



Hội thảo Quốc tế về địa chất và khoáng sản

TỔNG QUAN VỀ DẦU KHÍ VIỆT NAM

TS Ngô Thường San,
TSKH Trần Lê Đông,
TS Nguyễn Huy Quý
(Hội dầu khí Việt Nam)

Hà Nội 8-9 tháng 3 năm 2012

Hoạt động của Tập đoàn dầu khí quốc gia Việt Nam (PVN) bao gồm 5 lĩnh vực cốt lõi là:

- Tìm kiếm, thăm dò và khai thác dầu khí.
- Chế biến dầu.
- Công nghiệp khí.
- Công nghiệp điện.
- Dịch vụ kỹ thuật dầu khí.

Kể từ ngày thành lập cho đến nay, PVN đã có những bước tiến vượt bậc trong hoạt động của mình:

- Đến thời điểm 01 tháng 01 năm 2012 PVN đã khai thác trên 283 triệu tấn dầu và hơn 72 tỷ m³ khí

- Chỉ tính riêng năm 2011, PVN đạt sản lượng khai thác gần 24 triệu tấn dầu quy đổi (15,2 tr. tấn dầu và 8,6 tỷ m³ khí), doanh thu đạt hơn 675 nghìn tỷ đồng, nộp ngân sách nhà nước đạt gần 161 nghìn tỷ đồng, chiếm tới 70% tổng nộp ngân sách nhà nước của các tổng công ty, tập đoàn.

- Công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí được tiến hành từ những năm 60 của thế kỷ trước ở Miền Bắc.

- Từ năm 1967-1970 bắt đầu TK-TD dầu khí ở thềm lục địa Nam Việt Nam.

- Sau khi được thành lập (ngày 03/09/1975) Tổng cục Dầu Khí Việt Nam đã đẩy mạnh công tác tìm kiếm thăm dò từ bể An Châu, vùng trũng Hà Nội đến Đồng bằng sông Cửu Long và trên thềm lục địa phía Nam.

- Đường lối đổi mới của Đảng, Liên doanh dầu khí Việt Xô (Vietsovpetro) khai thác tấn dầu đầu tiên từ mỏ Bạch Hổ, vào tháng 06 năm 1986

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã tiến hành khảo sát trên 460 nghìn km tuyến địa chấn 2D, 55 nghìn km² địa chấn 3D, khoan hơn 900 giếng tìm kiếm, thăm dò, thăm lượng và khai thác với tổng số trên 3,3 triệu mét khoan.

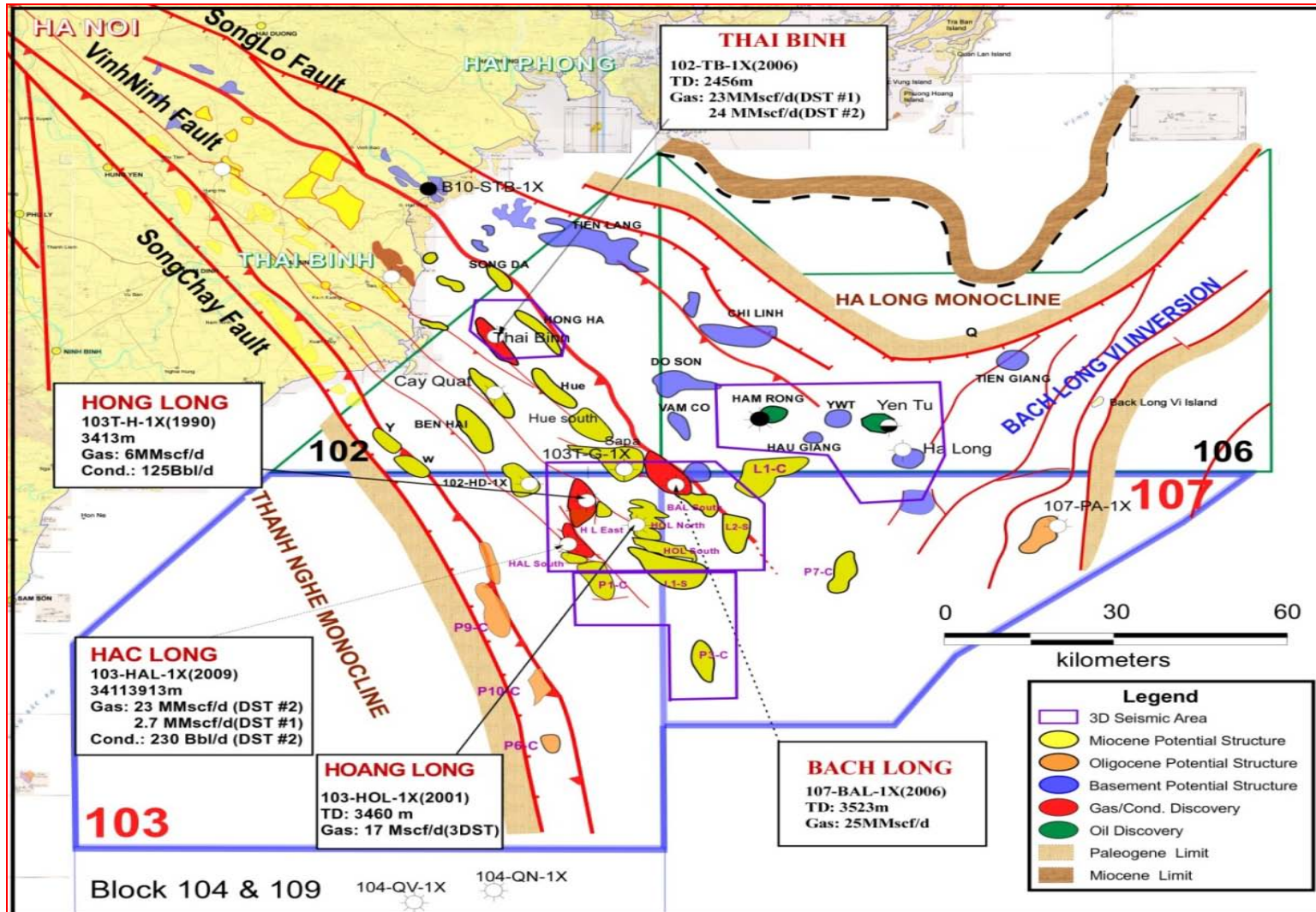
Kết quả:

- Đã xác định được sự tồn tại cũng như làm sáng tỏ đặc trưng cấu trúc địa chất các bể trầm tích Đệ tam của Việt Nam như bể Sông Hồng, bể Phú Khánh, bể Cửu Long, bể Nam Côn Sơn, bể Malay-Thổ Chu, bể Tư Chính-Vũng Mây và nhóm bể Trường Sa và Hoàng Sa.

