

# Đặc điểm và sự phân bố than, khí than hệ tầng Tiên Hưng miền võng Hà Nội

**ThS. Bùi Trí Tâm, TS. Vũ Trụ**  
**ThS. Trần Văn Nhuận, TS. Nguyễn Trung Chí**  
 Viện Dầu khí Việt Nam  
**PGS. TS. Nguyễn Quang Luật**  
 Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội

**Phát triển nguồn năng lượng mới trước nguy cơ các mỏ dầu khí cạn kiệt là vấn đề rất quan trọng cho sự phát triển chung của đất nước. Khí than (Coal Bed Methane - CBM) khu vực miền võng Hà Nội đã được đặc biệt chú ý trong công tác tìm kiếm thăm dò. Một số phát hiện khí quan trọng đã góp phần phát triển và ổn định nền công nghiệp địa phương. Tuy nhiên, tiềm năng khí của khu vực này vẫn còn là một ẩn số lớn, cần phải đầu tư nghiên cứu, đưa các ứng dụng khoa học công nghệ hiện đại để khai thác, sử dụng, tàng trữ nguồn tài nguyên quý giá này.**

## Mở đầu

Khí than là khí được sinh ra trong quá trình than hóa, quá trình biến đổi nguồn thực vật bị chôn vùi trong thời gian dài dưới sự phát triển của các hoạt động địa chất dẫn dần chuyển thành than với mức độ biến chất khác nhau. Quá trình này đã sản sinh ra khí với hàm lượng metan ( $CH_4$ ) chiếm tới 96% phần khí còn lại chủ yếu là etan, propan, butan, pentan, nitơ, dioxide cacbon, cũng có khi có một lượng nhỏ lưu huỳnh, khối lượng khí phụ thuộc nguồn gốc vật chất hữu cơ tạo than, mức độ biến chất... Với đặc tính đặc biệt của than nên phần lớn khí được lưu giữ ngay chính trong bản thân các vỉa than, tập than. Như vậy, than cũng là đá chứa, đá sinh ra chính nguồn khí metan.

Than chỉ được trầm đọng trong những điều kiện địa chất, môi trường nhất định, môi trường ấy là môi trường hình thành than và được gọi là mire/"đầm lầy hay bãi lầy". "Bãi lầy" ấy có thể liên thông với biển thì môi trường ấy được gọi là paralic, ngược lại thì được gọi là môi trường limnic. "Đầm lầy" paralic là những vùng thấp, trũng liên tục, lâu dài như các đầm phá hay các lòng hay trũng sông nhánh gần kề cận, tiếp giáp biển, nơi mà các mảnh vụn thực vật cạn và biển có thể cùng được trầm đọng. "Đầm lầy" limnic là những vùng trong đất liền, lục địa thấp, trũng như các hồ hay các đoạn lòng sông bị bỏ dòng (ví dụ: hồ móng ngựa) mà các vật liệu thực vật thuần lục địa có thể được lắng đọng.

Trong môi trường hình thành than, thành phần hóa học nước và loại thực vật sẽ luôn là ưu thế quyết

định cho loại than sẽ được thành tạo và khả năng sinh hydrocarbon... Trong một "đầm lầy tạo than" có thể có hai kiểu than được trầm đọng: than humic và than sapropelic. Than humic là các tích tụ của các mảnh hữu cơ hỗn tạp được trầm đọng, trong môi trường ít nhiều có hạn chế oxy. Chúng là kiểu than phổ biến và thường là hỗn hợp của vật chất hữu cơ từ cành cây, lá. Ví dụ, than humic là tích tụ từ các cành cây gãy, lá rụng, cỏ sống ở dưới nước và quanh hồ. Than sapropelic được tái lắng đọng có sự sàng lọc, tuyển chọn của việc tích tụ các mảnh hữu cơ ở nơi có chế độ động thủy văn phù hợp. Ví dụ có thể là một phần của đầm lầy nơi mà chỉ nhận được các lá nhỏ, phấn hoa (có thể do gió thổi tới) đặc biệt giàu "nhựa", một thành phần dễ dàng chuyển hóa thành hydrocarbon lỏng.

## 1. Trạng thái tồn tại khí metan trong than

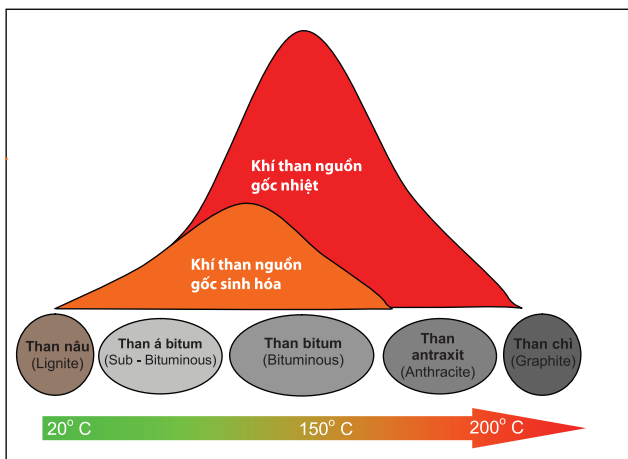
Metan được than lưu giữ, hấp phụ gấp 6 - 7 thể tích chứa, bởi do than có diện tích bề mặt lớp nội bộ rất lớn. Thực tế cho thấy có tới 98% lượng khí được lưu giữ/chứa trong các lỗ rỗng nền của than và chỉ khoảng 2% là trong các khe nứt. CBM được than lưu giữ với hàm lượng khác nhau dưới các dạng như:

- Hấp phụ bề mặt và không có giới hạn rõ ràng.
- Hòa tan trong nước ngầm trong vỉa than - loại lưu giữ này ít và có giới hạn.

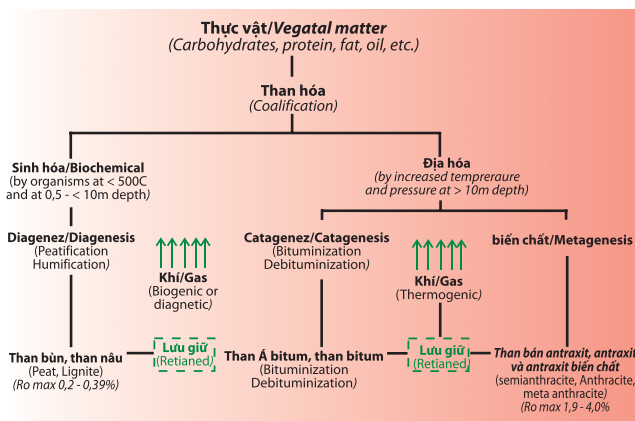
Với tính năng hấp phụ thì diện tích bề mặt (than) càng lớn thì khả năng hấp phụ khí càng lớn.

Có 2 kiểu hấp phụ xảy ra giữa pha khí (metan) và pha rắn (than) là hấp phụ vật lý và hấp phụ hóa học/thấm hút hóa học.

- Hấp phụ vật lý thể hiện lực liên kết giữa các phân tử khí và than - kiểu hấp phụ bề mặt. Khả năng hấp phụ này tuân theo lực Van der Waal, thường dễ bị xáo trộn do lực liên kết yếu. Do vậy, năng lượng cần thiết để phá vỡ liên kết này cũng thấp. Các nghiên cứu cho thấy, khi nhiệt tăng thì mức độ hấp phụ giảm.

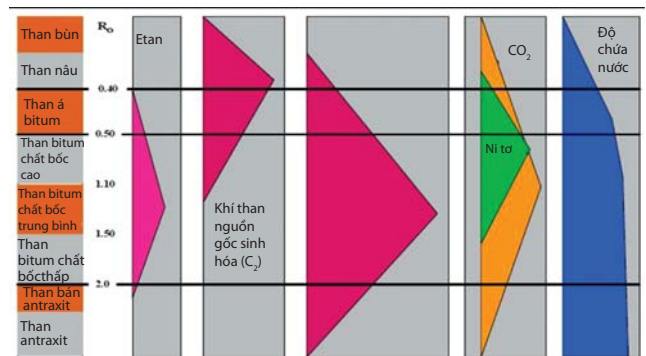


**Hình 1.** Mô hình sinh khí của than



	MÔI TRƯỜNG LỤC ĐỊA			MÔI TRƯỜNG BIỂN		
	Chiều sâu, thời gian, áp suất tăng dần			Chiều sâu, áp suất thủy tĩnh tăng dần		
<b>Điều kiện</b>	Nhiệt độ < 50°C Độ sâu < 10m Ro max: 0,2 - 0,39%	> 50 - 70°C > 10m 0,4 - 1,9%	> 170°C Tăng dần > 1,9%	Nước thoáng và phần trên cùng của lát cắt trầm tích	Trầm tích đáy biển	
<b>Quá trình</b>	Thành đá	Hậu sinh	Biến chất	Giàu oxy	Hiếm/ngèo oxy hơn, tập trung sunfat	Nghèo hoặc không có sunfat nhưng tập trung cacbonat
<b>Sản phẩm</b>	Than bùn, than nâu, khí (hỗn hợp: CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , khí ẩm và CH <sub>4</sub> )	Than á bitum và than bitum Đầu condensat, khí	Antraxit Bán antraxit, khí	Sinh vật ưa khí sử dụng khí oxy từ nước và vật liệu thực vật Cacbon dioxit	Sinh vật kỵ khí do sự khử sunfat Sunfat hydro Cacbon dioxit	Sinh vật kỵ khí do sự khử cacbonat Cacbon dioxit
	Metan sinh học	Metan nhiệt	Metan nhiệt			Metan sinh học và nhiệt
<b>Khi đầm lầy (giải phóng)</b>						
		Nạp bẫy CBM (lưu giữ)				Nạp bẫy Hydrat (lưu giữ)

**Hình 2.** Tính giai đoạn và khả năng sinh khí trong quá trình than hóa



**Hình 3.** Quá trình trưởng thành của vật chất hữu cơ và các sản phẩm sinh kèm



**Hình 4.** Mức độ biến chất của than

Khả năng hấp phụ không rõ ràng và không có giới hạn, chúng phụ thuộc nhiều yếu tố. Và khi có tác động của ngoại cảnh gây mất cân bằng như bơm hút hạ áp... chúng nhanh chóng mất liên kết, nhưng cũng nhanh chóng (gần như ngay lập tức) lấy lại thể cân bằng. Như vậy, kiểu hấp phụ này thường cho khí ngay khi giảm áp.

Hấp phụ hóa học khá bền vững, do có sự liên kết hóa học qua lại giữa các phần tử khí và than. Đây là kiểu "liên kết" phức tạp giữa các phần tử của 2 pha: khí và rắn. Mỗi liên kết này khá bền vững và cũng bền vững hơn so với liên kết vật lý, do vậy, cần một năng lượng lớn hơn so với liên kết vật lý mới đủ để phá vỡ chúng.

Các nghiên cứu cho thấy liên kết hóa học trong một lớp hay trên một bề mặt là có giới hạn về số lượng phân tử liên kết và nó chỉ xảy ra ngay trên phần bề mặt của than. Như vậy, các phân tử liên kết vật lý thường ở lớp ngoài chồng lên các phân tử liên kết hóa học.

Khi hạ áp mỗi liên kết này không bị phá vỡ cân bằng ngay như kiểu hấp phụ vật lý, vì vậy nó cho dòng khí chậm hơn hấp phụ vật lý. Mặt khác khả năng hấp phụ/lưu giữ - chứa khí của than còn phụ thuộc vào áp suất, nhiệt độ, độ ẩm, loại khí và loại/nhãn than...

## 2. Khái quát đặc điểm địa chất khu vực miền vống Hà Nội

Miền vống Hà Nội chiếm hầu hết phần diện tích đồng bằng sông Hồng. Trầm tích Kainozoi ở đây có chiều dày trên dưới 7.000m ở phần trung tâm và mỏng dần ra hai

bên rìa - cánh Đông Bắc và cánh Tây Nam. Chúng bao gồm các thành tạo có tuổi từ Eocen, Oligocen, Miocen và Pliocen - Đệ tứ. Các thành tạo này phủ bất chỉnh hợp lên các thành tạo kiến trúc cổ có tuổi từ tiền Kainozoi với những biến cố phức tạp và nằm giữa hai hệ uốn nếp Tây Bắc với các đặc trưng là các dải cấu trúc dạng đường, tuyến phương Tây Bắc - Đông Nam và hệ uốn nếp Việt Bắc có cấu trúc dạng vòm với ít thành phần phun trào nằm ở phía Đông Bắc.

Công tác nghiên cứu cấu trúc, kiến tạo, hệ thống dầu khí phục vụ cho việc tìm kiếm thăm dò và khai thác dầu khí ở đây đã tiến hành bằng nhiều phương pháp địa chất, địa vật lý, khoan... Các kết quả nghiên cứu này đã làm sáng tỏ phần nào cấu trúc địa chất ở khu vực này và đã phát hiện được dầu và khí.

Các cấu trúc của miền vống Hà Nội được hình thành, phát triển từ đầu Eocen và hoàn thiện vào cuối Miocen sớm, được khống chế bởi các đứt gãy chính phương Tây Bắc - Đông Nam, đặc biệt là 2 hệ đứt gãy lớn: hệ đứt gãy sông Lô ở phía Đông Bắc và hệ đứt gãy sông Chảy ở phía Tây Nam. Trong phạm vi bài báo này tác giả trình bày rõ các thành tạo trầm tích Miocen nói chung, đặc biệt là Miocen muộn.

Trầm tích Miocen thường là các thành tạo có độ phân giải rõ trên mặt cắt địa chấn gồm các lớp cát kết, cát bột kết phân lớp xiên chéo xen kẽ nhịp với các lớp mỏng sét bột kết, sét kết, sét than phân lớp song song, thuộc các nhịp bồi tích châu thổ ưu thế sông hơn biển. Mỗi nhịp bồi tích châu thổ biểu thị bởi một chu kỳ thay đổi mực nước tương đối trong bể với nhịp aluvi từ thô đến mịn và tương ứng với một phụ hệ tầng trầm tích trong bể.

Hệ tầng Tiên Hưng tuổi Miocen muộn (N<sub>1</sub><sup>3</sup>th) bao gồm các lớp cát kết, cát sạn kết xen với các lớp mỏng bột kết, bột sét kết và sét than. Các lớp hạt thô có độ dày tăng dần và nằm chủ yếu ở phần trên của hệ tầng, sự biến đổi này thể hiện 3 chu kỳ hạ thấp dần mực nước trong bể tích tụ và cuối

cùng đã dẫn đến sự bào mòn trầm tích với nhiều nơi thiếu vắng một phần hoặc toàn bộ cả phụ tầng Tiên Hưng trên. Nghịch đảo kiến tạo đã hình thành các uốn nếp, nâng địa phương, mà nhiều đỉnh đã bị bào mòn. Sự tích tụ trầm tích chỉ xuất hiện trong các trũng nhỏ kẹp giữa các đới nâng như Phượng Ngai, Vũ Tiên, Đông Quan.

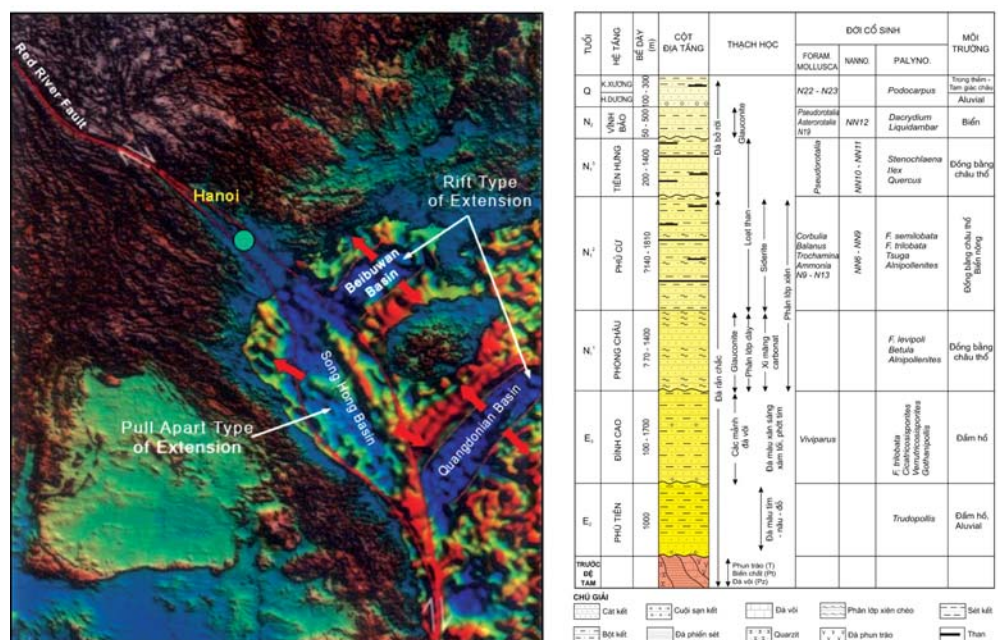
**3. Cấu trúc - kiến tạo**

Miền vống Hà Nội là phần kéo dài về phía Tây Bắc của bể trầm tích Sông Hồng trên đất liền, như vậy quá trình hình thành và phát triển của miền vống Hà Nội vừa có nét tương đồng với bể trầm tích Sông Hồng, nhưng lại có liên quan mật thiết với tiến trình phát triển của các hệ thống đứt gãy Sông Hồng, Sông Chảy và Sông Lô...

Miền vống Hà Nội chỉ là phần cực Tây Bắc của bể trầm tích Đệ tam lớn - bể Sông Hồng, sự phát sinh và phát triển của miền vống Hà Nội liên quan mật thiết và chịu sự khống chế của các hệ thống đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam: hệ đứt gãy Sông Chảy ở phía Tây Nam và hệ đứt gãy Sông Lô ở phía Đông Bắc.

Trên cơ sở lịch sử phát triển địa chất, đặc điểm cổ sinh - địa tầng, kiến tạo... của từng vùng, miền, các nhà địa chất đã phân chia miền vống Hà Nội thành một số đơn vị cấu trúc là một trong các cơ sở phân chia các vùng triển vọng CBM.

*Đơn nghiêng rìa Đông Bắc* (có văn liệu chỉ gọi là đới rìa Đông Bắc) hay đới vành ngoài (như một số văn liệu địa chất than hay gọi) nằm về phía Đông Bắc đứt gãy



Hình 5. Cột địa tầng tổng hợp miền vống Hà Nội



Sông Lô và chủ yếu được cấu thành bởi các trầm tích Neogen mỏng (từ 0 - 2.750m) trong các trũng hẹp và có xu thế mỏng dần về phía Bắc, Tây Bắc, chúng nằm kế thừa lên móng. Đơn nghiêng gồm các đới nâng, đới sụt nằm xen kẽ nhau hoặc tạo thành dãy, bị chia cắt bởi các đứt gãy thuận theo phương Tây Bắc - Đông Nam hoặc Đông Bắc - Tây Nam và tạo thành các cấu tạo âm dương như nhô Gia Lương, trũng Hải Dương, nâng Thanh Hà, nhô Tiên Lãng và các khối nâng địa phương khác như B10, B26, B6... với chiều sâu móng không lớn. Một số nơi móng còn nhô cao, phơi lộ lên cả trên bề mặt hiện tại như khu vực núi Voi - Kiến An - Hải Phòng. Trong phạm vi đới, đứt gãy Phả Lại - Đông Triều - Cẩm Phả (đứt gãy đường 18) có vai trò đặc biệt, vừa là ranh giới về phía Đông Bắc của các thành tạo móng Paleozoi này, vừa là ranh giới giữa cấu trúc nền sau - Caledoni và trũng Mezozoi của khu vực.

*Đới trung tâm miền võng Hà Nội* là phần diện tích được giới hạn bởi 2 đứt gãy chính: đứt gãy Sông Lô ở phía Đông Bắc và đứt gãy Sông Chày ở phía Tây Nam. Đây là vùng sụt lún sâu và có cấu trúc địa chất và đặc điểm kiến tạo hết sức phức tạp. Chiều dày trầm tích Kainozoi ở đây lớn, nơi dày nhất đạt trên 7.000m và có xu hướng chìm dần ra vịnh Bắc bộ, có sự phát triển kế tiếp của các đới thành hệ - cấu trúc trước Kainozoi từ các đới ngoài rìa có trước tách giãn. Theo đặc điểm cấu trúc và kiến tạo, đới này được chia ra 2 phụ đới khác nhau bởi đứt gãy nghịch Vĩnh Ninh.

*Trũng Đông Quan* là cấu tạo bậc cao của bề trầm tích Sông Hồng, được giới hạn bởi hai đứt gãy chính là đứt gãy Sông Lô ở phía Đông Bắc và đứt gãy nghịch Vĩnh Ninh ở phía Tây Nam.

Với kết quả tổng hợp các tài liệu địa chất và địa vật lý đầy đủ, chi tiết của Ngành và các đơn vị nghiên cứu khác có thể phân tầng cấu trúc địa chất khu vực nghiên cứu ra 2 tầng cấu trúc chính:

- + Tầng cấu trúc trước Kainozoi.
- + Tầng cấu trúc Kainozoi.

*Tầng cấu trúc dưới* còn có thể gọi là *tầng cấu trúc móng trước Kainozoi*, tầng cấu trúc này bị vùi lấp bởi các thành tạo trẻ Kainozoi. Tầng này chỉ lộ ra ở phần rìa Tây Nam và Đông Bắc của Miền võng Hà Nội gồm các thành tạo là các đá biến chất gơnai, đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Sông Hồng tuổi Proterozoi, các đá phun trào ryolit poocfia thuộc phức hệ Tam Đảo và xâm nhập axit tuổi Triat giữa ở phía Tây Bắc. Ngoài ra, còn gặp các đá lục nguyên tuổi Jura sớm và đá vôi cacbon permi tại khu vực rìa Đông.

*Tầng cấu trúc trên* hay còn gọi là *tầng cấu trúc Kainozoi* thực chất là lớp phủ Kainozoi, bao gồm toàn bộ các trầm tích có tuổi từ Eocen đến Đệ tứ. Chiều dày lớp phủ trầm tích này khá dày > 7.000m, trung bình 3.000 - 4.000m gồm các thành tạo lục nguyên, lục nguyên chứa than và lục nguyên cacbonat, phủ bất chỉnh hợp lên tầng cấu trúc dưới.

Theo đặc điểm thạch học trầm tích, môi trường lắng đọng và lịch sử hình thành thì có thể phân tầng cấu trúc này thành 3 phụ tầng cấu trúc sau:

- + Phụ tầng cấu trúc dưới.
- + Phụ tầng cấu trúc giữa.
- + Phụ tầng cấu trúc trên.

*Phụ tầng cấu trúc dưới* gồm các thành tạo có tuổi từ Eocen đến Oligocen - đây là các trầm tích hạt thô: cuội sạn cát tương lũ tích, bồi tích ở phần dưới và chuyển lên phần trên lát cắt là cát sạn, cát bột và sét thuộc tương đầm hồ, đồng bằng châu thổ và phần cao có cả trầm tích vũng vịnh.

*Phụ tầng cấu trúc giữa* gồm các thành tạo có tuổi từ Miocen sớm đến Miocen muộn với các đá lục nguyên cát bột xen kẽ và các thành tạo vụn lục nguyên chứa than, phân lớp là đới tương nghiên cứu của luận văn. Phụ tầng này nằm bất chỉnh hợp lên phụ tầng cấu trúc dưới. Đây là các thành tạo được trầm tích trong môi trường đồng bằng châu thổ và xen kẽ ven bờ.

*Phụ tầng cấu trúc trên* được cấu thành bởi các thành tạo trẻ nhất: Pliocen và Đệ tứ, chúng phủ bất chỉnh hợp lên phụ tầng cấu trúc giữa gồm các đá lục nguyên, lục nguyên cacbonat được lắng đọng trong môi trường có động năng yếu, biển ven bờ và vũng vịnh, phân lớp gần như nằm ngang hoặc song song có độ dốc không đáng kể. Đá ở đây chủ yếu là cát, bột và sét gắn kết yếu hoặc bờ rời. Các thành tạo trong phụ tầng này gần như không bị các đứt gãy phân cắt.

Qua nghiên cứu đặc điểm cấu trúc của tầng cấu trúc này có thể thấy tầng này ở khu vực miền võng Hà Nội đã tồn tại các mặt bất chỉnh hợp chính tương đương với sự kết thúc của một pha hoạt động kiến tạo để rồi mở đầu cho một pha mới tiếp theo:

- + Mặt bất chỉnh hợp giữa hai tầng cấu trúc dưới và trên là mặt phân chia giữa các thành tạo cổ trước Đệ tam và các thành tạo Đệ tam (mặt móng trước Kainozoi).
- + Mặt bất chỉnh hợp góc trùng với mặt phân chia giữa thành tạo điệp Đình Cao và điệp Phong Châu là một mặt bất chỉnh hợp khu vực. Nó được hình thành vào cuối

Oligocen khi mà thời gian tạo địa hào, bán địa hào tách giãn sớm kết thúc, mặt Oligocen được nâng lên dẫn đến thiếu vắng trầm tích, một số nơi bị phong hóa và bào mòn mạnh, sau đó bị các trầm tích trẻ Miocen phủ bất chỉnh hợp lên trên và tạo thành một mặt bất chỉnh hợp góc đặc trưng toàn bộ khu vực nghiên cứu.

+ Mặt bất chỉnh hợp góc trùng với mặt phân chia địa tầng giữa Miocen và Pliocen có thể thấy rõ trên toàn bộ diện tích vùng nghiên cứu. Vì thế nó cũng được xem là mặt bất chỉnh hợp khu vực, được hình thành vào cuối Miocen muộn. Phần diện tích Đông Bắc miền vông Hà Nội được nâng lên chịu bị bào mòn, còn phần Tây Nam miền vông Hà Nội chịu tác động của pha nén ép mạnh, bị nâng trở lại sau đó cũng bị bào mòn cắt cụt, nhiều nơi bị bào mòn cắt cụt sâu đến gần hết Miocen giữa.

Ngoài ba mặt bất chỉnh hợp được đề cập ở trên, thì theo tài liệu địa chấn còn phát hiện mặt phản xạ bất chỉnh hợp trong thành tạo Oligocen, nhưng đây là mặt phản xạ chỉ mang tính địa phương (local). Còn mặt phản xạ giữa Miocen dưới và Miocen giữa là mặt phản xạ được hình thành khi giai đoạn tách giãn muộn kết thúc, bề mặt Miocen dưới được nâng lên trong một khoảng thời gian (không dài) và bị bào mòn nhưng không nhiều, sau đó bị các trầm tích Miocen giữa - muộn phủ trực tiếp lên.

**4. