang J., Wong H.K., 2005.** Gas hydrate occurrence on the continental slope of the northern South China Sea. *Marine and Petr. Geol.*, 22 : 403-412.
22. **Yan P., H. Deng and H. Liu, 2006.** The geological structure and prospect of gas hydrate over the Dongsha Slope, South China Sea. *Terr. Atmos. Ocean. Sci.*, 17 : 645-658.
23. **Yu X.H., Z.J. Zhang, X. Su, F. Chen and Y. Li, 2004.** discussion on accumulation conditions for sedimentation of gas hydrate and its distribution in South China Sea. *Earth-Sci. Front.* **Li, 2004.** Primary., 11 : 311-315.
24. **Yu X., Z. Zhang et al., 2004.** Preliminary study on natural gas hydrate formation and distribution in South China Sea. *Abstr. Symp. on gas hydrate: A new potential energy source for the new millennium. Beijing.*