

# Băng cháy

◇ ĐĂNG HƯNG



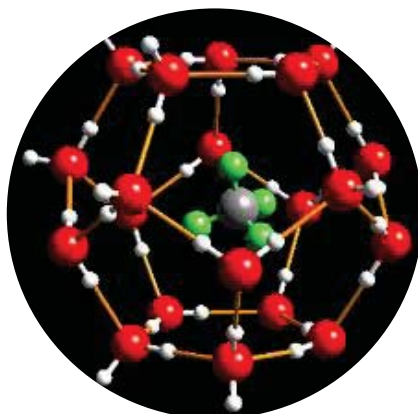
**B**ăng cháy là tên “cứng côm” của **methane hydrat**  $(CH_4)_8(H_2O)_{46}$  - một chất dạng rắn, hình thành từ khí methane và nước, trong đó hàm lượng methane chiếm hơn 75%. Trông giống như băng, bốc cháy khi đến gần ngọn lửa nên loại vật chất này được gọi là “băng cháy”.

Do ảnh hưởng tạp chất nên màu sắc băng cháy rất phong phú tùy thuộc khu vực địa lý: ở đáy biển Mexico có màu vàng, nâu, đỏ... ở Đại Tây Dương có màu xanh da trời, thường gặp nhất là màu trắng.

Cấu trúc băng cháy tương tự như băng, chỉ khác ở chỗ: các phân tử nước tạo thành một không gian hình lồng, bao quanh phân tử khí methane

bên trong. Băng cháy hình thành ở bất cứ nơi nào hiện diện hỗn hợp khí methane và nước trong môi trường thích hợp, cụ thể:

- Thứ nhất: nhiệt độ thấp, nhiệt độ từ 4°-5°C là lý tưởng để tạo băng cháy. Trên 20°C, băng cháy sẽ bốc hơi.
- Thứ hai: áp suất cực cao, tối thiểu 50 atm. Áp suất càng cao, băng cháy càng ổn định.



Phân tử nước (màu đỏ) bao xung quanh phân tử khí methane (xanh lá cây)

1.000.000 tỷ tấn nhiên liệu methane!

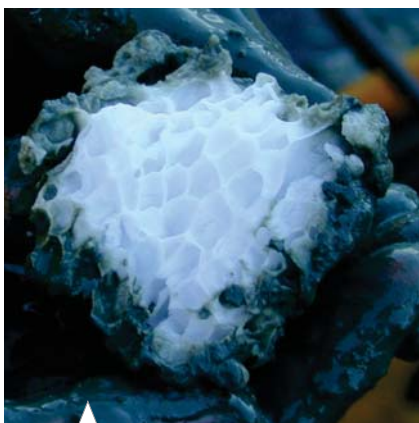
Theo khảo sát của Phòng Thí nghiệm Công nghệ Năng lượng Quốc gia Mỹ, có ít nhất 1.000.000 tỷ tấn methane có trong băng cháy, gấp 2 lần lượng methane có trong toàn bộ nhiên liệu hóa thạch trên trái đất.

*Một nguồn năng lượng mạnh mẽ, mạnh hơn cả than đá, dầu mỏ, thậm chí hơn cả năng lượng hạt nhân. Đó là “băng cháy”!*

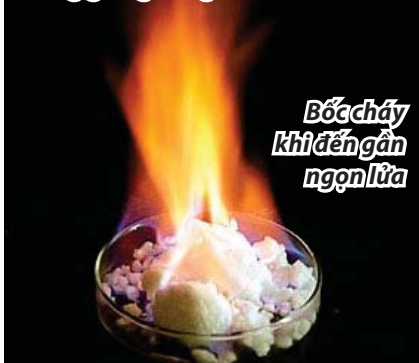
Theo PGS.TS Trịnh Lê Hùng, khoa Hóa - Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội), tương tự khí gas, bản chất của băng cháy là khí tồn tại ở dạng lỏng trong môi trường có áp lực lớn. Áp suất và nhiệt độ là 2 yếu tố chính giúp ổn định cấu trúc băng cháy. Do đó, khi tăng nhiệt độ hoặc giảm áp suất, băng cháy sẽ phân giải, tạo thành là khí methane và nước, lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra trong quá trình không đáng kể so với sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

Chỉ 1m<sup>3</sup> băng cháy khi phân giải sinh ra tới 160-170 m<sup>3</sup> khí methane và khoảng 0,8 m<sup>3</sup> nước, nghĩa là gấp 2-5 lần năng lượng cung cấp bởi 1m<sup>3</sup> khí thiên nhiên – một con số đáng kinh ngạc!

