

THÔNG TIN KHOA HỌC (trang

TRỮ LƯỢNG VÀ PHÂN BỐ HYDRAT KHÍ

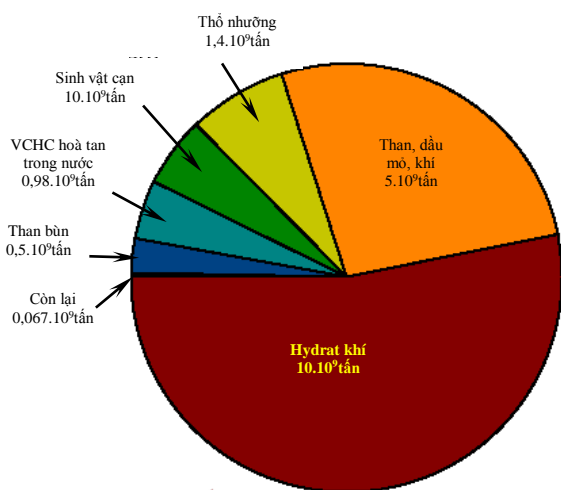
LÊ VĂN BÌNH, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Tóm tắt: Hydrat khí là nguồn dự trữ năng lượng rất tiềm năng. Theo dự báo trữ lượng khí hydrocacbon chứa trong hydrat khí tự nhiên đạt $2,1 \cdot 10^{16} m^3$. Do chỉ được thành tạo trong điều kiện nhiệt độ thấp và áp suất cao nên 98% lượng khí Hydrat nằm dưới đáy thềm lục địa và hồ, chỉ 2% ở vùng băng vĩnh cửu trên lục địa. Trong các quốc gia trên Thế giới, Canada được xem là nước có trữ lượng Hydrat khí lớn nhất. Biển Đen và hồ Baikal cũng được đánh giá là những nơi có chứa nhiều Hydrat khí.

1. Đặt vấn đề

Trong hydrat khí tự nhiên có chứa lượng lớn khí hydrocacbon, chủ yếu là khí Metan. Nếu khai thác được đây là nguồn năng lượng tự nhiên rất tiềm năng. Để có cơ sở đưa ra các kết luận trên các nhà khoa học đã quan tâm nghiên cứu tổng thể về hydrat khí, bao gồm cả tính toán trữ lượng và phân bố của hydrat khí trên phạm vi Trái đất.

2. Trữ lượng khí hydrat



Hình 1. Phân bố Cacbon hữu cơ [2]

Theo Iu.A Diain và A.L Gusin - Đại học Tổng hợp Novosibirsk, trữ lượng Hydrocacbon (chủ yếu là Metan) chứa trong Hydrat khí có thể tới $2,1 \cdot 10^{16} m^3$, lớn gấp 2 lần trữ lượng nhiên liệu hoá thạch quy đổi có trên hành tinh [3]. Nếu khai thác được, chỉ 10% lượng khí trên cũng đã gấp 2 lần lượng khí khai thác từ các

nguồn truyền thống. Để nêu ra nhận định này các nhà khoa học đã dựa vào kết quả tính toán tỷ phần Cacbon chứa trong các dạng nhiên liệu hóa thạch, theo đó: trong hydrat khí tự nhiên có chứa 10.000 tỷ tấn Cacbon, gấp 2 lần tổng lượng Cacbon có trong khoáng sản cháy truyền thống (hình 1).

