

DỰ BÁO KHẢ NĂNG TỒN TẠI CÁC DẠNG BẦY PHI CẤU TẠO TRONG LÁT CẮT TRẦM TÍCH SAU TÁCH GIÃN Ở BỂ PHÚ KHÁNH

TS. Nguyễn Thu Huyền, ThS. Tống Duy Cường
 KS. Nguyễn Mạnh Hùng, ThS. Nguyễn Trung Hiếu
 Viện Dầu khí Việt Nam

Tóm tắt

Đối tượng phi cấu tạo được đánh giá là đối tượng chứa tiềm năng của bể Phú Khánh. Theo kết quả minh giải tài liệu địa chấn mới thu nổ, các nêmlấn, các quạt cát, các dòng chảy rời và các hệ thống kênh cát trong lát cắt trầm tích sau tách giãn với các đặc trưng phản xạ địa chấn chủ đạo là các dạng phản xạ phủ chồng lấn và phủ chồng lùi liên quan tới lượng trầm tích cung cấp dồi dào do hoạt động nâng và bóc mòn trên diện rộng của vùng Trung và Nam Việt Nam trong thời kỳ Miocen - Pliocen là các đối tượng phi cấu tạo chứa dầu khí đầy triển vọng. Bài báo giới thiệu hình thái cấu trúc và khả năng phân bố các dạng bầy phi cấu tạo trong lát cắt trầm tích sau tách giãn bể Phú Khánh dựa trên kết quả minh giải các tài liệu địa chấn mới.

Từ khóa: Bầy phi cấu tạo, bể Phú Khánh, bất chỉnh hợp.

1. Đặc điểm địa chất chung

Bể Phú Khánh là bể tách giãn phát triển trên rìa lục địa, phần lớn diện tích của bể nằm ở vùng biển sâu với chiều sâu nước biển từ vài trăm đến trên 3.000m. Bể được hình thành và phát triển qua các pha kiến tạo chính: san bằng kiến tạo, tách giãn, sụt lún và mở rộng bể, tạo thêm (Hình 1).

Địa tầng trầm tích bể Phú Khánh có sự biến đổi nham tướng trầm tích mạnh giữa các khu vực, đặc biệt là giữa phần phía Bắc và phía Nam, cũng như phần phía Đông và phía Tây (Hình 2). Trầm tích Kainozoi có thể dày tới 10.000m ở khu vực trung tâm bể và mỏng dần về khu vực phía Tây và phần phía Nam bể (Hình 3) gồm các tập trầm tích đồng tách giãn được ngăn cách với các tập sau tách giãn bên trên bởi các bất chỉnh hợp chính, các bất chỉnh hợp này liên quan tới sự bắt đầu của pha trôi dạt biển Đông Việt Nam [9].

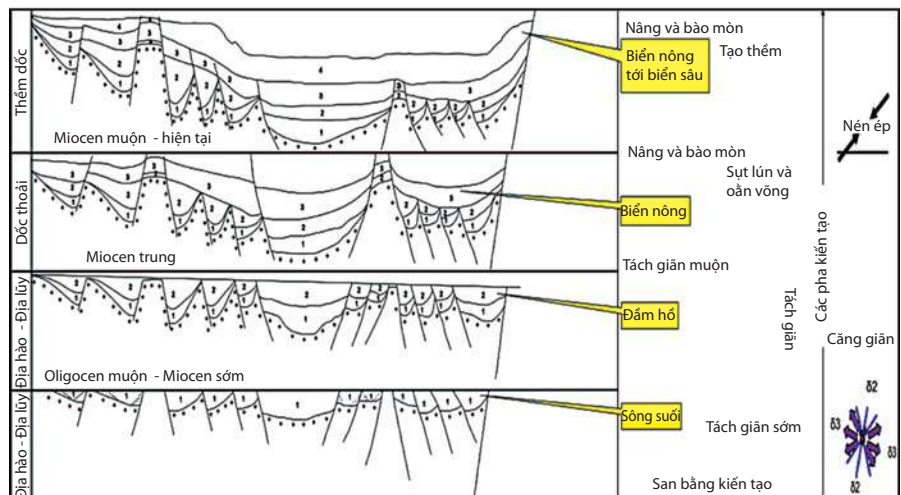
Tập trầm tích đồng tách giãn với pha tạo rift chính của bể, ban đầu là sự thành tạo môi trường ven lục địa và tạo các địa hào đồng thời với sự tách giãn ở vùng nước sâu của biển Đông là các yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới các dạng cấu tạo (Hình 4).

Trong khi pha sụt lún và mở rộng bể, quá trình lún chìm khu

vực bắt đầu và nghiêng về phía Đông với tốc độ lún chìm tương đối lớn thì pha tạo thêm là thời kỳ bể tiếp tục lún chìm nhưng với tốc độ lớn hơn, trầm tích Miocen muộn - Đệ tứ có chiều dày lớn, bể nâng lên ở phía Tây và phía Đông càng chìm sâu, dẫn đến hiện tượng bào mòn dưới biển và gián đoạn trầm tích ở vùng thềm. Với tốc độ lún chìm lớn, nguồn cung cấp vật liệu trầm tích dồi dào, tập trầm tích sau tách giãn với các tướng trầm tích đồng bằng châu thổ ven biển, biển ven bờ đến biển sâu là các điều kiện thuận lợi thành tạo các dạng bầy phi cấu tạo (Hình 4).

2. Phân loại bầy phi cấu tạo

Bầy phi cấu tạo được phân loại trên cơ sở sau [4, 11]: thời gian thành tạo bầy: thành tạo đồng thời với quá trình trầm tích hay là thứ sinh (sau trầm tích và trong quá trình



Hình 1. Mặt cắt phục hồi lịch sử phát triển bể Phú Khánh

GIỚI HỆ THỐNG PHỤ THÙNG	THẠCH HỌC	MÔ TẢ THẠCH HỌC	MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH	Các yếu tố kiến tạo chính		
					ĐỆ TỬ	
KAINOZOI	Pliocen	Trên	Cát kết xen kẽ sét kết.	Gần bờ, châu thổ, trầm tích tiền châu thổ, thêm trong	Tạo thêm	
		Dưới	Cát kết bờ rời xen kẽ sét kết. Cát kết hạt mịn đến thô.			Thêm ngoài, sườn nước sâu, quạt bồi tích
	Miocen	Trên	Sét kết xen kẽ các lớp cát kết mỏng. Đá vôi: thuộc phân loại đá bùn và đá vauke.	Thêm trong, châu thổ biển, gần bờ.	Ngoài thêm, carbonate, quạt bồi tích, sườn bề	Lún chìm, mở rộng bề
		Giữa	Sét kết xen kẽ cát kết.			
		Dưới	Đá vôi dạng thềm, đá vôi âm tiêu, có màu trắng, trắng xám. Đá núi lửa: xám xanh tối, rất cứng đến rắn chắc			
	Oligocen	Trên	Trầm tích mịn gồm cát và sét xen ít lớp than và tập vật liệu núi lửa. Phía Đông bề có xen ít đá vôi.	Sông hồ, châu thổ.	Gần bờ, biển nông, cacbonat nền.	Tách giãn muộn
		Dưới	Trầm tích mịn gồm cát và sét xen ít lớp than và tập cuội sạn. Có vật liệu núi lửa.	Đầm lầy ven bờ, hồ, sông, đồng bằng châu thổ.		Tách giãn sớm
	EOCEN PALEOECEN		Trầm tích hạt thô, sạn cuội kết ở đây.	Lục địa, trầm tích non phong vật, sông hồ.		San bằng kiến tạo
	TRƯỚC KAINOZOI		Móng bao gồm đá biến chất, đá granit, granodiorit và một ít đá vôi dạng khối.			

Hình 2. Cột địa tầng tổng hợp bể Phú Khánh

hình thành đá chứa); loại đá chứa: trầm tích vụn, núi lửa, hóa học; độ rỗng: độ rỗng giữa hạt, nứt nẻ; nguồn gốc hình thành đá chứa; mối quan hệ với các vùng trũng; hình thái đá chứa; đặc tính chắn. Từ cơ sở phân loại trên, có thể chia thành 3 nhóm bẫy phi cấu tạo gồm: nhóm bẫy địa tầng, nhóm bẫy kiến trúc xâm nhập, nhóm bẫy hỗn hợp.

- Nhóm bẫy địa tầng là loại bẫy khá phổ biến, đóng vai trò quan trọng trong quá trình tìm kiếm bẫy phi cấu tạo. Dạng bẫy này thường phân bố trong những vùng riêng biệt, được thành tạo do một trong các nguyên nhân: sự thay đổi tương; hiện tượng phong hóa; tương tác hóa học... Căn cứ theo thời gian thành tạo bẫy có thể phân thành 2 loại: bẫy địa tầng nguyên sinh và bẫy địa tầng thứ sinh.

+ Bẫy địa tầng nguyên sinh được thành tạo do thân xộp và thềm nằm giữa các đất đá không thấm do sự thay đổi tương. Các bẫy nguyên sinh phổ biến trong khu vực

bể Phú Khánh là các thân cát và các ám tiêu san hô. Các thân cát là sản phẩm của quá trình bào mòn, lấp đầy do gió, sông suối hoặc biển, với các điều kiện môi trường khác nhau sẽ thành tạo các loại thân cát khác nhau. Các ám tiêu san hô thường là san hô xây nên khá phổ biến trong khu vực bể Phú Khánh, đây là loại bẫy có ý nghĩa trong tìm kiếm, thăm dò dầu khí.

+ Bẫy địa tầng thứ sinh được hình thành dựa vào quá trình phát triển địa tầng cũng như môi trường cổ địa lý và thường gắn liền với các bất chỉnh hợp liên quan tới quá trình thăng giáng mực nước biển.

- Nhóm bẫy kiến trúc xâm nhập là loại bẫy hình thành chủ yếu từ các loại đá dẻo như muối, magma, diapire sét. Trong bể Phú Khánh, trên một số mặt cắt địa chấn quan sát thấy hiện tượng xâm nhập magma.

- Nhóm bẫy hỗn hợp là loại bẫy được hình thành bởi nhiều nhân tố như hoạt động kiến tạo, địa tầng, trầm tích... mà ta không thể phân loại nếu xét theo một trong những tiêu chí ở trên.

3. Nhận dạng bẫy phi cấu tạo theo tài liệu địa chấn

Để nhận dạng bẫy chứa trên mặt cắt địa chấn cần thiết phải dựa trên các đặc điểm trường sóng địa chấn:

- Đặc trưng trường sóng như hình dạng thể nằm, tính liên tục, mật độ, biên độ, tần số của các ranh giới khác biệt so với phần lát cắt địa chấn ở trên và dưới. Các đặc trưng này sẽ giúp phát hiện các bẫy dạng kiến trúc xâm nhập;

- Tương địa chấn được xác định chủ yếu dựa vào hình thái các mặt phản xạ và tính năng phản xạ sóng, từ đó nhận dạng các bẫy địa tầng cũng như các bẫy hỗn hợp;

- Xác định các ranh giới bất chỉnh hợp đóng vai trò quan trọng khi nhận dạng các bẫy địa tầng thứ sinh.

