

# ĐỊA TẦNG TRẦM TÍCH ĐỆ TAM BỂ PHÚ KHÁNH THÊM LỤC ĐỊA VIỆT NAM

**Đỗ Bạt<sup>1</sup>, Phạm Hồng Quế<sup>1</sup>, Chu Đức Quang<sup>2</sup>, Đỗ Việt Hiếu<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>Hội Dầu khí Việt Nam  
<sup>2</sup>Viện Dầu khí Việt Nam  
 Email: dovanbat@yahoo.com.vn

## Tóm tắt

**Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu địa chất - địa vật lý, đặc biệt là tài liệu khoan, cột địa tầng bể Phú Khánh lần đầu tiên được tổng hợp và định danh theo các đơn vị thạch địa tầng, sinh địa tầng, địa chấn địa tầng gồm: Oligocene - Eocene (?), Phú Yên (N<sub>1</sub><sup>py</sup>), Phú Khánh (N<sub>1</sub><sup>pk</sup>), Khánh Hòa (N<sub>1</sub><sup>kh</sup>) và Biển Đông (N<sub>2</sub>-Qbđ)... làm sáng tỏ lịch sử phát triển của bể, phục vụ công tác tìm kiếm, thăm dò, dầu khí cũng như địa chất trong khu vực.**

**Từ khóa:** Oligocene, Eocene, bể Phú Khánh, Phú Yên, Phú Khánh, Khánh Hòa, Biển Đông.

## 1. Giới thiệu

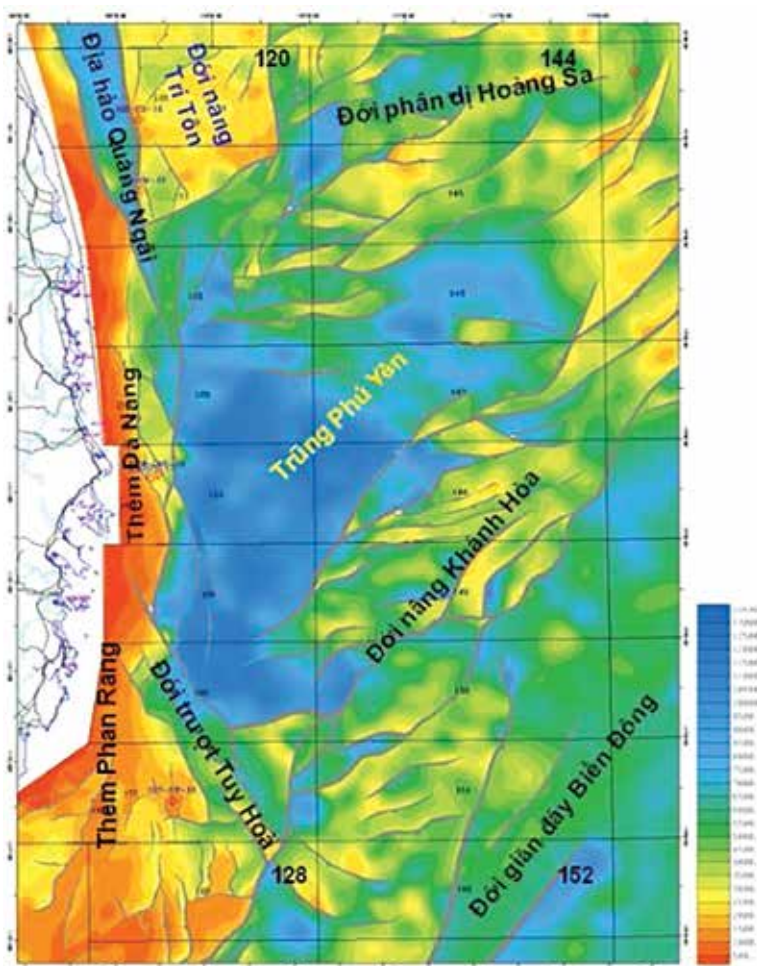
Bể trầm tích Đệ Tam - Phú Khánh nằm dọc theo bờ biển miền Trung Việt Nam [1]. Về địa chất, bể giáp với bể Sông Hồng ở phía Bắc, bể Hoàng Sa ở phía Đông Bắc, thêm Đà Nẵng, thêm Phan Rang ở phía Tây, bể Cửu Long ở phía Nam, bể Nam Côn Sơn ở phía Đông Nam và phát triển ra phía Đông thuộc vùng nước sâu. Đây là bể trầm tích Đệ Tam có cấu trúc rất phức tạp (Hình 1).