Theo Cơ quan tài nguyên thiên nhiên Canada, trữ lượng băng cháy dưới đáy biển có thể đáp ứng 100% nhu cầu năng lượng của thế giới trong 2.000 năm

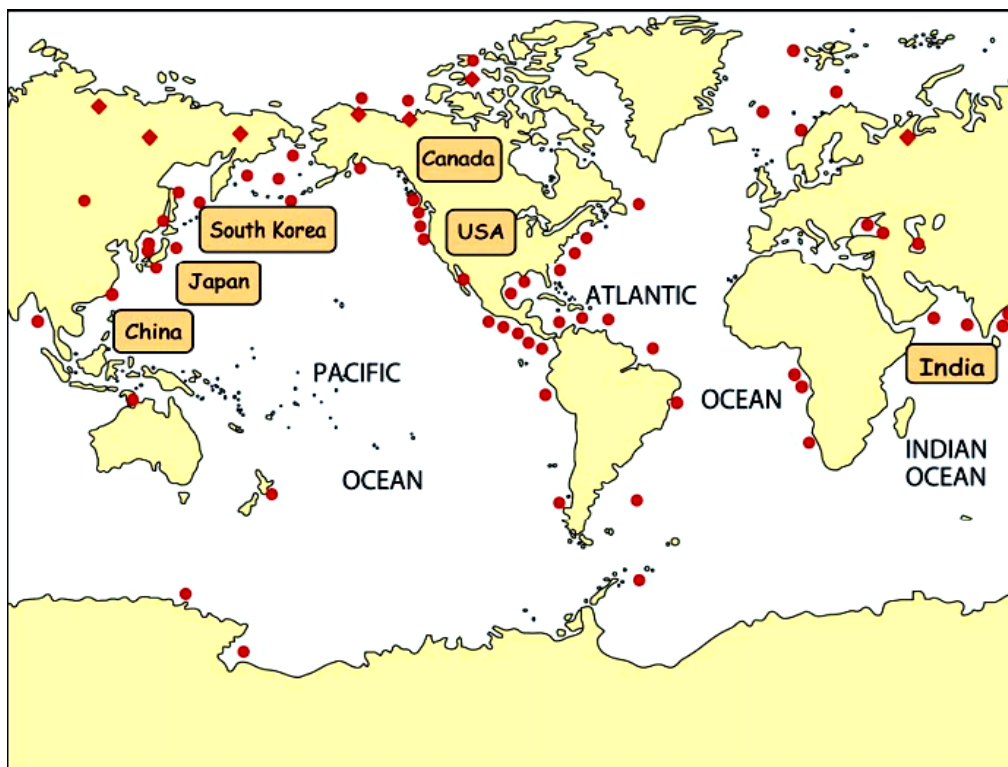
3. Phân bố của hydrat khí trên Trái đất

Hydrat khí được hình thành khi nước có chứa khí hòa tan ở mức độ nhất định, tồn tại trong điều kiện nhiệt độ thấp và áp suất cao, thường gặp nhất là nhiệt độ $T = -5 \div +15^{\circ}C$ và áp suất $P = 30 \div 90at$.

Ở đâu có thể tồn tại các điều kiện trên? Trên phạm vi Trái đất điều kiện hình thành và tồn tại của hydrat khí chỉ có thể là các vùng băng vĩnh cửu, đáy hồ lớn và đáy biển.

Giám đốc Viện băng quyển (Criosfera) Triumen Vladimir Menhikov tổng hợp kết quả nghiên cứu hydrat khí của các nhà khoa học Thế giới đã nêu: có 98% lượng khí hydrat nằm dưới đáy hồ sâu và biển, chỉ 2% nằm trong trầm tích bên dưới băng vĩnh cửu trên lục địa.

Theo dự báo của các nhà khoa học, các tích tụ Hydrat khí phân bố hầu như khắp nơi dọc theo bờ các biển sâu, đại dương (hình:2). Những nơi hydrat khí phong phú nhất trên thế giới là Xibiri, các vùng biển Đông Bắc á, biển Trung Quốc, thềm lục địa Nhật Bản (đặc biệt là phía Đông), Bắc biển Đông, vùng lục địa phía Bắc Mỹ, Bắc Alátxca, Tân Tây Lan...[2; 3].