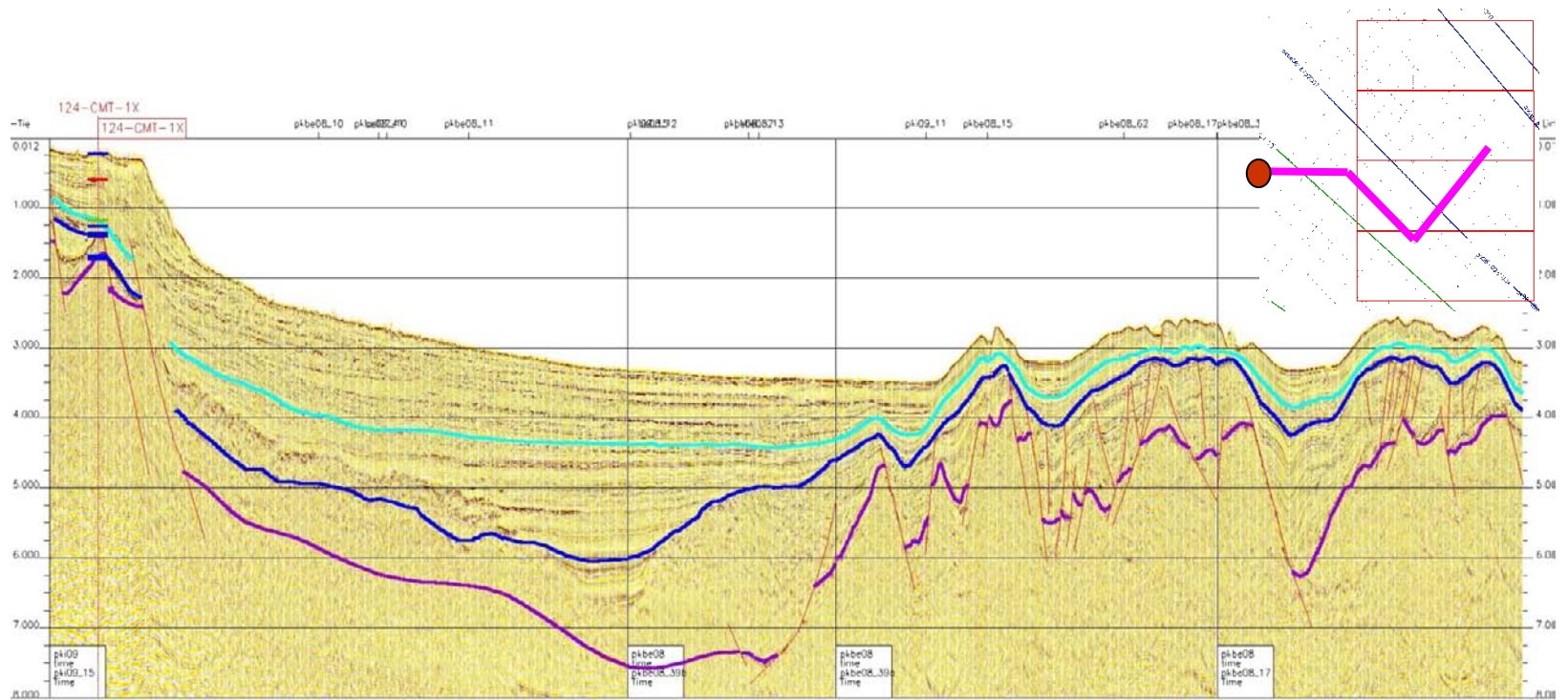
Bản đồ phân bố các bể trầm tích VN



Phân bố các cấu tạo có triển vọng dầu khí bể Sông Hồng



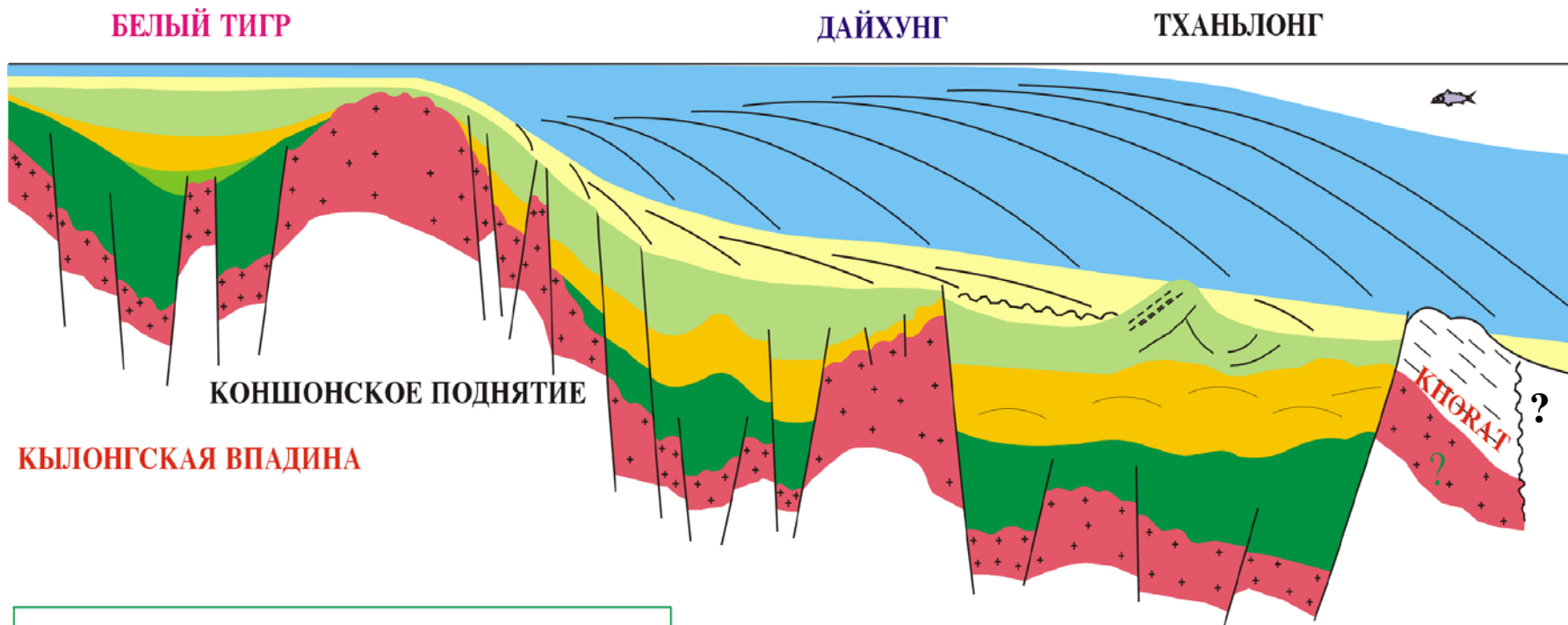
MẶT CẮT ĐỊA CHẤN QUA BỒN TRỪNG PHÚ KHÁNH