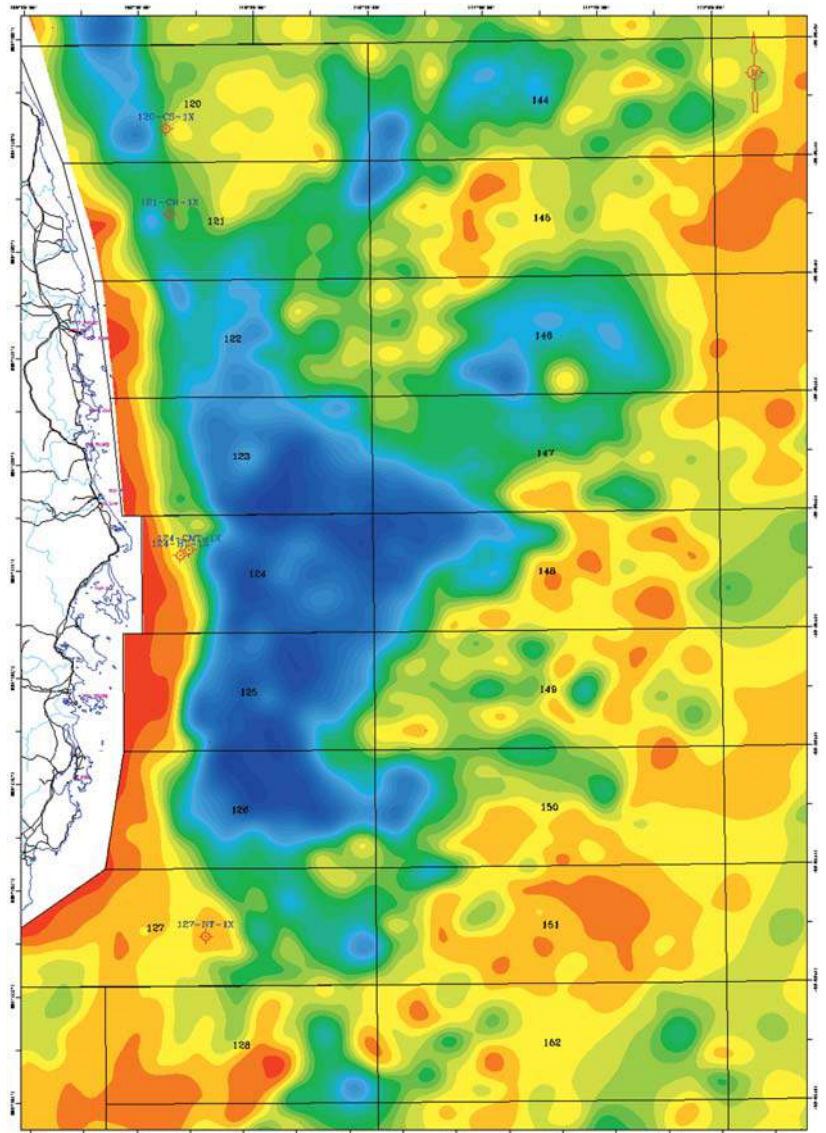
3.1. Hình dạng bên trong của ranh giới phản xạ sóng

Hình dạng sóng phản xạ gồm các loại: đơn giản, phức tạp và hỗn độn (Hình 5). Hình dạng của các ranh giới là dấu hiệu phản ánh điều kiện môi trường thành tạo các tập trầm tích liên quan đến không gian trầm tích và độ cao cũng như mức độ thăng giáng mực nước biển.

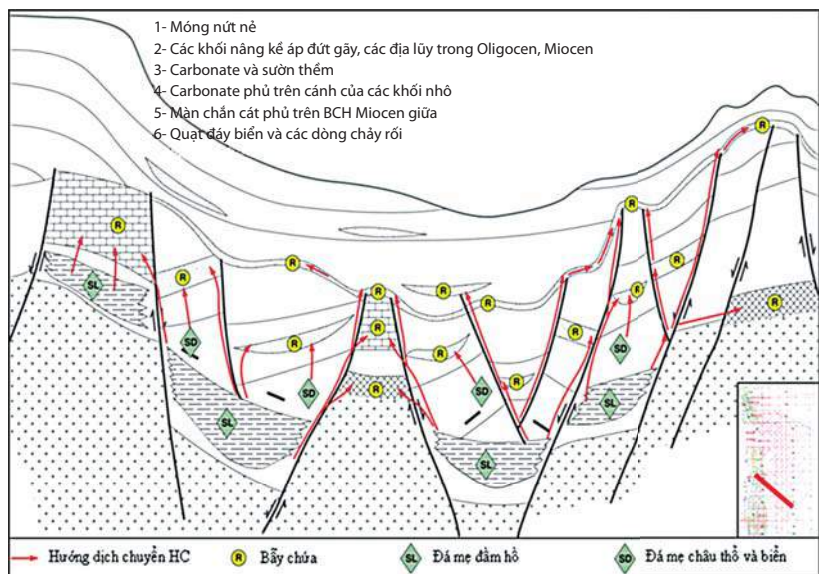
- Tính liên tục của các ranh giới phản xạ phản ánh sự tương quan về trường sóng giữa các lớp trầm tích tiếp giáp mặt ranh giới. Khi môi trường trầm tích ổn định, các lớp trầm tích kẹp mặt ranh giới thay đổi theo chiều ngang dẫn đến hệ số phản xạ dọc theo ranh giới ít thay đổi nên tính liên tục của các ranh giới cao. Ngược lại, khi mực nước biển thẳng giáng nhanh, trầm tích lắng đọng ở môi trường gần bờ (độ sâu đáy biển thấp) sẽ làm môi trường trầm tích thay đổi.

- Mật độ của các ranh giới phản xạ phản ánh đặc điểm phân lớp dày hoặc mỏng của lát cắt trầm tích. Đặc điểm phân lớp của lát cắt trầm tích liên quan với sự ổn định hay kém ổn định về môi trường trầm tích, nghĩa là liên quan đến sự thay đổi không gian trầm tích. Các trầm tích biển sâu sẽ phân lớp dày hơn các trầm tích ven bờ và lục địa, lát cắt ở đầu nguồn vật liệu sẽ phân lớp dày hơn ở cuối nguồn vật liệu.

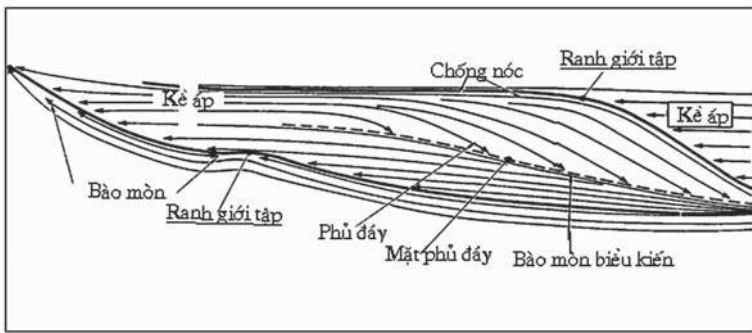
- Tính năng phản xạ sóng (biên độ sóng) phản ánh hệ số phản xạ sóng địa chấn hay tính năng phản xạ sóng địa chấn dọc các ranh giới địa chất. Ở môi trường biển sâu, sự thẳng giáng từ từ của mực nước biển không ảnh hưởng nhiều đến sự thay đổi môi trường trầm tích (trừ giai đoạn mực nước biển đứng ở mức thấp làm thêm lục địa lộ ra) nên không làm thay đổi tương trầm tích nhiều. Vì vậy, sóng phản xạ yếu (có biên độ nhỏ), trắng và đồng nhất. Trong khi đó ở thêm lục địa, sự thẳng giáng của mực nước biển có thể làm hình thành các lớp cát, sét, đá vôi có sự khác biệt rõ về trở sóng nên có thể tồn tại các ranh giới phản xạ mạnh. Đặc biệt ở đới ven bờ, biên độ sóng có thể tăng đáng kể khi trong lát cắt tồn tại các lớp than. Biên độ sóng mạnh khi trong lát cắt lục nguyên có các lớp carbonate hoặc trong lát cắt carbonate tồn tại các lớp lục nguyên. Các bề mặt các khối phun trào núi lửa, các lớp muối cũng là các bề mặt phản xạ sóng mạnh.



Hình 3. Bản đồ đẳng dày trầm tích Đệ tam bể Phú Khánh [10]



Hình 4. Các dạng bẫy tồn tại trong bể Phú Khánh



Hình 5. Sơ đồ các đặc trưng phản xạ và các dạng không liên tục [13]



Hình 6. Các dạng bất chỉnh hợp [13]

3.2. Xác định các ranh giới bất chỉnh hợp địa chấn

Bất chỉnh hợp địa chấn được chia thành bất chỉnh hợp nóc và bất chỉnh hợp đáy (Hình 6). Đối với bất chỉnh hợp ở nóc tập địa chấn, việc xác định sự tồn tại của nó được dựa vào dấu hiệu chống nóc (toplap), bào mòn cắt xén và đào khoét. Bất chỉnh hợp ở đáy được phát hiện dựa vào dấu hiệu kế áp (onlap), phủ đáy (downlap). Các ranh giới của tập địa chấn là các bề mặt gồm phần bất chỉnh hợp (được xác định dựa vào sự tồn tại các dấu hiệu bất chỉnh hợp) và phần kéo dài của ranh giới bất chỉnh hợp sang phần chỉnh hợp. Phần chỉnh hợp này được xác định bằng cách liên kết pha từ phần bất chỉnh hợp sang phần chỉnh hợp.

3.3. Phân tích sự thay đổi tương

Trên các mặt cắt địa chấn, tương đá được xác định chủ yếu dựa vào hình thái các mặt phản xạ và tính năng phản xạ sóng (Hình 7).

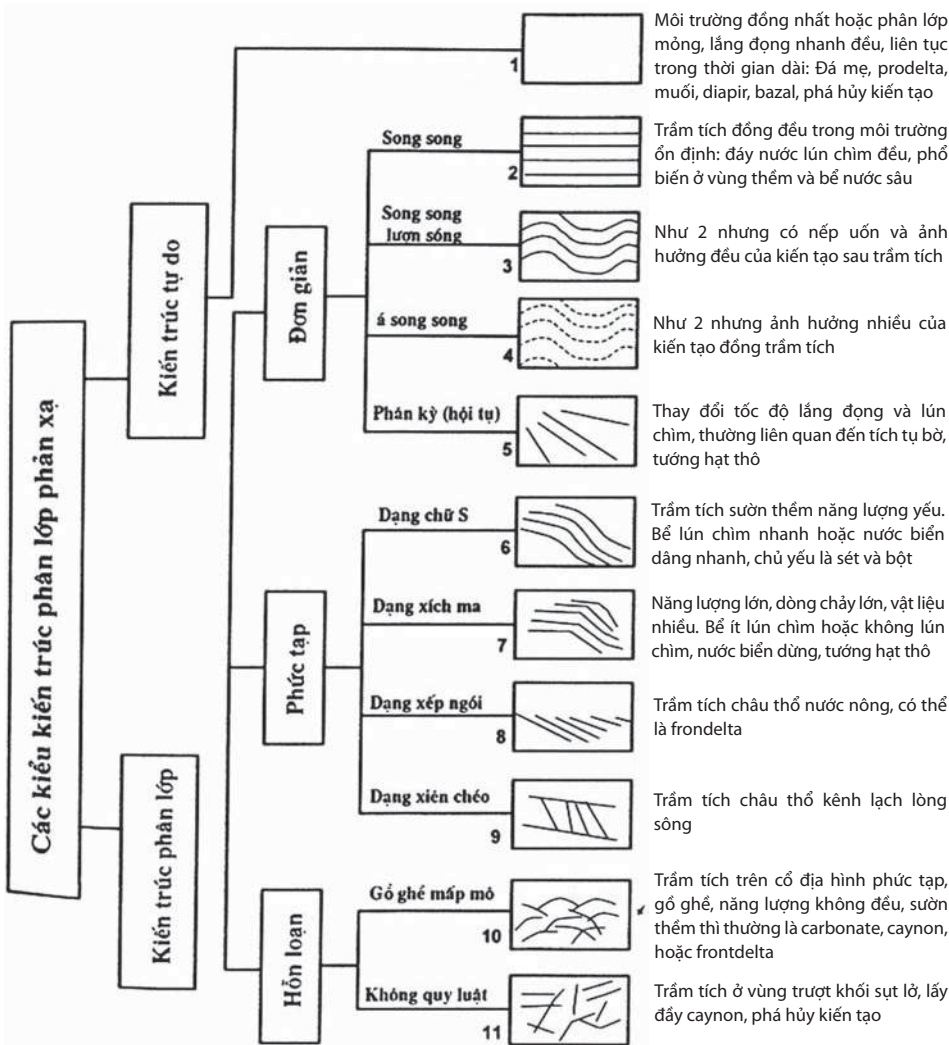
- Tương lục địa: Trên các mặt cắt địa chấn, các trầm tích lục địa được đặc trưng bởi các trường sóng có các dấu hiệu sau: ranh giới phản xạ kém ổn định, không liên tục; tồn tại các ranh giới xiên chéo; tồn tại các đào khoét lòng sông; tồn tại các mặt phản xạ mạnh không liên tục liên quan tới các thấu kính than.

- Tương chuyển tiếp - delta cửa sông: Trường sóng địa chấn liên quan đến tương delta cửa sông có các biểu hiện sau: dọc theo hướng dòng chảy trường sóng có dạng chổng lẩn với các mặt phản xạ dạng sigma; quan sát thấy các dấu hiệu phân lớp song song nằm ngang liên quan đến các thành tạo delta; theo hướng vuông góc với dòng chảy (song song với bờ) trường sóng có dạng gò đồi; tồn tại các gò đồi xen kẽ nhau liên quan tới quá trình dịch chuyển của các delta cửa sông.

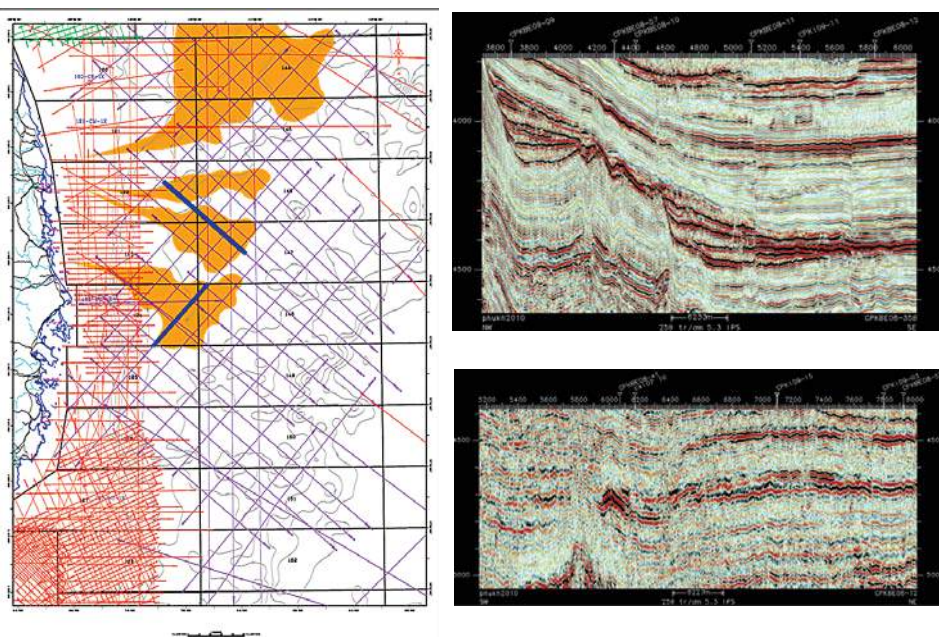
- Tương biển nông ven bờ: Trên các mặt cắt địa chấn tồn tại các dấu hiệu sau: các ranh giới phản xạ kém liên tục, biên độ phản xạ trung bình; thể hiện rõ tính phân lớp; có mặt các hoạt động đào khoét; tồn tại các sóng phản xạ mạnh liên quan đến các lớp than ven bờ; tồn tại các trường sóng đặc trưng cho các doi cát hay tồn tại các khối nhô liên quan đến các doi cát ven bờ. Để xác định sự có mặt của các lớp cát ven biển, cần khai thác các thuộc tính địa động lực của trường sóng, đặc biệt là biên độ sóng địa chấn.

- Tương thềm: Trên các mặt cắt địa chấn tương thềm được đặc trưng bởi các trường sóng sau: thể hiện rõ tính phân lớp song song nằm ngang khá ổn định; độ liên tục của các ranh giới từ trung bình đến tốt; biên độ của sóng phản xạ từ trung bình đến cao. Có thể tồn tại các sóng phản xạ liên quan đến các lớp carbonate thềm và rìa thềm; phân lớp mỏng.

- Tương biển sâu được thể hiện bằng trường sóng địa chấn có các đặc điểm: phân lớp nằm ngang, độ liên tục cao; biên độ sóng phản xạ từ yếu đến rất yếu; phân lớp dày; tồn tại các ranh giới phản xạ tương đối mạnh khi trong lớp sét biển tồn tại các lớp cát kết hoặc bột kết mỏng.



Hình 7. Phân loại các kiểu kiến trúc phân xạ và môi trường trầm tích



Hình 8. Sơ đồ dự báo sự phân bố các bẫy phi cấu tạo

- Tương quạt đáy biển và quạt sườn được đặc trưng bởi trường sóng hỗn độn (chaotic), các ranh giới có dạng nêmlẫn và gò đồi.

Một trong những dấu hiệu quan trọng để xác định tương là xác định hình dạng bao ngoài của các loại tương (không gian 3 chiều). Các dạng bao ngoài thường liên quan đến các môi trường thành tạo như sau:

+ Dạng tấm: liên quan tới tương thêm, tương biển sâu;

+ Dạng gò đồi: có thể là các thành tạo delta cửa sông, quạt biển sâu, các khối phun trào, ám tiêu san hô;

+ Dạng quạt: liên quan tới tương delta cửa sông, các quạt đáy biển;

+ Dạng lấp đầy hố trũng: liên quan tới các đào khoét sông suối; hay dạng lấp đầy sườn dốc: liên quan tới các kênh sườn thêm;

+ Dạng đê: liên quan tới các đê cát ven biển;

+ Dạng thấu kính: liên quan tới các thấu kính cát, muối mỏ;

+ Dạng diapir: liên quan tới các vòm sét, vòm muối.

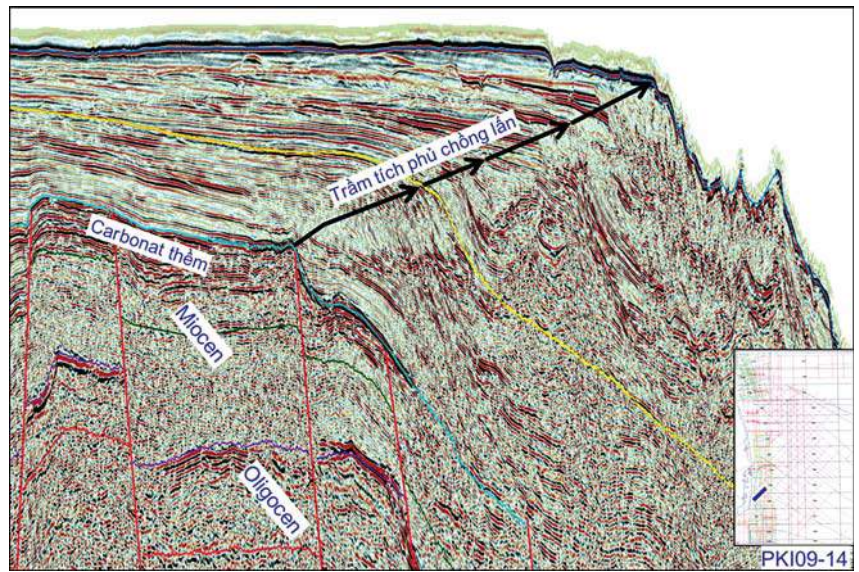
4. Dự báo khả năng tồn tại các bẫy phi cấu tạo trong khu vực bể Phú Khánh từ kết quả minh giải tài liệu địa chấn

Dựa trên kết quả minh giải tài liệu địa chấn hiện có về khu vực bể Phú Khánh, nhóm tác giả đã dự báo khả năng tồn tại một số bẫy phi cấu tạo dạng địa tầng trong lát cắt trầm tích sau tách giãn bao gồm: các

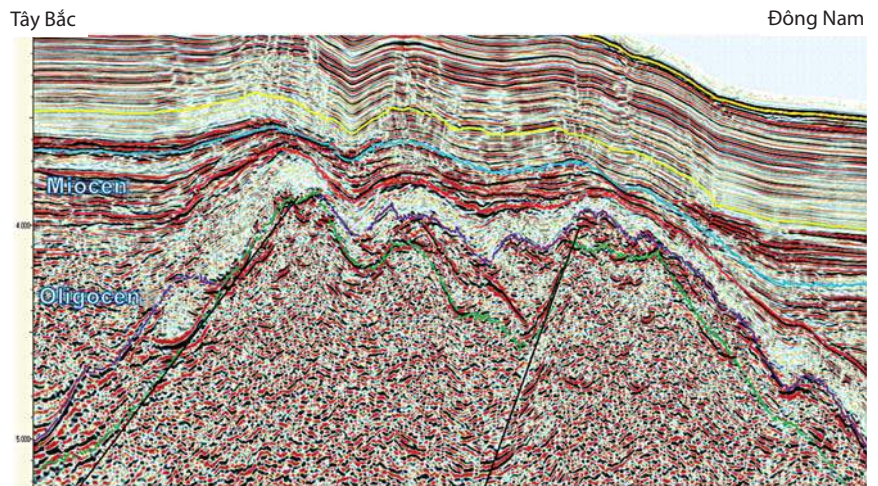
dạng thân cát, vát nhọn địa tầng kế áp bất chỉnh hợp, ám tiêu san hô và carbonate. Các dạng bẫy này thường tập trung ở vùng sườn thềm và vùng chuyển tiếp giữa sườn thềm và trũng sâu của bể Phú Khánh (Hình 4, 8).

Một trong những đối tượng chính của bẫy địa tầng là các thân cát (thấu kính cát, quạt cát, dòng chảy rối). Các thân cát lấp đầy các kênh rạch, lòng sông cổ, các sông ngầm dưới biển, các đới cát phát triển ở khu vực đồng bằng bào mòn trầm tích cũ. Các thân cát có thể riêng biệt (thấu kính) hoặc kéo dài (dòng chảy rối) hoặc có dạng vòng cung (quạt cát, nềm lún) tùy thuộc vào lượng vật liệu cũng như hướng vận chuyển vật liệu.

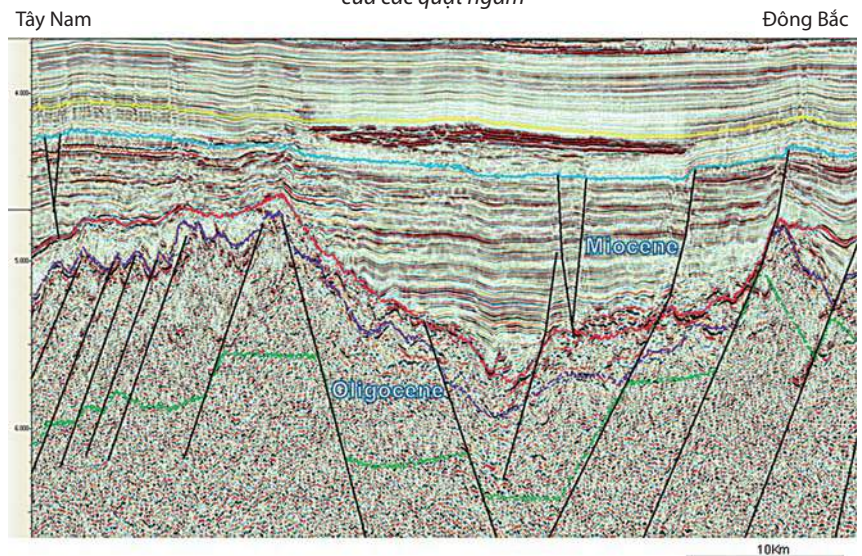
Vùng rìa thềm và sườn nâng bể Phú Khánh, bắt đầu vào pha sau tách giãn, trên nhiều mặt cắt địa chấn quan sát thấy các phản xạ nềm lún, một số nơi là phản xạ hỗn độn phản ánh các trầm tích lấp đầy các kênh ngầm đáy biển bị chôn vùi. Dưới đáy của các nềm lún này thường xuất hiện các phản xạ dạng vòm đặc trưng của các quạt sườn thềm. Ở vùng nước sâu có các phản xạ song song, dạng vòm chồng chất lên nhau đặc trưng của các quạt ngầm đáy biển. Các đặc trưng trên cho thấy nguồn vật liệu trầm tích trong giai đoạn này rất dồi dào được đổ nhanh xuống sườn thềm cổ tạo nên các quạt cát và là manh nha của hệ thống sườn thềm sau này. Trong suốt thời kỳ Miocen muộn trên một số tuyến dạng phản xạ nềm lún tiến ra phía Đông có độ rộng tới khoảng 60km (Hình 9). Phần đáy của sườn thềm trên nhiều tuyến quan sát được các phản xạ dạng vòm (mounded reflection) của các quạt cát ngầm (Hình 10) là dấu hiệu của quá trình sạt lở sườn thềm mới hình thành, chưa cố kết. Ở vùng nước sâu, các phản xạ song song dạng thấu kính chồng chất lên nhau, chúng được cho



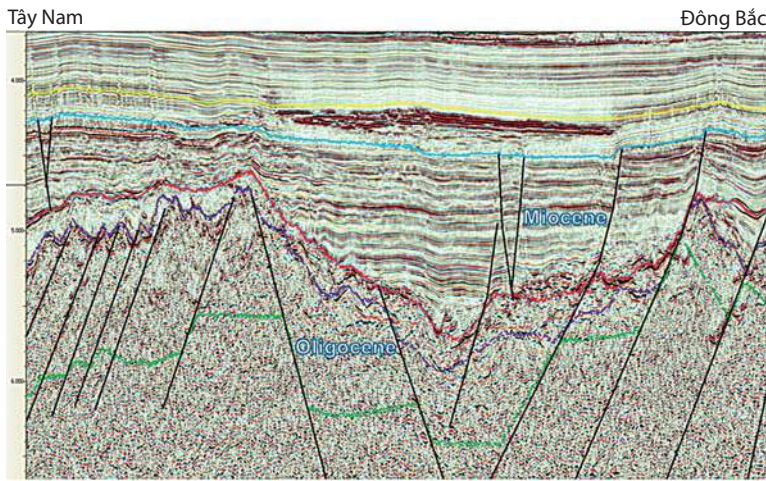
Hình 9. Nềm lún tiến ra phía Đông bể Phú Khánh



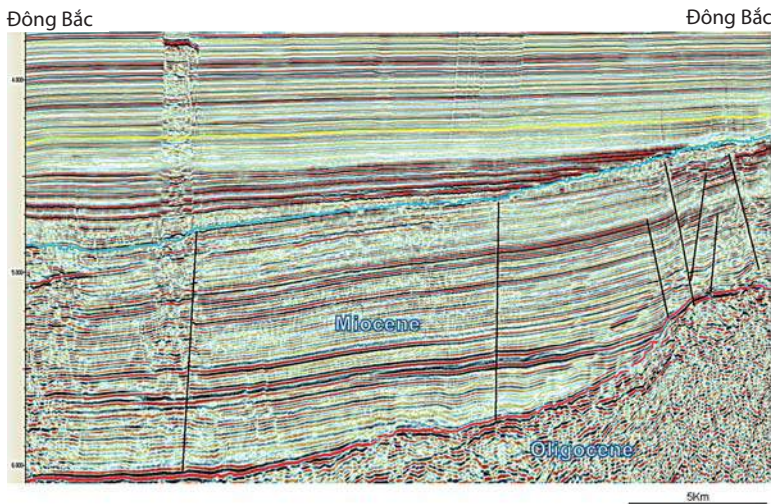
Hình 10. Phản xạ song song, dạng vòm chồng chất lên nhau đặc trưng của các quạt ngầm



Hình 11. Phản xạ song song dạng thấu kính chồng chất lên nhau được hình thành do các dòng chảy rối trong các kênh ngầm đáy biển



Hình 12. Trích đoạn mặt cắt địa chấn thể hiện dạng bẫy ám tiêu san hô



Hình 13. Trích đoạn mặt cắt địa chấn thể hiện dạng bẫy vát nhọn địa tầng

là các quạt biển sâu (basin floor fans) được hình thành do các dòng chảy rối trong các kênh ngầm đáy biển đổ xuống (Hình 11).

Dạng bẫy ám tiêu san hô và carbonate là dạng bẫy phi cấu tạo khá phổ biến trong khu vực bể Phú Khánh. Nhận dạng loại bẫy ám tiêu san hô trên các mặt cắt địa chấn thường đặc trưng bởi tần số phản xạ cao, không phân lớp tới phân lớp kém, thường có dạng vòm, có quan hệ gián đoạn với các lớp phủ trên, hai bên cánh khối ám tiêu có phản xạ dạng kể áp (Hình 12).

Trên sườn nâng về gần bờ của bể Phú Khánh, ở những nơi nhô cao móng, xuất hiện sóng phản xạ song song có biên độ mạnh, đôi chỗ có phản xạ rất mạnh có thể là những nơi phát triển các thành tạo đá vôi. Trong một số trũng trên sườn thềm trầm tích có dạng phản xạ song song, nằm ngang với độ liên tục tốt, biên độ từ trung bình đến lớn rất đặc trưng cho trầm tích carbonate thềm (Hình 9).

Vát nhọn địa tầng là dạng bẫy phi cấu tạo được hình thành đồng thời với các tầng trầm tích. Bẫy dạng này phần lớn là các vát nhọn phủ lên bất chỉnh hợp, vì thế khi dự báo sự tồn tại của dạng bẫy này thường dựa vào dấu hiệu chống nóc, bào mòn cắt xén và đào khoét, kể áp, phủ đáy.

Trong bể Phú Khánh, lịch sử phát triển kiến tạo của lát cắt sau tách giãn gắn liền với pha sụt lún mở rộng bể và pha tạo thêm, sự tồn tại các mặt bất chỉnh hợp khu vực điển hình là mặt bất chỉnh hợp Miocen giữa, muộn tương ứng với các pha biến tiến/thoái (Hình 1, 2). Các bẫy vát nhọn địa tầng chủ yếu phát triển ở rìa bồn trũng và phân bố trên các đới nâng ven rìa phía Tây và phía Đông của bể. Trên mặt cắt địa chấn (Hình 13) có thể quan sát rõ dạng bẫy vát nhọn địa tầng thông qua các pha sóng địa chấn ứng với nóc và đáy của tập vát nhọn.

5. Kết luận

- Bể Phú Khánh là bể tách giãn phát triển trên rìa lục địa và phát triển qua các pha kiến tạo chính: san bằng kiến tạo; tách giãn; sụt lún và mở rộng bể; tạo thêm. Tốc độ lún chìm lớn trong pha sụt lún mở rộng bể, nguồn cung cấp vật liệu trầm tích dồi dào trong pha tạo thêm... đã hình thành các tập trầm tích sau tách giãn phân cách nhau bởi các bất chỉnh hợp với các tương trầm tích đồng bằng châu thổ ven biển, biển ven bờ đến biển sâu. Đây là điều kiện thuận lợi thành tạo các dạng bẫy phi cấu tạo.

- Từ tài liệu địa chấn mới thu nổ trên khu vực bể Phú Khánh có thể nhận dạng các dạng bẫy phi cấu tạo trên cơ sở minh giải, phân tích hình thái trường sóng địa chấn, tương địa chấn.

- Trong mặt cắt trầm tích sau tách giãn của bể Phú Khánh có khả năng tồn tại một số bẫy phi cấu tạo bao gồm các dạng thân cát, vát nhọn địa tầng kể áp bất chỉnh hợp, ám tiêu san hô và carbonate. Các dạng bẫy này thường tập trung ở vùng sườn thềm và vùng chuyển tiếp giữa sườn thềm và trũng sâu của bể Phú Khánh.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Bạt và nnk. *Định danh và liên kết địa tầng trầm tích Đệ tam thềm lục địa Việt Nam*. Báo cáo kết quả nghiên cứu Đề tài khoa học cấp Ngành. 2001.

2. ENRECA Project. *Integrated analysis and modelling of geological basins in Vietnam and an assessment of their hydrocarbon potential - First phase: Phu Khanh basin*. 2005.
3. Gwang H.Lee, Joel S.Watkins. *Seismic sequence stratigraphy and hydrocarbon potential of the Phu Khanh basin, offshore central Vietnam*. AAPG Bulletin. 1998; 82(9): p. 1711 - 1735.
4. Gordon Rittenhouse. *Stratigraphic trap classification: Geologic exploration methods*. AAPG Special Volumes. 1972: p.14 - 28.
5. Robert Hall. *Cenozoic plate tectonic reconstructions of SE Asia*. Geol Society, London, Special Publications. 1997; 126: p. 11 - 23.
6. Charles Strachan Hutchison. *Geological evolution of South East Asia*. Oxford Monographs on Geology and Geophysics, Clarendon Press. 1989; 13: 368p.
7. Committee for Coordination of Joint Prospecting for Mineral Resources in Asian Offshore Areas/ Intergovernmental Oceanographic Commission (CCOP/ IOC). *Studies in East Asian tectonics and resources (SEATAR) - Second edition*. 1981.
8. Ian M.Longley. *The tectonostratigraphic evolution of SE Asia*. Geology Society, London, Special Publications. 1997; 126: p. 311 - 339.
9. Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Thu Huyền và nnk. *Nghiên cứu cấu trúc địa chất và tiềm năng dầu khí bể Phú Khánh trên cơ sở tài liệu địa chất, địa vật lý, khoan thăm dò tới tháng 12/2009*". Báo cáo kết quả nghiên cứu Đề tài khoa học cấp Ngành. 2011.
10. Nguyễn Thu Huyền. *Bể trầm tích Phú Khánh và tài nguyên dầu khí*. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học - Công nghệ "Trí tuệ Dầu khí Việt Nam - Hội nhập và phát triển bền vững". Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2013: trang 140 - 149.
11. Trương Minh. *Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học dầu khí*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2013: trang 103 - 145.
12. Petroleum Geo-Services (PGS). *Báo cáo xử lý và minh giải tài liệu địa chấn 2D không độc quyền*. 2009.
13. Posamentier. *Sequence Stratigraphy and Facies Associations*. Blackwell Scientific Publication, 1993.
14. P.Tapponnier, G.Peltzer, A.Y.Le Dain, R.Armijo, P.Cobbold. *Propagating extrusion tectonics in Asia: New insights from simple experiments with plasticine*. Geology. 1982; 10(12): p. 611 - 616.
15. Trần Hữu Thân và nnk. *Lịch sử tiến hóa cổ kiến tạo và nhận dạng các bẫy chứa dầu khí trong bể trầm tích Phú Khánh*. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học - Công nghệ kỷ niệm 25 năm thành lập Viện Dầu khí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2003.

Predict the existence of non-structural traps in post-rift sedimentary succession of Phu Khanh basin

**Nguyen Thu Huyen, Tong Duy Cuong
Nguyen Manh Hung, Nguyen Trung Hieu**
Vietnam Petroleum Institute

Summary

Phu Khanh is a deep water potential hydrocarbon basin offshore central Vietnam with a lot of direct hydrocarbon indicators (DHI) as well as signs of hydrates in the seismic data. Besides the structural plays, non-structural plays are also considered potential reservoirs in this basin. The sand-wedges, fans, turbidites, and channels in the post-rift succession that is characterised by prograding and regrading patterns are prospective non-structural reservoirs. These non-structural plays were formed by uplift and eroded following the change of sea level in the Miocene - Pliocene period. This article describes the structural characteristics and the possible distribution of non-structural plays in post-rift sedimentary succession of the Phu Khanh basin based on the results of recent seismic data interpretation.

Keywords: Non-structural trap, Phu Khanh basin, unconformity.