Hình 2. Các phát hiện Hydrat khí trên thế giới
(Theo Krenrolden, 1993) [4]

Căn cứ vào điều kiện thành tạo và bảo tồn của hydrat khí, phân tích chế độ nhiệt động khu vực và tổng hợp các phát hiện trên Thế giới các nhà khoa học đã rút ra kết luận: trong mặt cắt địa chất các mỏ Hydrat khí tự nhiên chỉ có thể tồn tại ở phần trên của vỏ Trái đất.

- Khu vực băng giá vĩnh cửu ở độ sâu 100-1100m dưới mức nước biển (130-2000m tính từ bề mặt), thường là $h > 300m$

- Đáy thềm và sườn Lục địa với $T_{\text{đáy nước}} \approx 2-4^{\circ}C$ vĩ độ Bắc độ sâu đáy biển $h > 300m$, vĩ độ Nam $h > 600m$, thậm chí có thể tồn tại ở đáy đại dương Thế giới

Miền **biển Bắc cực** có đặc điểm là tồn tại 2 đới thành tạo Hydrat khí.

- **Đới thứ nhất**, vùng nước nông gần bờ, nơi phân bố các trầm tích dưới lớp băng vĩnh cửu chứa Hydrat sót (ít).

- **Đới thứ hai**, vùng nước sâu xa bờ (gần và trên sườn dốc lục địa), nơi có điều kiện lý tưởng cho hình thành Hydrat.

Đến nay duy nhất trên Thế giới Hydrat khí phát hiện ở đáy hồ Baikal (Hình:3; 4) [2] sâu tới

1640m và nhiệt độ nước đáy khoảng $3,3^{\circ}C$. Hydrat khí nằm ở độ sâu 350m, đôi nơi phát lộ trên đáy hồ. Theo dự báo Hydrat khí có thể chiếm 70% diện tích đáy hồ. Năm 2009, tàu lặn “mir” phát hiện cả Hydrat khí trên mặt trầm tích đáy hồ và đã lấy được mẫu Hydrat khí từ độ sâu 150m.



Hình 3. Hydrat khí trên đáy hồ Baikal – Nga [3]



Hình 4. Hydrat khí trong trầm tích đáy hồ Baical – Nga [3]

4. Trữ lượng và phân bố khí Hydrat một số nước, khu vực

Trữ lượng của băng cháy ở Canada được xem là nhiều nhất thế giới, sau đó là Nga, Hoa Kỳ, Ấn Độ, Nhật, Trung Quốc [2; 3]. Tinh thể khí hydrat tích tụ tại biển châu Á được đánh giá có chất lượng tốt nhất với hàm lượng khí metan tới 99%

Hiện nay bằng các phương pháp thăm dò địa chấn và khoan người ta đã phát hiện hàng trăm tích tụ Hydrat khí với trữ lượng khác nhau. Không ít các tích tụ chiếm một diện tích lớn hàng chục nghìn kilomet vuông trên đáy biển, các tích tụ cục bộ thường thành tạo dọc theo đứt gãy theo đó khí từ sâu trào lên phía trên.

Canada: Được xem là quốc gia có trữ lượng băng cháy lớn nhất thế giới. Nhiều chuyên gia dầu khí đánh giá: Miền đồng bằng sông Makkenzi (Tây Bắc Canada) là đối tượng được đầu tư nhiều nhất về Hydrat khí [2]. Năm 1988, Tập đoàn khoa học sản xuất Canada khoan giếng khoan Malik ở đồng bằng sông Makkenezi đã phát hiện đới phân bố Hydrat khí. Chương trình hợp tác quốc tế lớn nhất trên Thế giới về hydrat khí được thực hiện theo các giai đoạn tại đồng bằng sông Mackenzi - Bắc Canada.