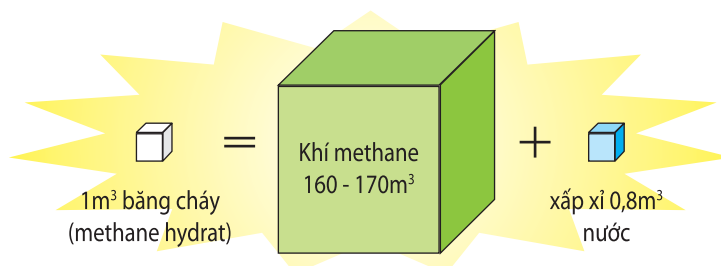
Khí methane thu được có thể sử dụng làm nhiên liệu, tuy không độc nhưng khá nguy hiểm vì dễ gây cháy nổ. Nếu



Trông giống băng



Bốc cháy khi đến gần ngọn lửa





**Màu sắc băng cháy rất phong phú...  
tùy thuộc khu vực địa lý**

có phương tiện lưu trữ thích hợp, băng cháy sẽ trở thành loại nhiên liệu đốt và thấp sáng đặc lực. Có thể nói, khai thác hiệu quả băng cháy sẽ thu được nguồn năng lượng khí đủ để nhân loại sử dụng trong 1.000 năm tới.

### “Mỏ vàng” dưới đáy đại dương

Nhiệt độ thấp và áp suất cao nên những vùng tuyết phủ quanh năm, Bắc Cực băng giá, các sườn lục địa... thường có nhiều băng cháy. Canada được xem là nơi có trữ lượng băng cháy nhiều nhất thế giới.

Mặt khác, khí methane thường có nguồn gốc từ hữu cơ, nên đáy đại dương (nơi có nhiều xác sinh vật biển trầm tích) là vùng băng cháy màu mỡ

nhất. Các vùng biển có độ sâu từ 500 – 3.000m có yếu tố môi trường hoàn hảo cho việc hình thành băng cháy. Theo khảo sát, nguồn băng cháy dưới đáy đại dương lớn gấp 100 lần trên các lục địa, và khu vực phân bố của băng cháy chiếm ¼ diện tích đại dương toàn cầu. Một kho tàng năng lượng khổng lồ dưới đáy biển sâu!

### Tìm không khó, nhưng khai thác như thế nào?

Năm 1930, băng cháy tình cờ được biết đến như một mối phiền toái cho ngành công nghiệp dầu khí, một hợp chất gây tắc nghẽn đường ống dẫn trong quá trình khai thác. Do nhanh chóng tan chảy khi bị mang lên mặt đất, nên mãi đến năm 1974, các nhà khoa học Liên Xô mới bảo quản mẫu

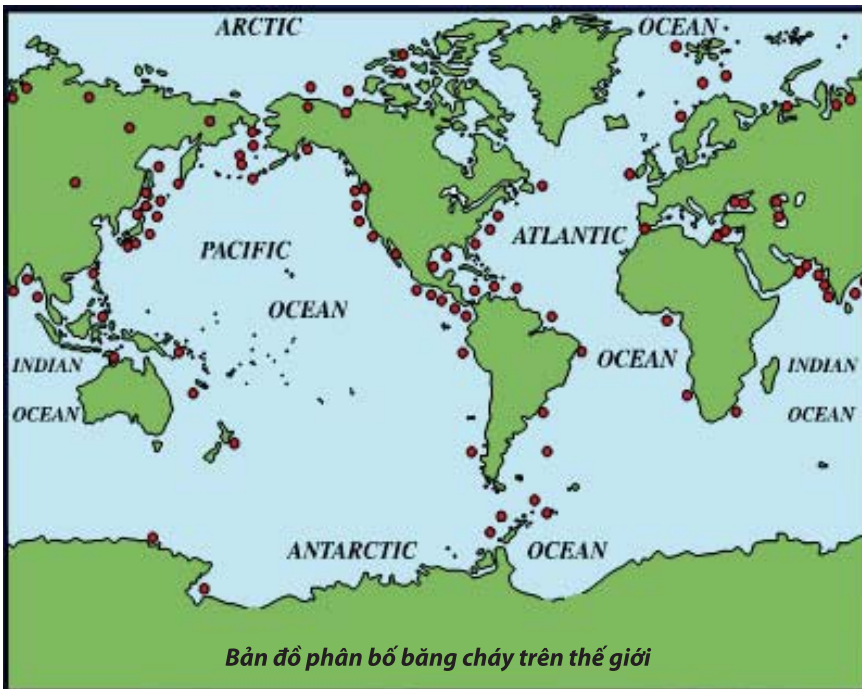
băng cháy tìm được trong điều kiện áp suất và nhiệt độ thích hợp. Đó là lần đầu tiên, thế giới biết đến băng cháy lấy ra từ lòng biển.