Mặt cắt địa chất vật lý qua bể Cửu Long và Nam Côn Sơn

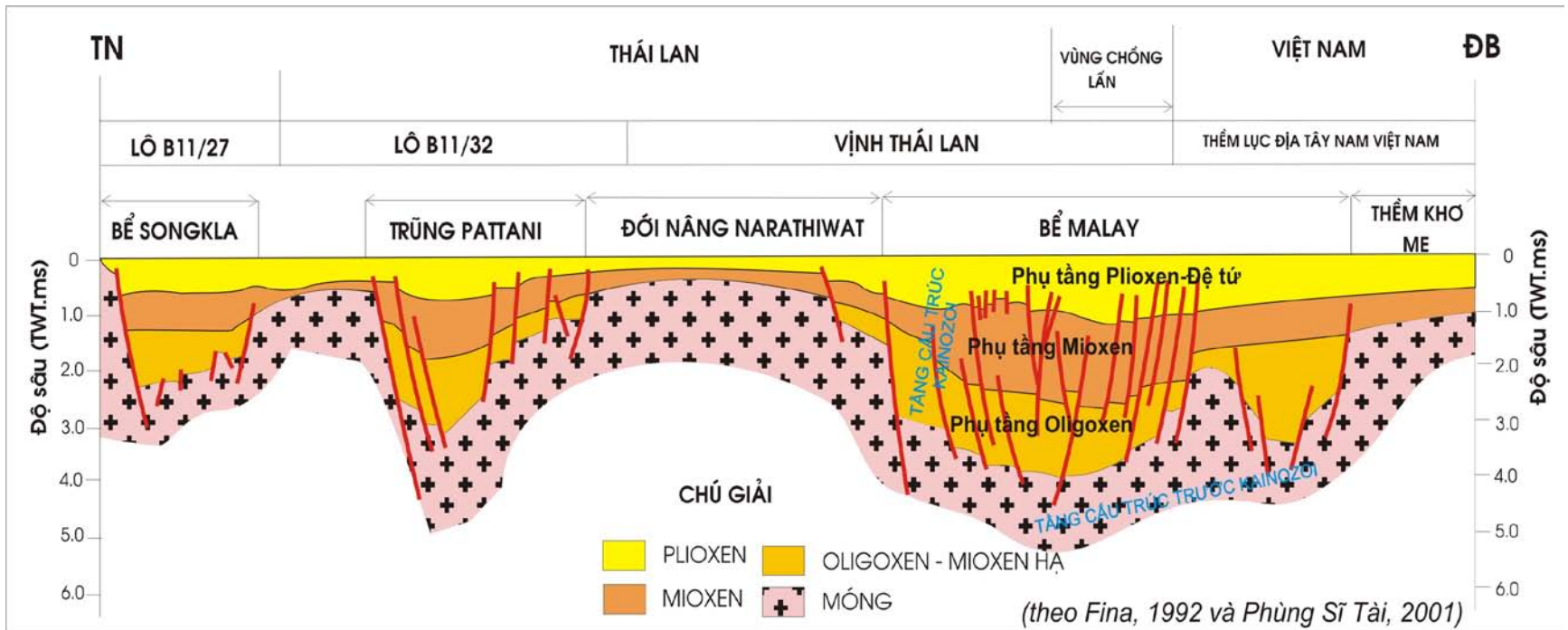
TB

DN



- ОЛИГОЦЕН - РИФТ 1
- НИЖНИЙ МИОЦЕН - РИФТ 2
- СРЕДНИЙ МИОЦЕН
- ВЕРХНИЙ МИОЦЕН
- ПЛИОЦЕН

Mặt cắt địa chất – địa vật lý bề Mã Lai - Thổ Chu



Kết quả:

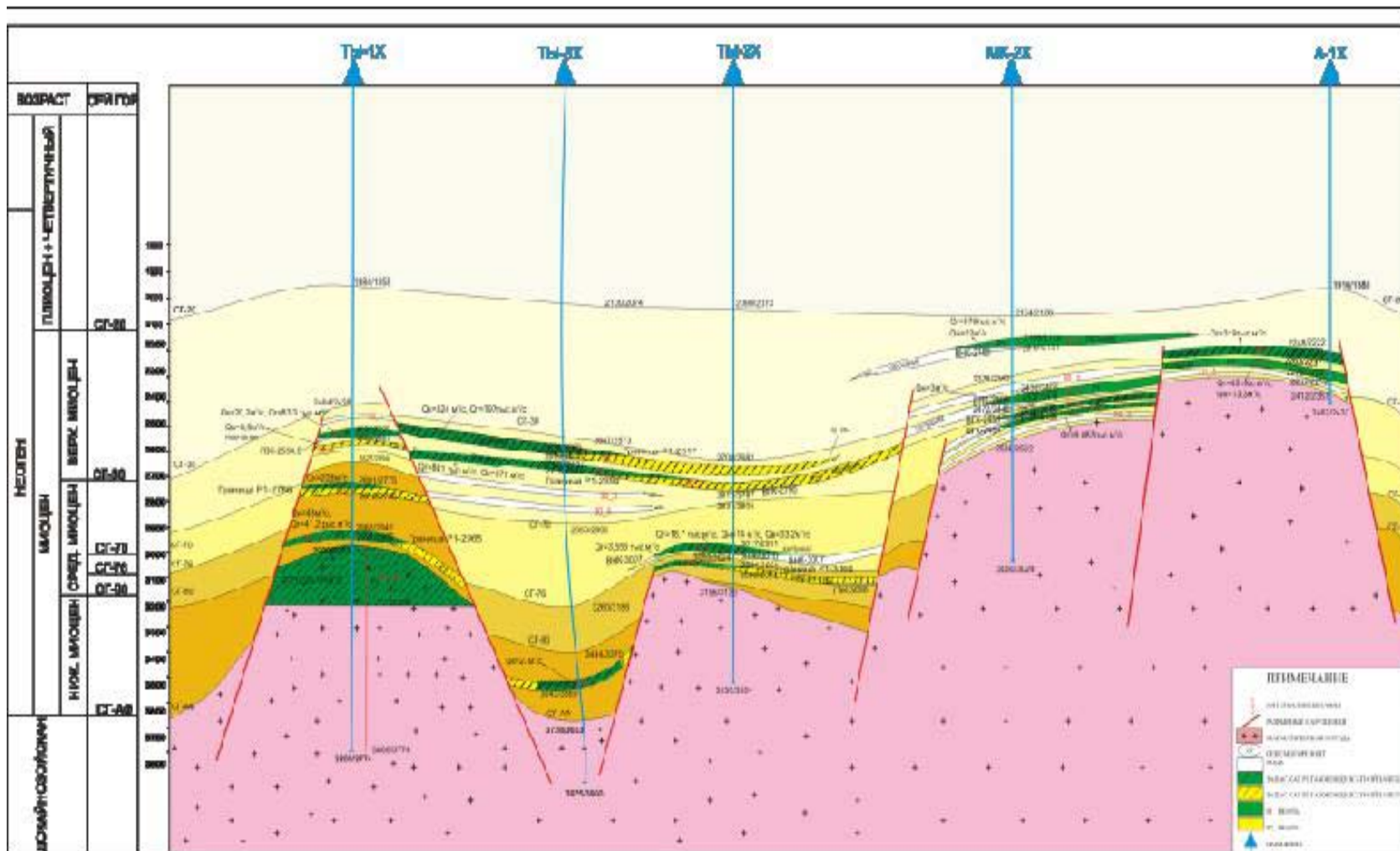
- Đã xác định được hệ thống dầu khí của các bể trầm tích Đệ tam của Việt Nam:

+Đá mẹ sinh dầu khí (các tập sét tuổi Oligocen, Mioxen và các nguồn khác)

+Đá chứa dầu khí (cát kết, đá vôi, móng)

+Đá chắn dầu khí (các tập sét trong Oligocen, Mioxen)

Các dạng bẫy chứa dầu khí (Cấu tạo, địa tầng, màn chắn kiến tạo, khối...)