Trầm tích Đệ Tam bể Phú Khánh ít được nghiên cứu về địa tầng. Vì vậy, việc phân chia địa tầng, xác định các mặt bất chỉnh hợp... chủ yếu dựa trên kết quả minh giải và liên kết tài liệu địa vật lý với sự phân chia ở các bể Sông Hồng, Cửu Long và Nam Côn Sơn [1, 2]. Kết quả khoan một số giếng ở khu vực này (tập trung ở các đới nâng phía Tây) cho thấy đặc điểm chủ yếu của phân chia địa tầng và lịch sử phát triển trầm tích Đệ Tam của bể Phú Khánh [3, 4]. Do bể Phú Khánh ở vị trí sát phía Nam bể Sông Hồng, phía Bắc bể Cửu Long và bể Nam Côn Sơn nên địa tầng có nhiều nét tương đồng. Móng của bể Phú Khánh là các đá granitoid, granite, diorite... và các đá phiến biến chất trước Cenozoic. Phủ bất chỉnh hợp trên chúng là các thành tạo Cenozoic, lần đầu tiên được Đỗ Bạt và Chu Đức Quang tổng hợp, định danh (Hình 2).

## 2. Paleogene

Oligocene - Eocene?

Do vị trí các giếng khoan đặt trên các cấu tạo nâng nên chưa gặp mẫu đá cụ thể của tập



Hình 1. Vị trí và cấu trúc địa chất bể Phú Khánh

này. Tuy nhiên, liên kết giữa các tài liệu địa chấn và các giếng khoan ở khu vực lân cận [2 - 4] có thể thấy bao gồm các trầm tích lục nguyên, chủ yếu là cát bột kết, có xen ít lớp cuội sạn chuyển dần lên cát bột kết xen ít lớp mỏng sét than. Đây là tập địa chấn PK<sub>1</sub> có đặc điểm phân xạ hỗn độn, dạng vòm chuyển dần lên song song và vát về phía Tây. Các trầm tích này có tuổi Oligocene, không loại trừ phần dưới là Eocene (?) được hình thành trong môi trường đầm hồ, vũng vịnh ven

Ngày nhận bài: 19/9/2017. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 19/9 - 3/10/2017. Ngày bài báo được duyệt đăng: 13/3/2018.

Giới	Hệ	Thống	Phụ thống	Hệ tầng	Cột địa tầng		Chiều dày (m)	Trầm tích	Đời cổ sinh			Tập địa chấn	Môi trường	Biểu hiện dầu khí
					Tây	Đông			Foram	Nanno	Palyno			
Cenozoic	Neogene	Q		Biển Đông			500 - 2000	Cát bột sét bờ rời, ám tiêu động vật biển	N19	N12	Dacrydium	PK <sub>5</sub>	Biển thêm	
				Khánh Hòa			100 - 1000	Sét kết xen cát bột kết, đá vôi ám tiêu	N13 Tf <sub>1</sub>	NN11 NN10	Alnipollenites	PK <sub>4</sub>	Biển nông	
				Phú Khánh			50 - 500	Sét bột cát kết, đá vôi thêm, ám tiêu	N16 N14 Tf <sub>2-3</sub>	NN8	F.semilobata	PK <sub>3</sub>	Biển nông	☀
				Phú Yên			100 - 1000	Sét bột kết xen cát kết, đá vôi, đá núi lửa	N9 N8 Tf <sub>1</sub> Te <sub>3</sub>	NN6		PK <sub>2</sub>	Biển nông đồng bằng ven biển	●
	Paleogene						100 - 500	Cát, bột sét kết, than và ít sạn kết				PK <sub>1</sub>	Đảm hồ vùng vịnh ven biển	●
Trước Cenozoic				Đá móng										●

Hình 2. Địa tầng tổng hợp trầm tích Đệ Tam bể Phú Khánh

biển. Các trầm tích phủ không chỉnh hợp, không liên tục với chiều dày hàng chục, hàng trăm mét trên các thành tạo cổ hơn.

### 3. Neogene

#### 3.1. Miocene dưới

Hệ tầng Phú Yên (N<sub>1</sub><sup>1py</sup>)

Mặt cắt của hệ tầng được Đỗ Bạt (2015) định danh, xác lập tại giếng khoan 124-HT-1X ở độ sâu 2.020 - 2.165m. Tại đây, các trầm tích gồm sét bột kết, cát kết hạt nhỏ xen kẽ các lớp sét vôi và carbonate. Ở phía Bắc phát triển nhiều ám tiêu và các lớp đá phun trào. Đặc điểm này cũng được thể hiện trên mặt cắt địa chấn PK<sub>2</sub> với chiều dày mỏng, có phản xạ song song, liên tục, biên độ trung bình đến tốt, đôi chỗ có phản xạ mạnh liên quan đến thành tạo carbonate. Đặc biệt trong đá vôi thuộc giếng khoan 124-CMT-1X có chứa dầu thô.

Hệ tầng có hóa thạch phong phú [3, 4] đặc trưng cho thời kỳ Miocene sớm và thuộc các đời foram lớn *Miogypsinoides*, *Miogypsina* (Tf<sub>1</sub>), *Lepidocyclina Eulepidina* (Te<sub>3</sub>). Môi trường trầm tích thuộc thềm biển, biển nông, đồng bằng ven biển.

Hệ tầng Phú Yên phủ bất chỉnh hợp trên các thành tạo cổ hơn.

#### 3.2. Miocene giữa

Hệ tầng Phú Khánh (N<sub>1</sub><sup>2pk</sup>)

Trầm tích thuộc hệ tầng Phú Khánh nằm trong khoảng độ sâu 1.540 - 2.020m giếng khoan 124-HT-1X và 1.475 -

2.035m của giếng khoan 124-CMT-1X (Đỗ Bạt, 2015), gồm cát kết, bột và sét kết chứa vôi cùng đá vôi sinh vật - ám tiêu và thềm. Cát kết hạt nhỏ đến trung, độ chọn lọc trung bình đến tốt, độ gắn kết yếu. Đá vôi phát triển ở phía Bắc và trung tâm bể, phía dưới phát triển các lớp dolomite. Tập địa chấn PK<sub>3</sub> mỏng, có độ phản xạ từ trung bình đến kém, với biên độ vừa phải, thay đổi từ Bắc xuống Nam, vùng rìa có các phản xạ liên quan đến đá vôi, vùng sườn xuất hiện nềm lẩn và vùng sâu phản xạ song song, biên độ trung bình đến mạnh.

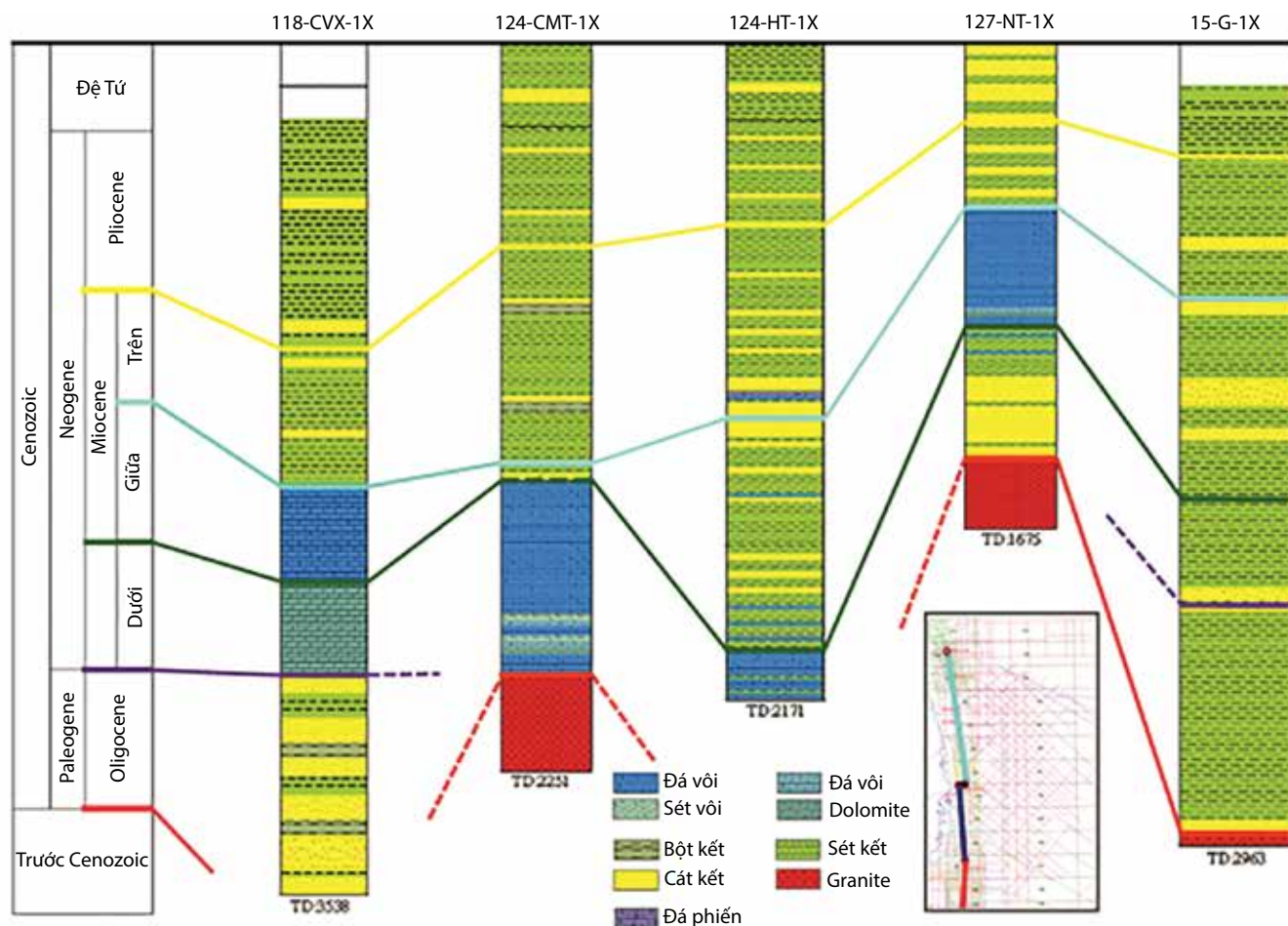
Hóa đá biển phong phú [3, 4] liên quan đến các đời foram trôi nổi *Orbulina* (N9), *Globorotalia fohsi* (N11 - N13-15), foram lớn *Miogypsinoides*, *Miogypsyna* (Tf<sub>1-2</sub>) và nanno thuộc đời *Helicosphaera philippinecsis*, *Discoaster kugleri*, *Discoaster hamatus* (NN6 - NN7 - NN9). Môi trường trầm tích thềm - biển nông, biển mở.

Trầm tích hệ tầng Phú Khánh phủ bất chỉnh hợp trên hệ tầng Phú Yên.

#### 3.3. Miocene trên

Hệ tầng Khánh Hòa (N<sub>1</sub><sup>3kh</sup>)

Mặt cắt của hệ tầng Khánh Hòa được định danh, xác lập tại giếng khoan 124-CMT-1X độ sâu 1.160 - 1.470m (Đỗ Bạt, 2015) và được bổ sung bằng tài liệu giếng khoan 124-HT-1X (980 - 1.540m). Tại đây, trầm tích gồm cát kết, bột kết, sét kết xen các tập đá vôi. Khu vực phía Đông phát triển nhiều trầm tích sét, sét vôi liên quan đến biển mở, biển sâu. Tập địa chấn PK<sub>4</sub> vát mỏng về phía Nam và rìa bể. Ở vùng sườn phát triển các nềm lẩn, phản xạ song song và thấu kính, chổng lẩn.



Hình 3. Liên hệ địa tầng bể Phú Khánh và khu vực phụ cận

Hóa đá phát hiện khá đầy đủ [3] các đới plankton foram *Neogloborotalia acostaensis*, *Globorotalia tumida*, *Globorotalia margaritae*... (N16, 17, 18) và đới nanno *Discoaster bellus*, *Discoaster quinqueramus*... (NN10-11) cùng bào tử phấn hoa *Alnipollenites*, *Florschuetzia semilobata*.

Trầm tích được hình thành trong môi trường thềm biển, biển nông, biển mở.

Hệ tầng Khánh Hòa phủ bất chỉnh hợp trên hệ tầng Phú Khánh.

### 3.4. Pliocene - Đệ Tứ

Hệ tầng Biển Đông (N<sub>2</sub>-Qbđ) được quan sát tại giếng khoan 124-CMT-1X (520 - 1.160m), giếng khoan 124-HT-1X và giếng khoan 127-NT-1X, tương tự như các trầm tích ở phía Nam bể Sông Hồng, gồm các tập sét bột cát bờ rời chứa glauconite và phong phú hóa đá động vật biển cùng đá vôi ám tiêu san hô.

Tập địa chấn PK<sub>5</sub> có các phân xạ song song, phân kỳ biên độ mạnh và liên tục, ra phía sườn thấy các nềm lẫn rất đẹp.

Hóa thạch biển phong phú [3, 4] gồm các foram *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globorotalia tosaensis*, *Globorotalia truncatolinoides*... (N19, 20, 21, 22) và các đới nanno *Discoaster mendomobensis*, *Ceratholithus rugosus*, *Reticulofenestra pseudumbilica*, *Discoaster broweri*... (NN12, 14, 15, 16, 17, 18, 19) cùng các san hô, Bryozoa... phát triển mạnh trong Pliocene - Đệ Tứ.

Trầm tích liên quan đến quá trình biển tiến, hình thành thềm rộng lớn trong khu vực Biển Đông.

Hệ tầng Biển Đông phủ bất chỉnh hợp trên hệ tầng Khánh Hòa.

### 4. Kết luận

Kết quả phân chia địa tầng, liên kết với các khu vực lân cận (Hình 3) [2] cho thấy lịch sử phát triển trầm tích Đệ Tam của bể Phú Khánh gắn liền với quá trình phát triển của các bể trầm tích dầu khí thềm lục địa Việt Nam và khu vực Đông Nam Á. Các tầng đá sinh, chứa dầu gắn liền với các đơn vị địa tầng trong bể. Các kết quả nghiên cứu gần đây cũng dự báo và phát hiện tầng sinh ở bể Phú Khánh là các tập sét đầm hồ, sét than trong Oligocene và Miocene

dưới đều có khả năng sinh cả dầu và khí. Trong đó, ở khu vực trũng sâu của bể tầng sinh đã nằm trong ngưỡng tạo khí... Với hệ thống dầu khí thuận lợi, các loại bẫy dầu khí quan trọng: cát kết Oligocene và Miocene, carbonate Miocene, móng phong hóa nứt nẻ trước Đệ Tam và basalt cận móng. Như vậy, bể Phú Khánh được đánh giá là bể có tiềm năng dầu khí khá lớn [1, 2, 5, 6]. Đặc biệt phía Đông của bể với mức nước sâu trên 1.000m cùng với các cột khí có khả năng tồn tại các lớp hydrate methane (hydrate - băng cháy) một nguồn nhiên liệu được coi là có giá trị cao trong kỷ nguyên tiếp theo của nhân loại. Công tác nghiên cứu địa tầng phục vụ cho nghiên cứu địa chất tìm kiếm thăm dò dầu khí bể Phú Khánh cần được đẩy mạnh, nhanh và sâu hơn nữa.

#### Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Bạt, Nguyễn Địch Dỹ, Phan Huy Quỳnh, Phạm Hồng Quế, Nguyễn Quý Hùng, Đỗ Việt Hiếu. *Địa tầng các bể trầm tích Cenozoic Việt Nam*. Địa chất và Tài nguyên Dầu

khí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2007: trang 141 - 181.

2. Trịnh Xuân Cường 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 đến tháng 12/2009*. Viện Dầu khí Việt Nam. 2012.

3. Corelab. *Biostrat of the 124-CTM-1X well Phu Khanh basin*. 2009.

4. Corelab. *Biostrat from the well B-127-NT-1X, Vietnam*. 2009.

5. Trần Ngọc Toàn và nnk. *Bể Phú Khánh và tài nguyên dầu khí*. Địa chất và Tài nguyên Dầu khí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2007.

6. VPI-GEUS. *Integrated analysis and modelling of geological basins in Vietnam and an assessment of their hydrocarbon potential. Phase 1: Phu Khanh basin*. ENRECA Project Report. 2004.

## TERTIARY SEDIMENTARY STRATIGRAPHY OF PHU KHANH BASIN ON THE VIETNAM CONTINENTAL SHELF

Do Bat<sup>1</sup>, Pham Hong Que<sup>1</sup>, Chu Duc Quang<sup>2</sup>, Do Viet Hieu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vietnam Petroleum Association

<sup>2</sup>Vietnam Petroleum Institute

Email: dovanbat@yahoo.com.vn

#### Summary

**Based on the integrated geological-geophysical data accumulated after many years of petroleum exploration in the region and especially supplementary well analysis data, the stratigraphy columns of Phu Khanh basin have been established for the first time and five new formations have been named, including Oligocene - Eocene?, Phu Yen ( $N_1^{py}$ ), Phu Khanh ( $N_1^{pk}$ ), Khanh Hoa ( $N_1^{kh}$ ), and Bien Dong ( $N_2-Qbd$ ) with different biostratigraphical, lithostratigraphical and seismic stratigraphy characteristics, thus clarifying the geological development process of the basin to facilitate petroleum prospecting and exploration activities in the region.**

**Key words:** Oligocene, Eocene, Phu Khanh basin, Phu Yen, Phu Khanh, Khanh Hoa, Bien Dong.