Năm 1982, Mỹ nghiên cứu khai thác thành công năng lượng lấy từ băng cháy. Kể từ đó, “mối phiền toái” băng cháy được quan tâm như mỏ vàng cho ngành công nghiệp năng lượng. Đến nay, những nghiên cứu về băng cháy càng sôi sục bởi các mỏ băng trữ lượng khổng lồ được tìm ra ngày càng nhiều nhưng chưa có nước nào khai thác hiệu quả trên quy mô công nghiệp.

### **Câu hỏi đặt ra cho các nhà khoa học không phải là tìm băng cháy ở đâu, mà là khai thác và lưu trữ loại vật chất “khó chịu” này như thế nào?**

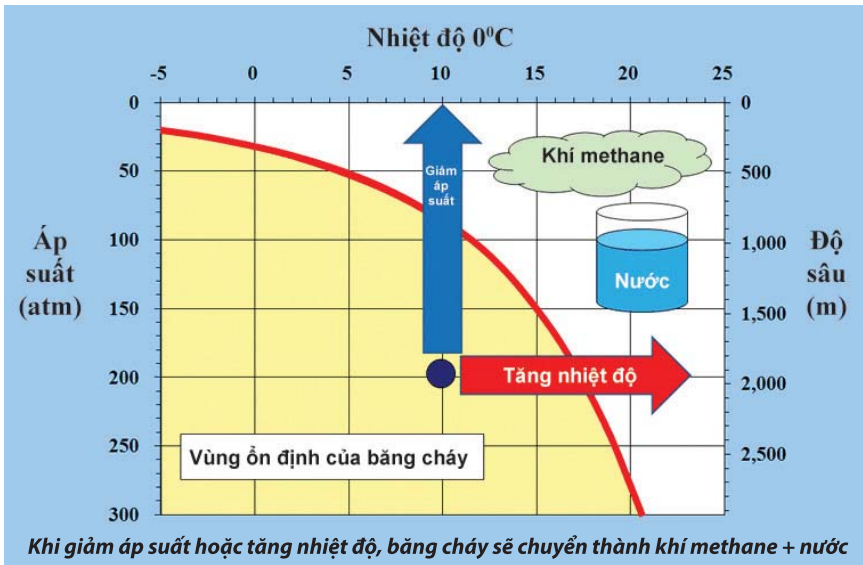
Ngoài khó khăn trong việc giữ cho băng cháy không bị tan chảy, mỏ băng nằm sâu dưới đáy đại dương cũng là thách thức lớn cho việc khai thác và vận chuyển. Để mang băng cháy lên khỏi lòng biển, người ta phải phân tách nó thành khí methane và nước.

1. Giải pháp đầu tiên được xem xét là bơm nước nóng xuống những giếng khoan để làm băng cháy tan chảy và giải phóng khí methane. Khí sẽ được thu về bằng đường ống dẫn.
2. Giải pháp thứ 2 là xây dựng một hệ thống sản xuất dưới đáy biển, bẫy khí methane thoát ra từ trầm tích, sau đó đông đặc lại trong hệ thống và đưa thẳng về các tàu ngầm. Phương pháp này giúp bảo vệ môi trường đại dương và khí quyển.
3. Giảm áp suất để giải phóng khí đã



**Bản đồ phân bố băng cháy trên thế giới**

## ► Suối Nguồn Tri Thức



**Bọt khí methane thoát ra từ vỉa băng cháy dưới đáy biển**

kiến hoàn tất năm 2020, chính là bước xây dựng nền tảng để có giải pháp chiến lược tổng quát và chính xác hơn cho nguồn năng lượng mới.

### Sai 1 ly, đi 1 dặm

Vừa giàu năng lượng lại không gây ô nhiễm, băng cháy lẽ ra đã thỏa mãn được cơn khát năng lượng toàn cầu. Ngặt nỗi, ngoài việc trốn sâu trong lòng biển, bản thân methane lại là khí gây hiệu ứng nhà kính rất mạnh, với khả năng làm nóng trái đất gấp 10 lần CO<sub>2</sub>. Nếu quá trình khai thác không được kiểm soát chặt chẽ, rò rỉ khí methane sẽ gây hiệu ứng nhà kính ghê gớm với hậu quả khó lường.

Lại có ý kiến cho rằng, khi methane hydrat phân rã tạo ra khí methane, khiến lực nâng trong nước giảm đột ngột, biết đâu được, băng cháy có thể chính là nguyên nhân gây tai nạn cho hàng trăm tàu thuyền qua lại trên vùng "tam giác quỷ" Bermuda? Đáng ngại hơn, một khi lượng methane hydrat dưới đáy biển được phóng thích, thêm lục địa yếu đi có thể bắt ngờ đổ sụp và gây ra sóng thần.

Hiệu quả kinh tế của năng lượng băng cháy cũng đang được cân nhắc. Chi phí cho việc tìm kiếm các mỏ băng, xây dựng hệ thống, khai thác, vận chuyển, lưu trữ khá đắt đỏ.

Cho đến nay, Nhật Bản đã đầu tư khoảng 1 tỷ USD, Mỹ cũng chi khoảng 130 triệu USD cho các chương trình nghiên cứu băng cháy. Trung Quốc dự kiến đầu tư 150 triệu Nhân dân tệ để tiến hành thăm dò các mỏ ở khu vực biển Đông. Kinh phí cao nhưng sản lượng hạn chế có thể đẩy giá nhiên liệu băng cháy cao hơn các loại năng lượng khác. □

được chứng minh là phương pháp hiệu quả nhất, nhưng cho đến nay vẫn chưa có công nghệ hoàn chỉnh.

Việc xây dựng hệ thống ống dẫn và chất lượng hồ chứa là những vấn đề cần quan tâm, bởi rò rỉ khí methane trong quá trình khai thác băng cháy là điều cực kỳ nguy hiểm.

### Miếng bánh năng lượng béo bở

Sau thảm họa hạt nhân Fukushima ngày 11/3/2011, năng lượng hạt nhân bỗng trở nên đáng sợ. Thế giới chuyển hướng sang băng cháy như giải pháp mới đầy hứa hẹn. Một tổ chức tư vấn quốc tế về băng cháy đang được WTO xúc tiến thành lập, nhằm hỗ trợ các nước thành viên khảo sát và phân chia quyền khai thác băng cháy trên vùng biển quốc tế.

Rất nhiều quốc gia dự phần vào cuộc đua tranh miếng bánh năng lượng béo bở này: Nhật, Mỹ, Canada, Hàn Quốc, Ấn Độ, Đức đang xúc tiến khai thác năng lượng từ băng cháy, Trung Quốc cũng nhanh chóng tham gia. Trong đó, Nhật Bản và Ấn Độ - hai quốc gia có nhu cầu năng lượng lớn nhưng hạn chế về mặt tài nguyên - rất tích cực với băng cháy. Đặc biệt, Nhật đang rất nỗ lực hòng nhanh chóng khắc phục tình trạng nhập khẩu năng lượng từ sau thảm họa sóng thần và động đất. Mỏ khai thác đầu tiên dự

kiến sẽ tiến hành vào đầu năm 2013 ngoài khơi Thái Bình Dương, thuộc tỉnh Aichi.

Hội thảo quốc tế lần thứ 8 về nghiên cứu và phát triển băng cháy "Fiery ice 2012" sẽ được tổ chức tại Nhật Bản vào mùa xuân năm 2012. Theo đánh giá của Sở Địa chất Mỹ (USGS), biển Việt Nam đứng thứ 4 châu Á về tiềm năng băng cháy, chỉ sau Philippines, Srilanka và Malaysia. Năm 2007, "Chương trình nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng khí hydrat ở các thềm lục địa Việt Nam từ năm 2010" được chính phủ phê duyệt, cho thấy nguồn năng lượng này đã được các chuyên gia nước ta quan tâm từ rất sớm.

Thế nhưng, tại sao chương trình chỉ dừng lại ở nghiên cứu, điều tra cơ bản mà chưa tiến hành khai thác? Nguyên nhân nằm ở việc thiếu hụt nguồn nhân lực có chuyên môn trong lĩnh vực khí hydrat. Do đó, dự án "Đồi dưỡng đội ngũ làm công tác nghiên cứu, điều tra khí hydrat" do Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam triển khai năm 2011, dự



**Tàu lặn Giao Long - Trung Quốc khảo sát "băng cháy" tại vùng biển tây Thái Bình Dương**