- Tiềm năng dầu khí từ 4,0 đến 8,0 tỷ m³ quy dầu.

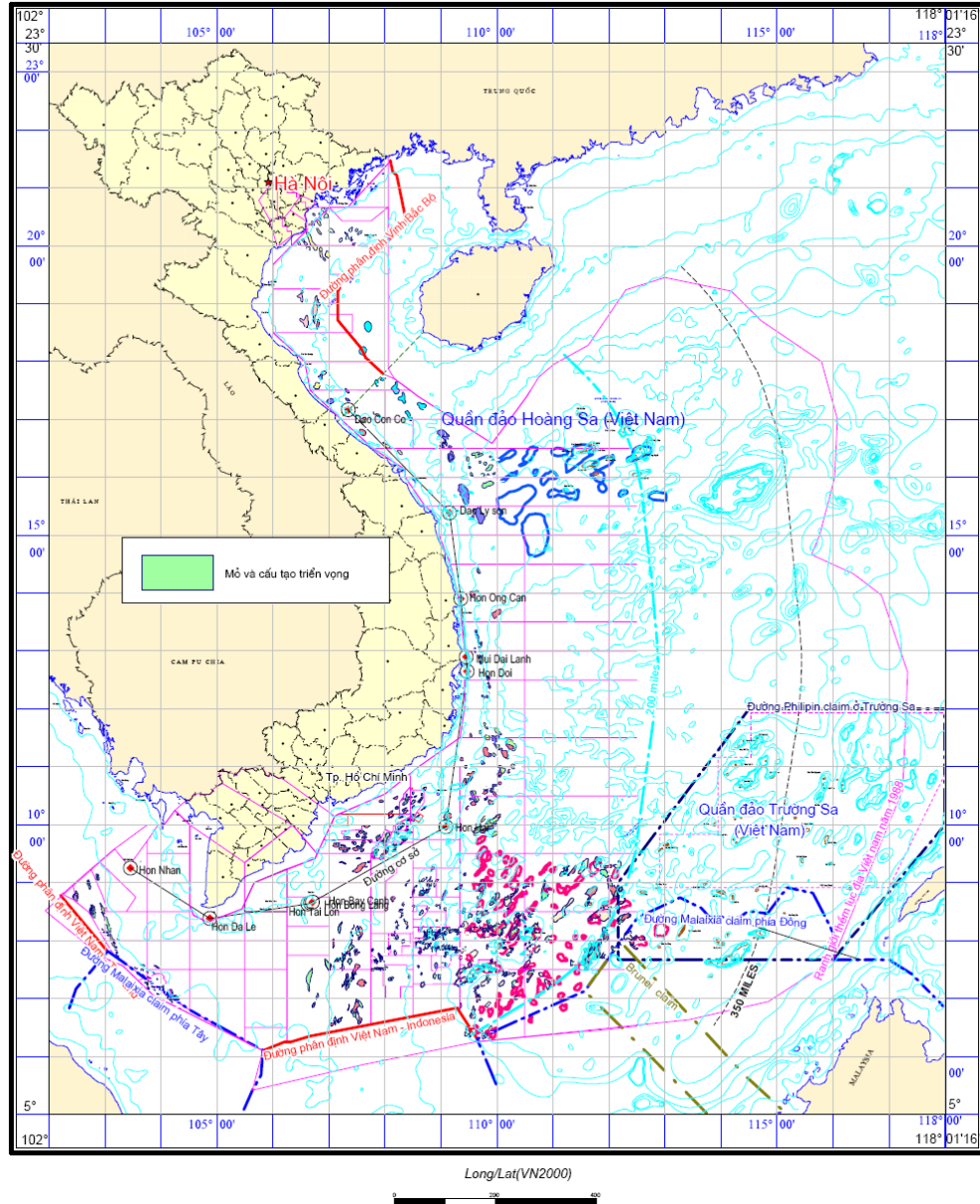
Kết quả:

-Tính đến 01/01/2012 đã phát hiện trên 70 mỏ dầu khí, chủ yếu ở thềm lục địa đến 200 m nước, trong đó:

+ Một loạt mỏ như Bạch Hổ, Rồng, Rạng Đông, Phương Đông, Ruby, cụm mỏ Sư Tử, Cá Ngừ Vàng, Đồi mò, Tê Giác Trắng, Đại Hùng, Rồng Đồi, Lan Tây - Lan Đỏ, Cái Nước, Sông Đốc... đã được đưa vào khai thác với tổng sản lượng dầu đã khai thác trên 283 triệu tấn và gần 72 tỷ m³ khí.

+ Một số mỏ khác ở bể Cửu Long, bể Nam Côn Sơn và bể Malay-Thổ chu chuẩn bị đưa vào khai thác.

BẢN ĐỒ PHÂN BỐ CÁC MỎ VÀ CẤU TẠO TRIỂN VỌNG



Đặc trưng nổi bật của Việt Nam là sự hiện diện các mỏ dầu trong móng granitoid nứt nẻ trước Đệ tam.

Trong phạm vi bồn trũng Cửu Long tiếp sau mỏ Bạch Hổ hàng loạt các mỏ dầu khác trong móng đã được phát hiện và đưa vào khai thác.

Các mỏ dầu trong móng granitoid nứt nẻ trước Đệ tam cũng đã được phát hiện ở bồn trũng Nam Côn Sơn, bồn trũng Sông Hồng, các bồn trũng khác nữa.

Như vậy sự tồn tại các mỏ dầu khí trong móng granitoid trước Đệ Tam mang tính chất phổ biến ở thềm lục địa Việt Nam.

Các mỏ dầu trong móng chiếm tới 80% trữ lượng và sản lượng khai thác dầu của Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thân dầu trong đá móng granitoit là thân dầu không tiền lệ về mặt cấu trúc, về đặc trưng thấm chứa, về cơ chế hình thành cũng như về mức độ và phân bố sản phẩm

+ Không tiền lệ về mặt cấu trúc

Có cấu trúc dạng khối, được tạo bởi các thành hệ magma khác nhau, đặc trưng bởi mức độ bất đồng nhất cao về thành phần thạch học và tuổi khác nhau, phân bố xuyên cắt và phủ chòim lên nhau.

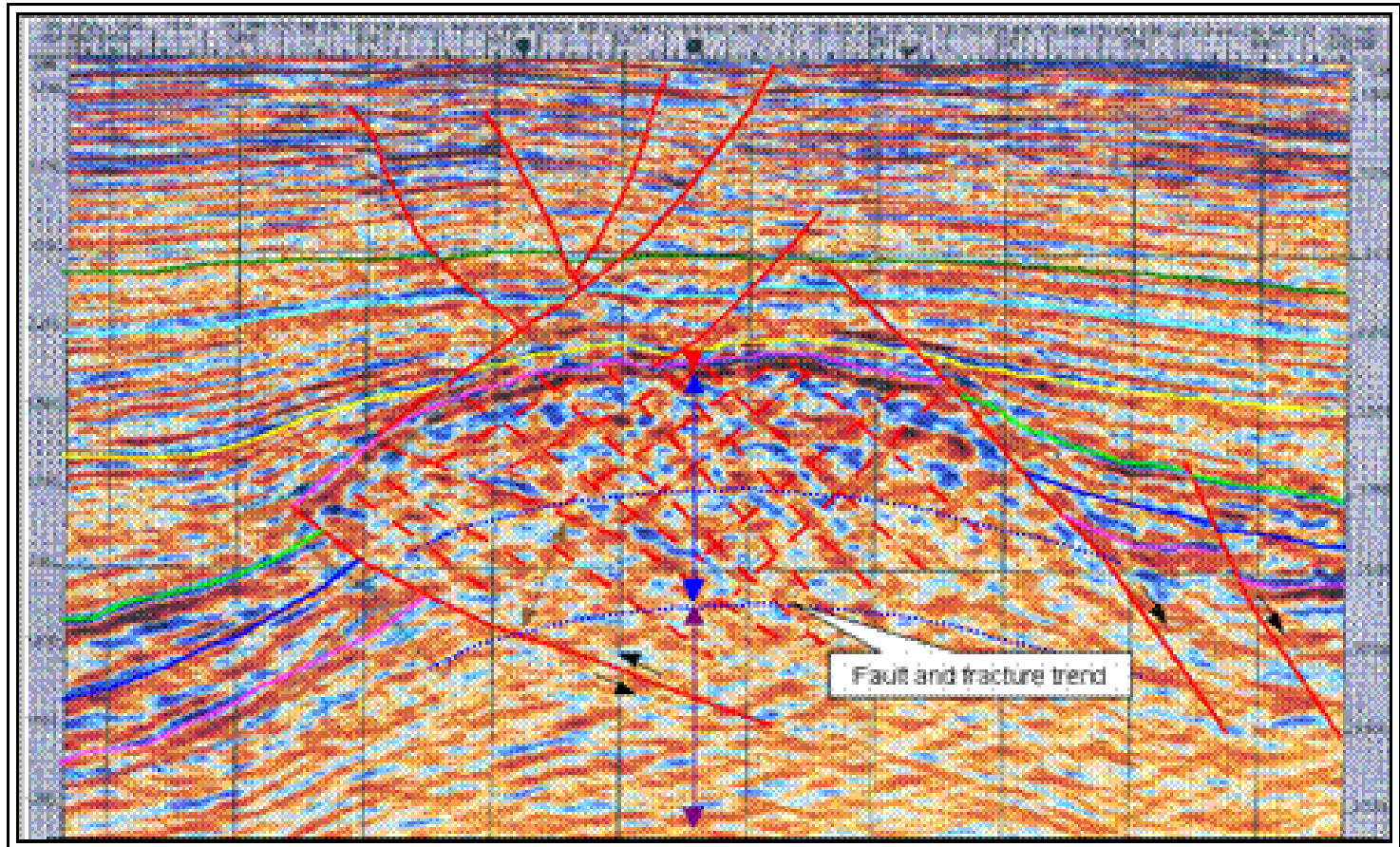
+ Không tiền lệ về đặc trưng thấm chứa

Cấu trúc không gian lỗ hổng chủ yếu thuộc dạng nứt nẻ, hang hốc. Mô hình đá chứa bao gồm: Đới nứt nẻ macro; Đới nứt nẻ micro; Hệ thống hang hốc; Đới đá matrix rắn chắc không bị phá hủy.

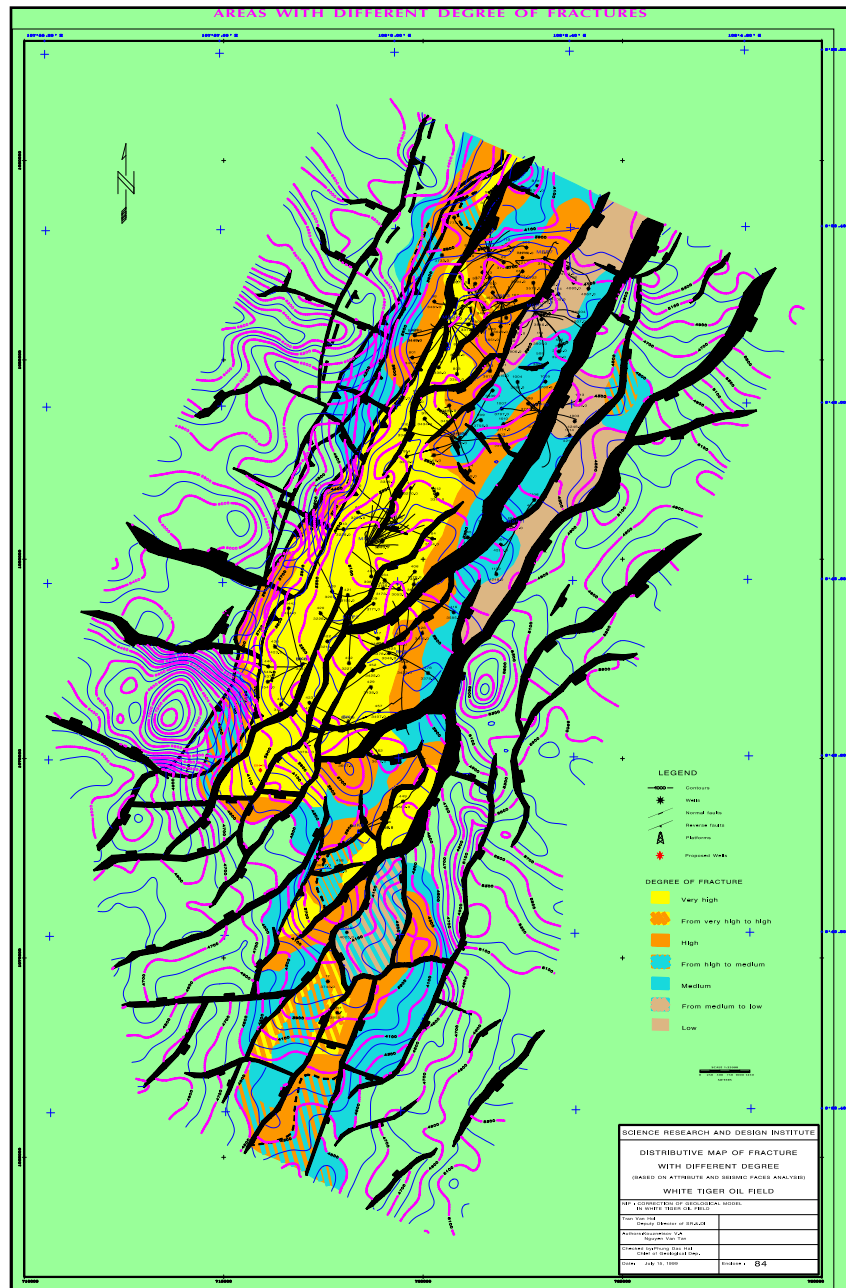
+ Không tiền lệ về cơ chế hình thành

- Quá trình phá hủy kiến tạo làm toàn bộ khối móng nâng bị đập vỡ, hình thành hệ thống đứt gãy kiến tạo và các hệ thống nứt nẻ cắt chéo nhau tạo thành hệ thống không gian lỗ hổng có khả năng thấm chứa cao.

Mặt cắt địa chấn mở Bạch Hồ



S→ Rã ph©n bè nt
n mng má B¹ch
He



+ Không tiền lệ về lưu lượng dầu khí

Có độ thấm thay đổi lớn, có thể đạt tới hàng ngàn millidarcy và chiều dày đạt tới trên dưới 1000m, nên mức độ cho sản phẩm của giếng biến đổi trong phạm vi lớn, từ vài chục tấn đến trên 1000 tấn dầu ngày đêm.

+Không có tiền lệ về sự phân bố dầu khí

Trong thân dầu của móng có thể tồn tại nhiều ranh giới dầu nước, không phải là một mặt phẳng mà phụ thuộc vào sự phân bố của đới nứt nẻ. Chẳng hạn, trong 8 khối của thân dầu móng mỏ Bạch Hổ thì đã phát hiện 8 ranh giới dưới vỉa dầu ở các độ sâu khác nhau. Sự hiện diện của dầu trong phức hệ magma Ankroet nhiều hơn trong các phức hệ Định Quán và Hòn Khoai v.v.

- Được hình thành trong các đới sinh dầu khác nhau, hydrocacbon dịch chuyển và tích tụ vào trong các đới nứt nẻ, hang hốc của móng..

-**Trước đây**: móng Trước Đệ Tam là không có triển vọng dầu khí >>> đối tượng tìm kiếm thăm dò chính là **lớp phủ trầm tích Đệ Tam**

- Sau khi phát hiện dầu khí trong móng nứt nẻ với sản lượng lớn, đối tượng tìm kiếm thăm dò chính ở bể Cửu Long là **đá granitoid Trước Đệ Tam**.

Như vậy việc phát hiện các thân dầu trong đá móng granitoit đã làm thay đổi quan điểm truyền thống, mở ra một hướng tìm kiếm - thăm dò dầu khí mới ở Việt Nam và...

Là động lực hấp dẫn thu hút đầu tư nước ngoài:

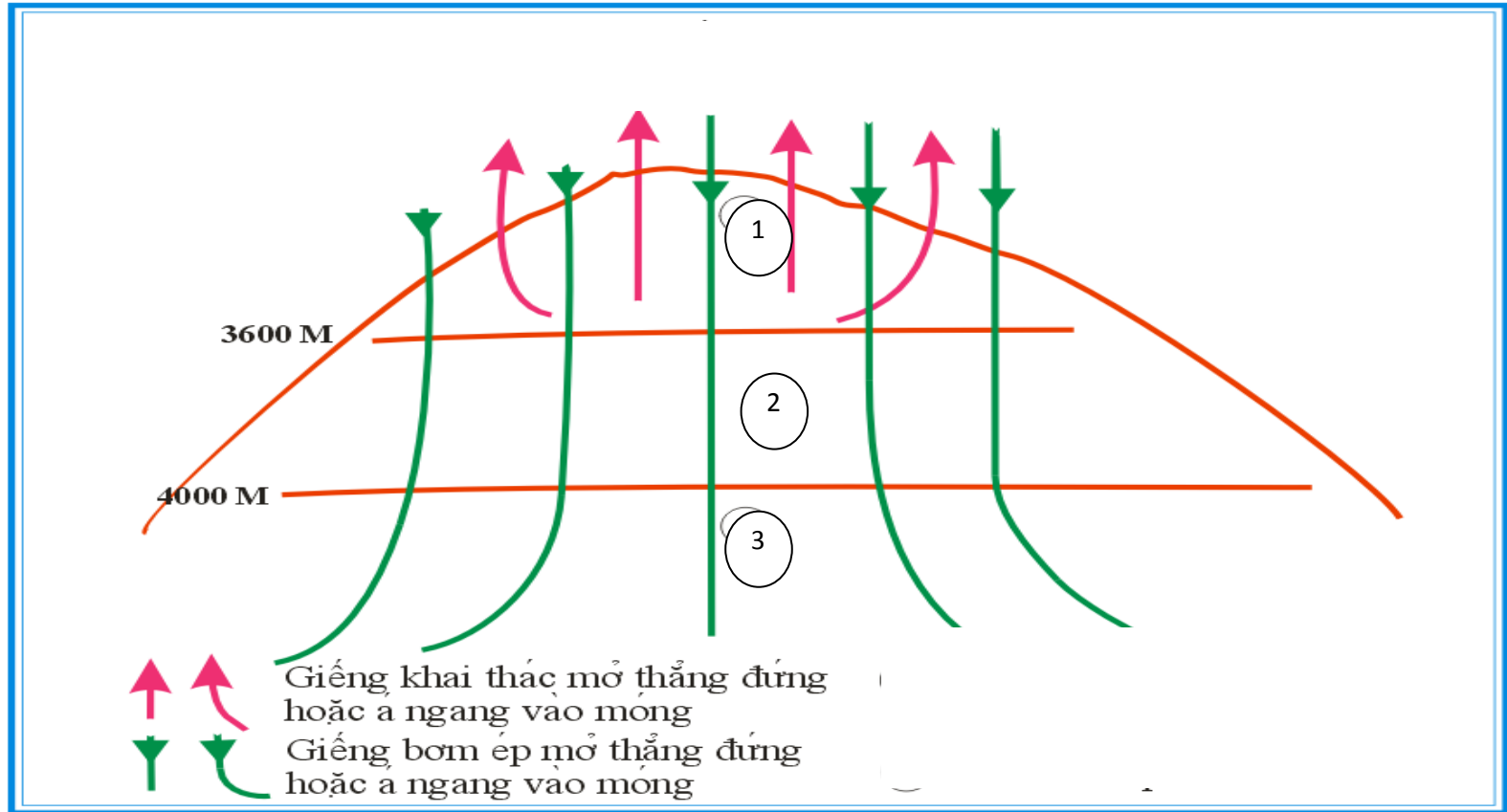
- Đã ký được 87 Hợp đồng dầu khí với các công ty dầu khí của Mỹ, Nhật, Nga, Anh, Malaysia, Canada...trong đó có 60 Hợp đồng dầu khí đang còn hiệu lực.

-Tổng vốn đầu tư hơn 14 tỷ USD.

Việc phát hiện ra thân dầu trong móng nứt nẻ trước Đệ tam đã là việc làm khó khăn, nhưng làm thế nào để khai thác thân dầu này với hiệu quả kinh tế và hệ số thu hồi dầu khí cao nhất, bảo vệ tốt môi trường sinh thái, trong hoàn cảnh đây là thân dầu đặc biệt, không có mỏ tương tự, chưa có tiền lệ và chưa có kinh nghiệm trên thế giới, là công việc khó khăn hơn nhiều.

Một trong những thành tựu có ý nghĩa khoa học và thực tiễn to lớn của PVN là đã đề xuất được **hệ thống khai thác phù hợp**.

Hệ thống khai thác đang sử dụng



1- Đới khai thác; 2- Đới chuyển tiếp; 3 - Đới bơm ép.

Quan trọng nhất là giải pháp bảo tồn áp suất vỉa thân dầu trong móng granitoid nứt nẻ bằng bơm ép nước.

Tầng chứa móng granitoid nứt nẻ đặc trưng bởi:

- 2 độ rỗng, 2 độ thấm.
- Thuộc lại ưa nước.
- Có sự giao thoa theo nhiều phương, nhiều hướng khác nhau.
- Mối tương quan giữa lực nén hiệu dụng và độ thấm, độ rỗng

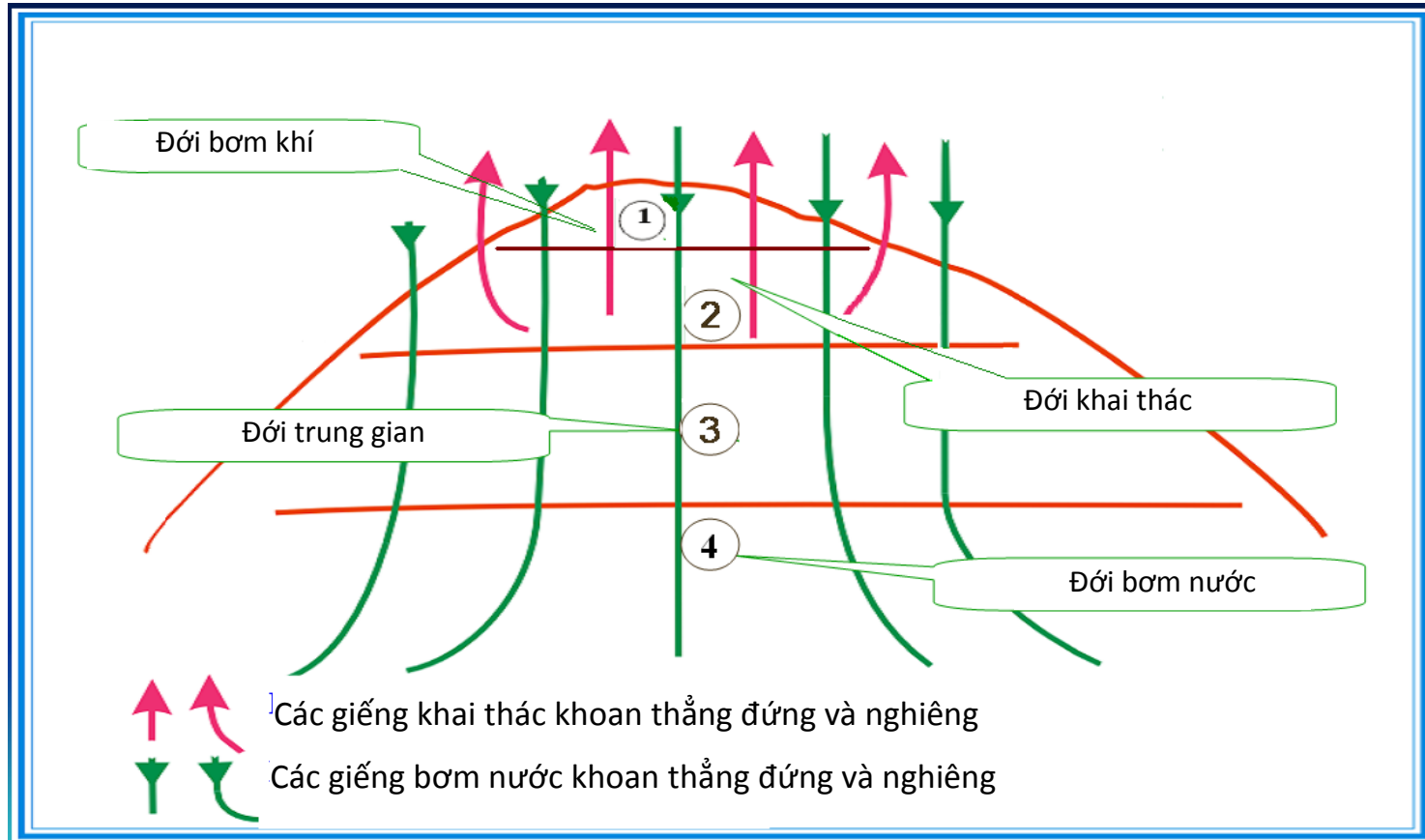
Đây là những cơ sở khoa học vững chắc để đưa ra các nguyên tắc chính trong giải pháp bảo tồn áp suất vỉa bằng bơm ép nước cho thân dầu trong móng là:

- Bơm đúng lúc,
- Bơm đúng chỗ,
- Bơm đúng khối lượng.

Đối với thân dầu trong móng mỏ Bạch Hổ:

- Bằng phương pháp khai thác sử dụng năng lượng tự nhiên HSTHDK cao nhất 16% - 18%.
- Bằng bơm ép nước HSTHDK lên tới 43% (theo SĐCN năm 2008).
- Đến thời điểm 01/01/2012 HSTHDK đã đạt tới 32,87%. Đã khai thác bổ sung được khoảng 75 triệu tấn dầu. Lợi nhuận mang lại, nhờ áp dụng giải pháp này, khoảng hơn 15 tỷ USD (giá dầu trung bình 300,8 USD/tấn – 39,6 USD/th).

Hệ thống đề xuất để khai thác thân dầu trong móng



Lợi thế của thềm lục địa Việt Nam ngoài dầu khí còn tiềm năng về **khí hydrat** hay còn gọi là **băng cháy**.



Khí hydrat là “một hỗn hợp rắn giống băng của khí hydrocarbon (chủ yếu là methane) và nước”, có thể trong suốt hay mờ đục, dạng tinh thể màu trắng, xám hoặc vàng.

- Biển Việt Nam nằm trong khu vực biển Đông, ngoài tiềm năng về dầu khí còn có tiền đề thuận lợi cho việc thành tạo và tích tụ và có thể có tiềm năng đáng kể về tài nguyên khí hydrat.

- Theo đánh giá của Sở Địa chất Hoa Kỳ (USGS), tiềm năng khí hydrat của Việt Nam nằm trong nhóm có tiềm năng trung bình của châu Á, gồm có (theo thứ tự giảm dần): Philippin, SriLanka, Việt Nam, Nhật Bản, Trung Quốc và Pakistan.

Thách thức:

- Công tác tìm kiếm thăm dò dầu, khí trong thời gian tới phải tiến hành chủ yếu ở vùng nước sâu (sâu hơn 200 mét nước) xa bờ (cách bờ hơn 200km) rủi ro cao nhưng đòi hỏi kỹ thuật - công nghệ tiên tiến, cán bộ với chuyên môn giỏi và đầu tư lớn.

- Mặc dù có tiềm năng rất lớn về khí đốt nhưng với hàm lượng H₂S và CO₂ cao lại phân bố ở vùng nhạy cảm về chính trị sẽ gây khó khăn trong khai thác và sử dụng chúng.

Kiến nghị:

1. Đầu tư cho ngành dầu khí những thiết bị chuyên dụng.
2. Công tác nghiên cứu, điều tra cơ bản về tiềm năng khí hydrat ở các vùng biển và thềm lục địa Việt Nam phải đi trước một bước, tạo tiền đề quan trọng cho hoạt động thăm dò, khai thác, thu hồi khí hydrat, tạo nguồn thay thế nhiên liệu hóa thạch trong tương lai.



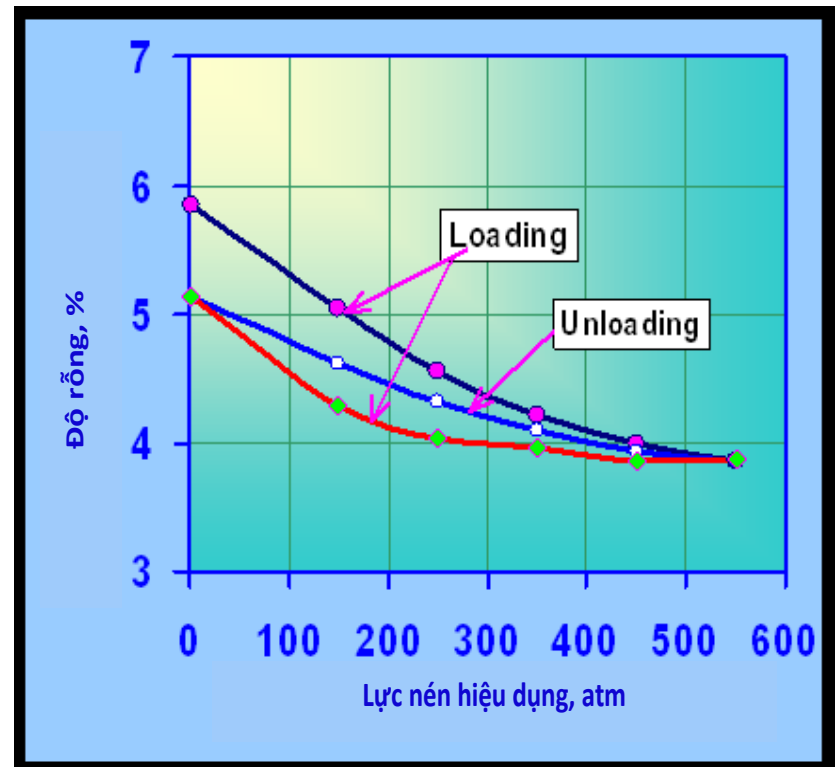
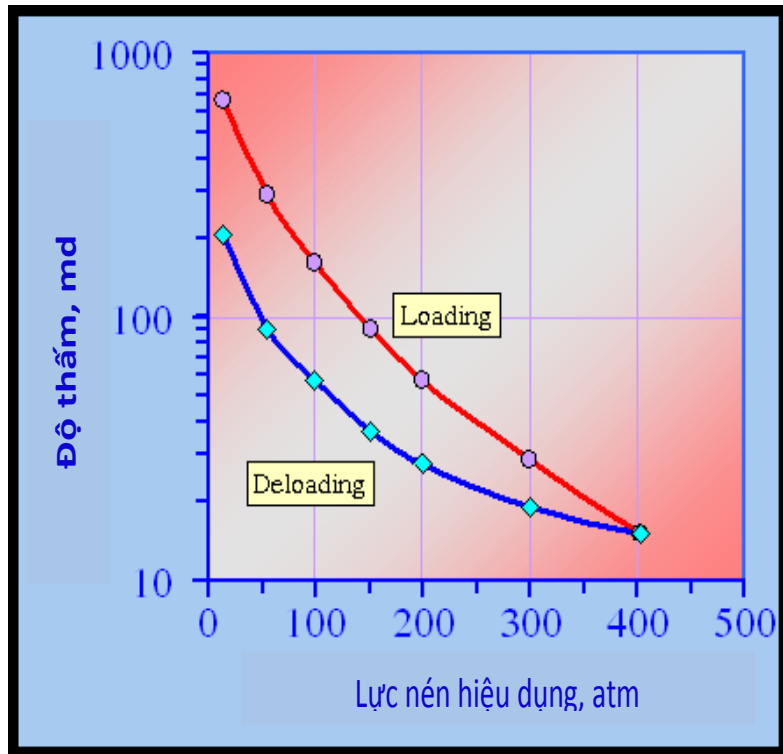
- Phần lớn khí hydrat chứa methane có nguồn gốc sinh học được thành tạo do bề gãy sinh học của vật chất hữu cơ trong trầm tích, nhưng khí hydrat cũng có thể có nguồn gốc sâu hơn từ các tích tụ dầu khí hình thành ở các độ sâu lớn hơn .

- Khí hydrat có thể thành tạo ở trong khoảng giữa mặt đáy biển và mặt phản xạ mô phỏng đáy biển ở vùng cực và dưới sườn dốc thềm lục địa, trong điều kiện thềm biển sâu. Đáy vùng khí hydrat ổn định thường ở độ sâu vài trăm mét nước của vùng sườn dốc thềm lục địa, đới hút chìm và không tồn tại ổn định dưới vùng thềm lục địa trong vùng khí hậu nóng.

Việc đánh giá trữ lượng khí hydrat rất khác nhau:

- + Theo MacDonald, 1990- Kvenvolden, 1998: khoảng 400TCF ở vùng Bắc cực, không có số liệu vùng Nam cực và khoảng 10.000-11.000 TCF ở các đại dương,
- + Giới hạn trên trữ lượng năng lượng tiềm năng khí hydrat lớn hơn tổng trữ lượng năng lượng của than đá, dầu và khí trên thế giới cộng lại (tổng trữ lượng hóa thạch xác minh trên thế giới vào năm 2009 là 1.342,3 ngàn tỷ thùng dầu và 6.254,3 ngàn tỷ ft³ khí và 909,6 tỷ tấn than đá).
- + Theo Milkov, 2003: khoảng từ 106,000 TCF đến 176,00TCF của khí tự nhiên trong khí hydrat.
- + Một số đánh giá khác còn cao hơn nữa.

Mối tương quan giữa lực nén hiệu dụng và độ thấm, độ rỗng



XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN