

# LUẬN GIẢI MÔI TRƯỜNG LẮNG ĐỘNG CỦA CÁC TRẦM TÍCH ĐỆ TAM KHU VỰC HẠ LONG, QUẢNG NINH

HOÀNG VĂN LONG

Trường Đại học Mở - Địa chất, Đức Thắng, Bắc Từ Liêm, Hà Nội

**Tóm tắt:** Các trầm tích Đệ tam khu vực Hạ Long phân bố rải rác thành các dải hẹp và được cho là tương đồng với các thành tạo trầm tích Đệ tam trong các bể chứa dầu khí trên thềm lục địa Việt Nam.

Trên cơ sở tổng hợp, xử lý các kết quả phân tích thạch học, độ hạt, cổ sinh, số liệu đo vẽ địa tầng chi tiết cùng với các dạng cấu tạo quan sát trực tiếp ngoài thực địa, các thành tạo trầm tích Đệ tam khu vực Hạ Long được phân chia thành bốn tướng thạch học và môi trường lắng đọng tương ứng: (1) tướng cát kết phân lớp xiên chéo được lắng đọng trong môi trường dòng sông; (2) tướng sét-bột kết chứa vật chất than lắng đọng trong môi trường đồng bằng ven sông; (3) tướng cát-cuội-sạn kết cấu tạo hạt mịn dần, thành tạo trong môi trường doi cát ven bờ; và (4) tướng sét kết giàu vật chất hữu cơ được thành tạo trong môi trường hồ lục địa. Kết quả nghiên cứu tướng, môi trường lắng đọng trầm tích và đặc điểm, tính chất hoạt động kiến tạo khu vực đã chỉ ra rằng vùng nghiên cứu chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các hoạt động tân kiến tạo, chủ yếu là hoạt động biến dạng dòn và căng giãn cùng với yếu tố trượt bằng khu vực.

## I. MỞ ĐẦU

Thành phố Hạ Long nằm trong khu vực miền núi thuộc cánh cung Đông Triều (Hình 1). Các kết quả điều tra địa chất cơ bản trước đây ở tỷ lệ 1:200.000 [3] đã khoanh định được các diện lộ trầm tích tuổi Miocen-Pliocen nằm dọc theo các hệ thống đứt gãy chính trong vùng nghiên cứu, cụ thể là ở khu vực Giếng Đáy (Hạ Long) và Thị trấn Trới (Hoành Bồ). Mặc dù đã được đề cập đến trong các văn liệu địa chất trước đây nhưng các thành tạo này chưa được nghiên cứu chi tiết về đặc điểm tướng thạch học và môi trường trầm tích cho từng đối tượng cụ thể. Việc nghiên cứu làm sáng tỏ các đặc điểm này không những góp phần bổ sung thông tin cho công tác tìm kiếm dầu khí trong các bể Đệ tam trên thềm lục địa Việt Nam mà còn góp phần luận giải cấu trúc địa chất, lịch sử tiến hóa kiến tạo khu vực trong Kainozoi, giai đoạn được đánh dấu bằng sự kiện va chạm giữa mảng Ấn Độ với mảng Âu-Á [1,2].

## II. CƠ SỞ TÀI LIỆU

Để thực hiện đề tài này, tác giả sử dụng các tài liệu sau:

- Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tờ Hạ Long tỷ lệ 1:200.000;
- Tài liệu khảo sát thực địa do chính tác giả và các cộng sự thu thập được tại các vết lộ thuộc hệ tầng Tiêu Giao ( $N_2tg$ ) ở nhà máy gạch Giếng Đáy và hệ tầng Đồng Ho ( $N_1đh$ ) ở Thị trấn Trới và làng Đồng Ho trong các năm 2013 và 2014;
- Tài liệu tham khảo về thạch học, địa tầng của các thành tạo trầm tích Neogen khu vực Đông Bắc Việt Nam được thực hiện trong các công trình nghiên cứu trước đây [4-7];
- Kết quả phân tích mẫu độ hạt cho các tập cát kết gắn kết yếu của hệ tầng Đồng Ho. Mẫu độ hạt được gia công và phân tích tại phòng thí nghiệm Khoa Dầu khí, Trường Đại học Mở - Địa chất.



Hình 1. Vị trí địa lý khu vực nghiên cứu.

### III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Phương pháp phân tích và giải đoán cấu trúc

Phương pháp này được tiến hành dựa trên việc thu thập các số liệu đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa, nhằm xác định đặc điểm cấu trúc địa chất, hình thái, kích thước, thế nằm và phân bố không gian của các thành tạo trầm tích Đệ tam và các đá vây quanh. Đồng thời nhận diện các cấu trúc kiến tạo, các dạng biến dạng (khe nứt, nếp uốn, đứt gãy...) và các bề mặt bất chỉnh hợp.

#### 2. Phương pháp phân tích tướng và môi trường trầm tích

Phân tích tướng và môi trường trầm tích là một trong những phương pháp nghiên cứu hiệu quả, hỗ trợ đắc lực cho việc nghiên cứu và phân chia địa tầng và luận giải chế độ kiến tạo, không chế sự phát triển địa chất của khu vực nghiên cứu [7]. Việc phân tích tướng và môi trường trầm tích chủ yếu được dựa trên các số liệu quan sát ngoài thực địa như cấu tạo trên và trong lớp đá, các đặc điểm bào mòn, vát nhọn, sự thay đổi thành phần độ hạt theo chiều thẳng đứng, từ đó sẽ đưa ra được những nhận định về chế độ dòng chảy, điều kiện cổ địa lý và môi trường trầm tích...

### IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

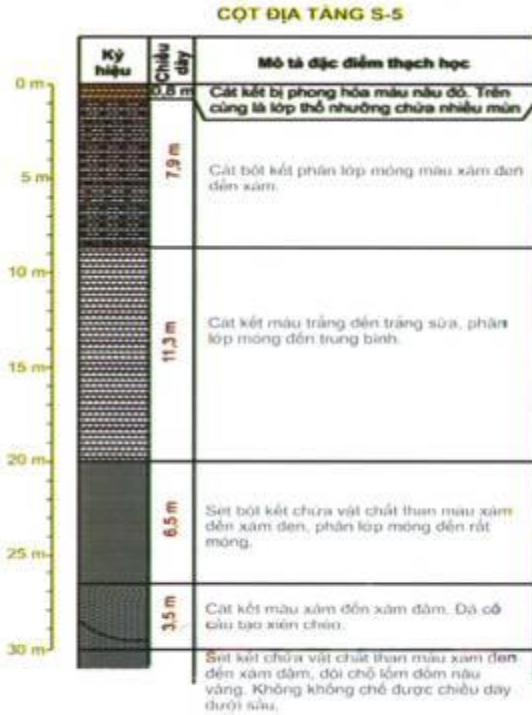
#### 1. Đặc điểm tướng và môi trường trầm tích

Trên cơ sở phân tích tài liệu mô tả các dạng cấu tạo trầm tích ngoài thực địa kết hợp với tài liệu phân tích thành phần độ hạt và cổ sinh, tác giả đã phân chia các thành tạo trầm tích Đệ tam khu vực Hạ Long theo các kiểu môi trường trầm tích (Bảng 1).

*Môi trường dòng sông:* Do môi trường dòng chảy chỉ tập trung trong các lòng sông/suối cổ nên các trầm tích lắng đọng trong môi trường này có diện phân bố hạn chế ở khu vực nghiên cứu. Các thành tạo trầm tích hình thành trong môi trường này được đặc trưng bởi năng lượng dòng chảy mạnh nên thành phần độ hạt từ trung bình đến thô (Hình 2, Bảng 2), chiều dày lớn (từ 0,5 m đến >5 m). Kết quả phân tích độ hạt (Bảng 2) cho thấy kích thước hạt càng tăng thì độ chọn lọc càng giảm và đặc điểm phân bố trên biểu đồ đa cực hơn. Đặc điểm này phản ánh các thành tạo hạt thô lẫn sạn thường được hình thành liên quan đến chế độ năng lượng dòng chảy mạnh và diễn ra trong thời gian ngắn nên có độ chọn lọc kém hơn. Thành phần khoáng vật khá đơn giản, chủ yếu là cát thạch anh và fenspat.

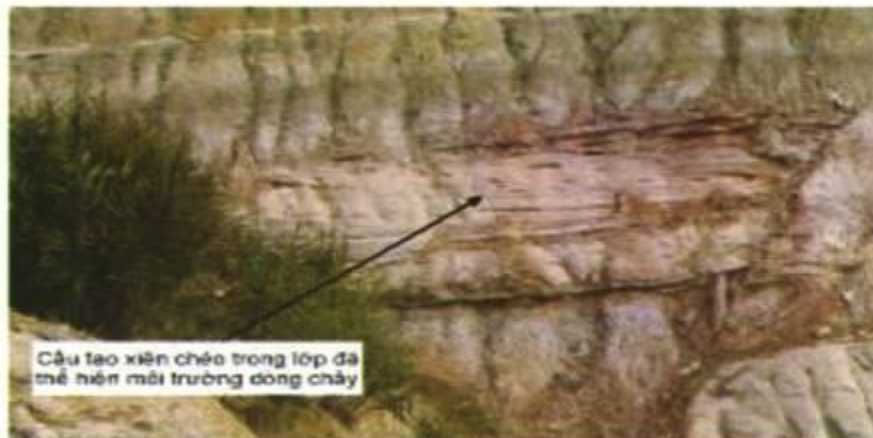
Bảng 1. Các đặc trưng cơ bản của môi trường trầm tích trong vùng nghiên cứu

TT	Môi trường trầm tích	Đặc trưng cơ bản
1	Môi trường dòng sông	<i>Thành phần thạch học:</i> Cát trung bình - thô <i>Cấu tạo:</i> Phân lớp dày, xiên chéo, đôi chỗ vát nhọn hình nêm <i>Diện phân bố:</i> Hẹp
2	Môi trường đồng bằng ven sông	<i>Thành phần thạch học:</i> Bột, sét hạt mịn, chứa mùn thực vật đã bị chuyển hóa thành vật chất than <i>Cấu tạo:</i> Phân lớp nằm ngang, mỏng <i>Diện phân bố:</i> Rộng và ổn định, bị xâm thực bởi các dòng chảy cổ
3	Môi trường doi cát ven bờ	<i>Thành phần thạch học:</i> Cát hạt rất thô, lẫn sạn sỏi <i>Cấu tạo:</i> Hạt chuyển tiếp mịn dần lên trên, cấu tạo xiên chéo <i>Diện phân bố:</i> Hẹp
4	Môi trường hồ	<i>Thành phần thạch học:</i> Sét màu xám đen giàu vật chất hữu cơ, bột hạt mịn <i>Cấu tạo:</i> Phân lớp mỏng, nằm ngang; Phần ven rìa có dạng vát mỏng và chiều dày tầng dần về trung tâm bồn trũng <i>Diện phân bố:</i> Rộng



Hình 2. Cột địa tầng mô tả sự thay đổi độ hạt theo chiều thẳng đứng tại trạm khảo sát S5, thị trấn Trới.

Điểm đặc trưng cho trầm tích thuộc môi trường dòng chảy là có cấu tạo xiên chéo, do chúng luôn được vận chuyển trong môi trường nước vận động theo một hướng nhất định (Ảnh 1). Hoạt động của dòng chảy xâm thực vào đá nằm ở hai bên bờ và dưới đáy sông nên đã tạo nên các bề mặt bào mòn hẹp, có tiết diện giống tiết diện của dòng sông. Đồng thời, trầm tích lấp đầy dòng sông được bắt gặp ở khu vực Trới và phía đông nhà máy gạch Giếng Đáy là các thân cát có dạng thấu kính với chiều dày giảm dần về phía ven bờ dòng sông cổ (Ảnh 2).



Ảnh 1. Cấu tạo xiên chéo là bằng chứng cho các thành tạo trầm tích được lắng đọng trong môi trường dòng sông.



Ảnh 2. Dấu vết lòng sông cổ phát triển trong đá trầm tích hệ tầng Tiêu Giao (Hạ Long).

**Môi trường đồng bằng ven sông:** Trong điều kiện mực nước sông dâng cao, tiết diện dòng chảy mở rộng và tốc độ dòng chảy giảm nhanh, nước sông chỉ có thể vận chuyển và lắng đọng các trầm tích hạt mịn phân bố trên diện rộng và gần như nằm ngang hai bên dòng chảy chính. Trong khu vực nghiên cứu phân bố rất nhiều tập sét kết có chiều dày khá ổn định, phân lớp nằm ngang và chứa nhiều mảnh thực vật như lá, rễ cây đã bị biến chất yếu thành than nâu (Ảnh 3). Căn cứ vào những đặc điểm thạch học, cấu tạo trầm tích, di tích cổ sinh và sự phân bố rộng khắp trong vùng nghiên cứu chứng tỏ các tập sét kết này được lắng đọng môi trường đồng bằng ven sông.

**Môi trường doi cát ven bờ:** Môi trường trầm tích này được đặc trưng bởi các thấu kính cát kết, sạn kết có chiều dày thay đổi từ 1-2 m ở giữa đến vài chục cm ở ven rìa. Hình thái của các tập cát ở đây thường có dạng thấu kính hoặc hình nêm vát nhọn về ven rìa. Trong quá trình tiến hóa, dòng chảy luôn có xu hướng xâm thực và dịch chuyển ngang nên các doi cát ven bờ cũng phải dịch chuyển theo. Vì vậy ngoài sự thay đổi hình thái và kích thước, chúng thường có cấu tạo hạt chuyển tiếp mịn dần lên phía trên (Ảnh 4).



Ảnh 3. Các dải than và mảnh thực vật mỏng (1-5 mm) nằm xen kẽ trong các lớp trầm tích sét kết phân lớp mỏng và nằm ngang thuộc tầng đồng bằng ven sông.

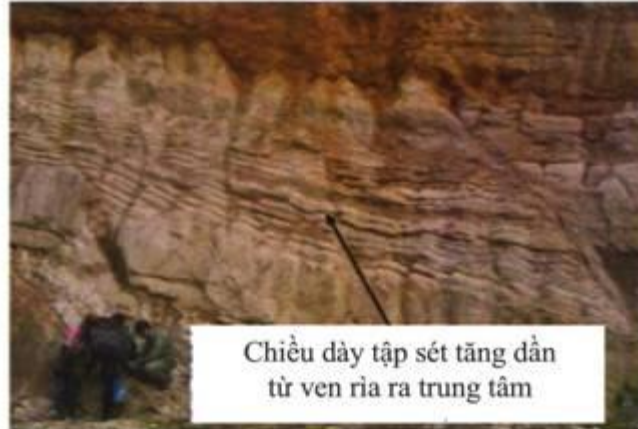


Ảnh 4. Cấu tạo xiên chéo và hạt chuyển tiếp đặc trưng cho tương đối cát ven bờ trong hệ tầng Đồng Ho (Trời, Hoành Bồ).

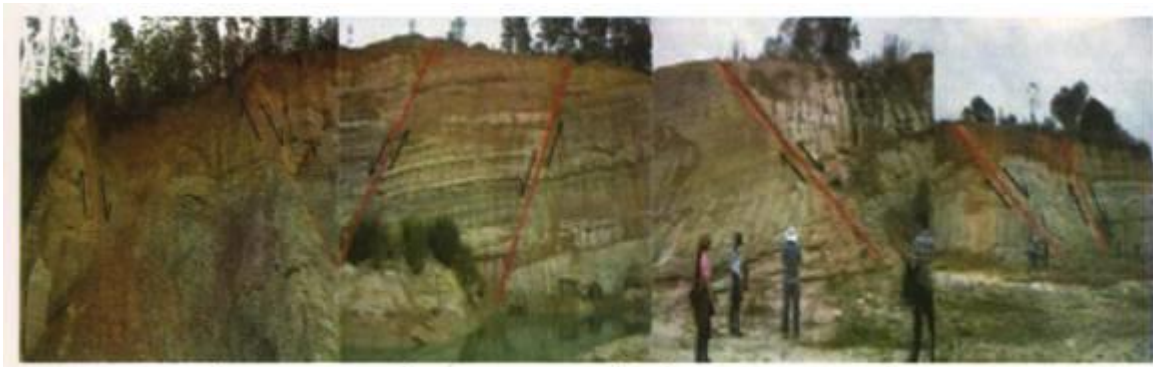
**Môi trường hồ lục địa:** Dòng chảy trong môi trường hồ có đặc điểm là lưu thông yếu, bề mặt trầm tích thường rộng và ổn định nên các trầm tích lắng đọng trong môi trường yên tĩnh này thường có độ hạt rất mịn và giàu vật chất hữu cơ. Trầm tích đặc trưng cho môi trường này ở khu vực làng Đồng Ho là các lớp phiến sét màu đen chứa bitum và asphan. Cũng do đặc điểm độ sâu của đáy bể trầm tích tăng dần từ ven bờ ra trung tâm nên chiều dày tập trầm tích thường có xu thế vát nhọn hình nêm ở ven bờ (Ảnh 5).

## 2. Cấu trúc địa chất và biến dạng Tân kiến tạo

Các kết quả đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa đã xác định được sự có mặt của các đứt gãy thuận phát triển trong các thành tạo trầm tích ở hai vùng gồm khu lò gạch Thị trấn Trời và nhà máy gạch Giếng Đáy. Các đứt gãy này có mặt cắm khá dốc ( $45-55^\circ$ ) và có tính chất đứt gãy thuận. Các đứt gãy này có thể nằm cắm ngược nhau tạo thành các cấu trúc địa lũy và địa hào xen kẽ nhau (Ảnh 6). Đặc điểm đáng lưu ý là các đứt gãy này cắt qua các đá tuổi Miocen và Pliocen muộn của hệ tầng Đồng Ho và hệ tầng Tiêu Giao nên chúng phản ánh chế độ hoạt động tân kiến tạo là hoạt động căng giãn đi kèm với yếu tố trượt bằng (?) do ảnh hưởng của va chạm mảng Ấn Độ với mảng Âu-Á và hoạt động trượt bằng của đứt gãy Sông Hồng và đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên trong Kainozoi.



Ảnh 5. Sự thay đổi chiều dày tập sét kết ở ven rìa môi trường hồ lục địa.



Ảnh 6. Hai hệ thống đứt gãy thuận cắt về hai phía ngược chiều nhau tạo thành cấu trúc địa hào - địa lũy phát triển trong các đá của hệ tầng Đồng Ho.

## V. KẾT LUẬN

Trên cơ sở xử lý tài liệu địa chất cùng các kết quả khảo sát thực địa, tác giả đã phân chia được các tướng thạch học và môi trường trầm tích cơ bản một cách chi tiết hơn cho các thành tạo trầm tích Đệ tam phân bố quanh khu vực Hạ Long. Trong đó, các đá trầm tích Đệ tam được lắng đọng trong bốn môi trường chính là: Môi trường dòng sông, môi trường đồng bằng ven sông, môi trường doi cát ven bờ và môi trường hồ lục địa.

Khu vực nghiên cứu chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các hoạt động tân kiến tạo hình thành nên hệ thống đứt gãy thuận trong vùng, tạo thành cấu trúc dạng địa hào, địa lũy xen kẽ. Căn cứ vào tính chất của các đứt gãy, hoạt động kiến tạo khu vực, các đặc điểm tướng và môi trường trầm tích cho thấy hoạt động tân kiến tạo trong vùng nghiên cứu chủ yếu là hoạt động biến dạng dòn và căng giãn cùng với yếu tố trượt bằng khu vực.

**Lời cảm ơn:** Công trình này thuộc đề tài nghiên cứu cơ bản mã số 105.01- 2011.18 (02-Trái đất) được tài trợ bởi Quỹ phát triển Khoa học và Công nghệ quốc gia (Nafosted) và Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tác giả xin chân thành cảm ơn đơn vị tài trợ, các nhà khoa học, tập thể sinh viên nhóm NCKH (Trương Thị Hồng Nhung, Tạ Thị Thanh Nga, Nguyễn Thị Hiệp, Vũ Ngọc Tuyên, Đinh Văn Trường) và đồng nghiệp đã cung cấp tài liệu và tư vấn kỹ thuật để tác giả hoàn thành nghiên cứu này.

VĂN LIỆU

1. **Đỗ Bạt và nnk., 2007.** Địa tầng các bể trầm tích Kainozoi Việt Nam, trong Địa chất và tài nguyên Dầu khí Việt Nam. *Nxb Khoa học và Kỹ thuật: tr. 141-182, Hà Nội.*
2. **Hall R., 2002.** Cenozoic geological and plate tectonic evolution of SE Asia and the sw Pacific: computer-based reconstructions and animations. *J.Asian Earth Sci., 20, 353-434.*
3. **Nguyễn Công Lượng và nnk., 1999.** Bản đồ Địa chất và Khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200.000 - Tờ Hạ Long. *Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội.*
4. **Petersen H.I. et al., 2005.** Source rock properties of lacustrine mudstones and coals (Oligocene Dong Ho Formation), Onshore Song Hong Basin, Northern Vietnam. *Journal of Petroleum Geology, 28(1): p.20.*
5. **Tran Dang Hung, 2003.** Geology and raw materials of northern Vietnamese Tertiary basins. *Neoben University, pp: 120.*
6. **Trần Đình Nhân, Trịnh Dánh, 1975.** Những kết quả mới về nghiên cứu sinh địa tầng các trầm tích Neogen miền Đông Bắc Bộ. Trong TT công trình nghiên cứu về địa tầng. *Nxb KH&KT, Hà Nội, tr. 244-283.*
7. **Wysocka A. and Swierczewska A., 2010.** Lithofacies and depositional environments of Miocene deposits from tectonically-controlled basins (Red River Fault Zone, northern Vietnam). *Journal of Asian Earth Sciences, 2010. 39: p. 109-124.*