Nga: Có tiềm năng lớn về dầu mỏ và đặc biệt là khí nên người ta không vội vã trong khai thác khí từ Hydrat. Theo đánh giá của Viện

nghiên cứu khoa học về khí Liên bang Nga ít nhất có 30% diện tích lãnh thổ Nga có điều kiện thuận lợi cho thành tạo Hydrat khí. Tổng trữ lượng khí chứa trong Hydrat trên lục địa và thềm lục địa thuộc chủ quyền của Nga đạt $10^{15}m^3$, dự đoán chỉ riêng cho vùng thềm lục địa Siberia có khoảng 540 tỷ m^3 . Trữ lượng khí đốt tự nhiên của Nga còn đủ dùng trong 200-250 năm nữa.

Mỹ: Theo đánh giá của các nhà địa chất Mỹ trữ lượng khí trong Hydrat tại vùng Alasca là $66,6.10^{12}m^3$; Vịnh Mehico $1,03.10^{12}m^3$.

Biển Đen được xem là “mỏ” hydrat lớn nhất hành tinh với trữ lượng CH_4 tới 20.000-25.000 tỷ mét khối. Tại đây người ta đã xác định được tọa độ của hơn 150 “ngọn đuốc khí” ở độ sâu 60-650m, trường phun khí ở một số nơi cao tới 2 km, phân bố ở vùng biển của Romania, Grudia, Bulgaria, Ukraina và Nga. Có nơi ở đáy biển Grudia lượng khí phun ra đo được $170.000m^3/1m^2/ngày$ đêm. Biển Đen là nguồn năng lượng gần như không cạn, đủ dùng cho 64.000 năm. Vì vậy không có gì đáng ngạc nhiên khi những quốc gia ở gần Biển Đen (Nga, Đức, Pháp và Hy Lạp) bày tỏ sự quan tâm lớn tới đối tượng này.

Nhật Bản: Tháng 1/2000, Nhật Bản khoan tìm kiếm - thăm dò ở biển Nankai và khẳng định có các lớp Hydrat khí trong cát đáy biển. Tháng 2/2007, Nhật Bản thông báo đã bắt gặp

Hydrat khí trong trầm tích đáy biển vùng Nigata. Khảo sát dò tìm bằng siêu âm cho thấy có khoảng 7.000 tỷ mét khối Methane hydrate dưới lòng biển quanh Nhật Bản [5]. Lượng Methane hydrate này có thể đủ để cung cấp một lượng khí đốt cho Nhật Bản dùng trong 100 năm.

Hàn Quốc: Trữ lượng Hydrat khí ở vùng biển phía Đông Hàn Quốc được ước tính vào khoảng 600 triệu tấn, có thể đáp ứng cho nhu cầu khí đốt tự nhiên của nước này trong khoảng 30 năm.

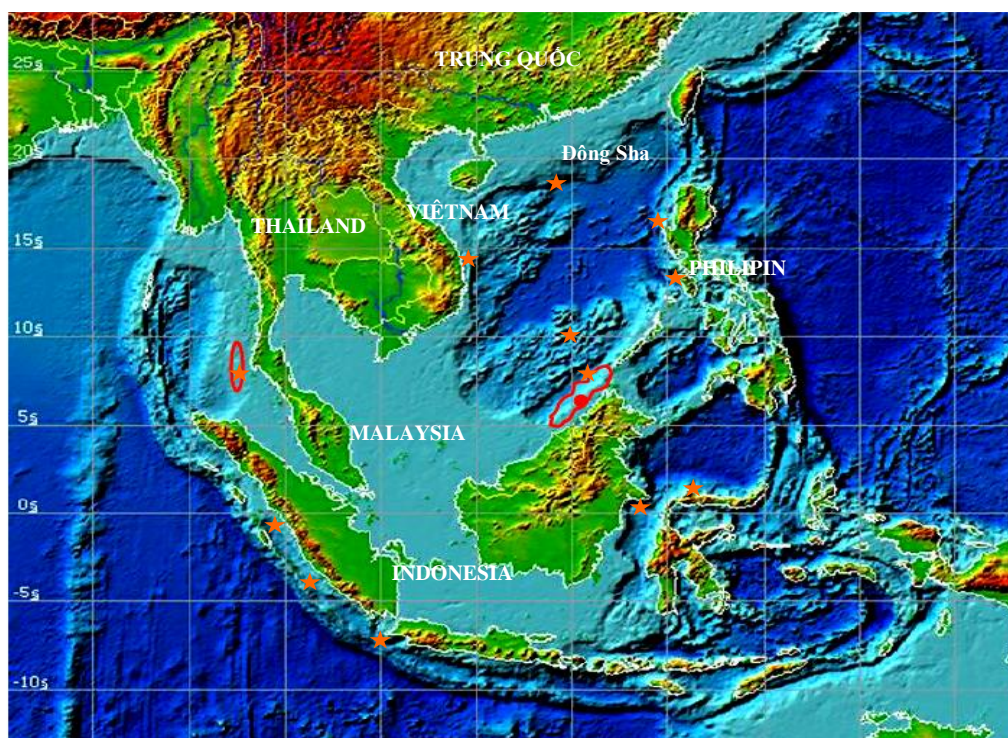
Trung Quốc: Theo các nhà khoa học Trung

Quốc, ở khu vực Bắc biển Đông có 11 nơi là mỏ tinh thể khí hydrát. Năm 2007 lần đầu tiên Trung Quốc thu được mẫu Hydrat khí ở Nam bồn trũng Châu Giang, nơi độ sâu nước biển 1500m, trong trầm tích dưới đáy biển 200÷250m tồn tại đới hydrat dày đến 25m.

Philippin đã phát hiện được dấu hiệu hydrat khí ở trũng Malina, Tây Philipin [5;6]

Indonesia xác định diện tích rộng lớn có triển vọng về hydrat khí dọc các đới hút chìm Sumatra và Borneo [5;6]

Malaysia phát hiện được hai khu vực rất có tiềm năng về hydrat khí là Andeman và Sabah [5;6].

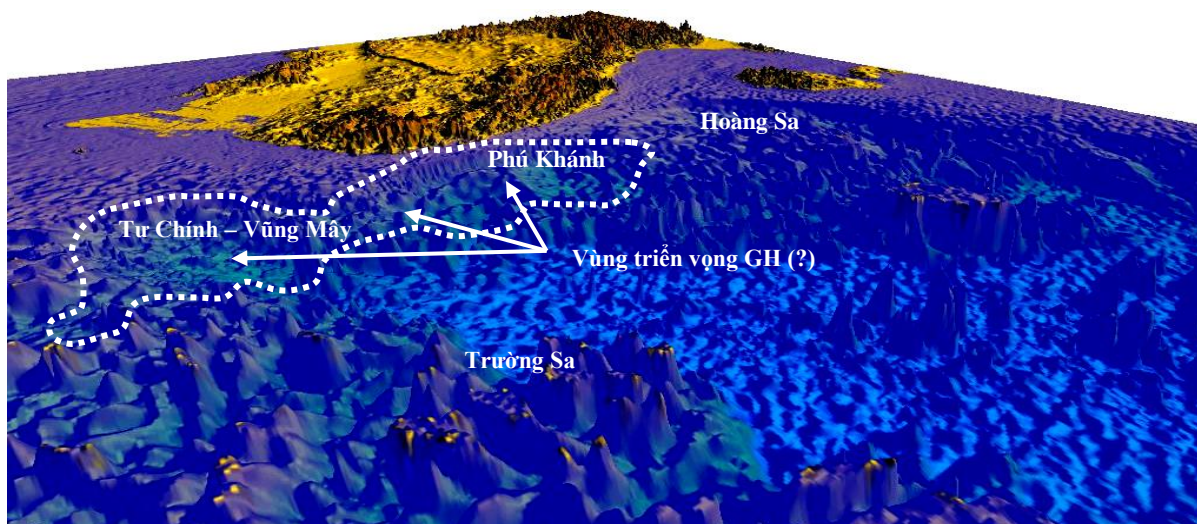


Hình 5. Các điểm đã phát hiện có tiềm năng Hydrat khí ở Biển Đông [5;6]

5. Trữ lượng và phân bố hydrat khí ở Việt Nam

Căn cứ vào điều kiện thành tạo tích tụ hydrat khí, ở Việt Nam trên đất liền không có những vùng có tiềm năng về dầu khí nằm trong điều kiện băng giá vĩnh cửu nên có thể loại trừ khả năng tồn tại các tích tụ Hydrat khí. Nhưng nước ta một nước có lãnh hải đặc quyền kinh tế khá rộng. Trên thềm lục địa, đáy biển thuộc phạm vi các bể dầu khí Sông Hồng, Cửu Long, Nam Côn Sơn, Malay - Thổ Chu có nhiệt độ trung bình là $\approx 20^{\circ}\text{C}$ cũng không phải là điều kiện

thích hợp cho tích tụ Hydrat khí hình thành, chỉ có thể hy vọng tìm thấy Hydrat khí trên vùng sườn dốc thềm lục địa có độ sâu nước thích hợp cho việc hình thành Hydrat khí như Đông bể Phú Khánh, bể Tư Chính - Vũng Mây, cụm bể Hoàng Sa - Trường Sa. Các nghiên cứu sơ bộ về đặc điểm cấu kiện tạo, trầm tích, địa hóa khu vực đều chỉ ra các yếu tố thuận lợi cho hình thành các tích tụ hydrat khí. Theo Nguyễn Đức Thắng, Đỗ Từ Chung, Cao Thị Mai, triển vọng thu được khí CH_4 từ hydrat khí ở khu vực biển Việt Nam có thể đạt $3,44.10^4\text{m}^3$ [6].



Hình 6. Bản đồ dự báo vùng triển vọng Hydrat khí trên thềm lục địa Việt Nam
(Theo các chuyên gia Tổng cục biển và hải đảo Việt Nam)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Collett T.S, “Geology of marine Gas Hydrates and their Global Distribution”, Energy resource program, US Geological survey.
- [2]. Collett T.S, Luis R, U Takasu; “Sự lồi cuốn ngày càng gia tăng của Hydrat khí”, Tạp chí: Tổng quan về dầu khí; Schlumberger, số 2, năm 2001.
- [3]. Iu.A Diadin, A.I Gusin. “Hydrat khí”, Tạp chí giáo dục, số 3, Sorosov, năm 1998.
- [4]. Kvenvolden K; “Gas Hydrates – Geological perspective and global change”; Reviews of geophysics 31. N^o2 (may 11, 1993)
- [5]. Nguyễn Thành Vạn, Trần Văn Trị, “Một số thông tin về điều tra địa chất hydrat khí”, Tạp chí địa chất, số 301, tháng 7 năm 2007.
- [6]. Nguyễn Đức Thắng, Đỗ Tử Chung, Cao Thị Mai, “Tiềm năng hydrat khí trên Biển Đông”, Hội thảo chuyên đề “Hydrat khí – nguồn năng lượng của tương lai và các phương pháp nghiên cứu”, tháng 9 năm 2009.

SUMMARY

Reserve and gas hydrate distribution

Le Van Binh, *University of Mining and Geology*

Gas hydrate is the potential source of energy. According to the statistics, the hydrocarbon reserve in the gas hydrate reaches to $2,1 \cdot 10^{16} \text{m}^3$. Because of the gas hydrate formation is under high pressure and low temperature, 98% of gas hydrate is located beneath continental shelf and lake, the other 2% in the sub-permafrost locations on land. Canada is considering as the country having largest hydrate reserve in the world. Black Sea and Baikal lake are also considered as high potential of gas hydrate reserve.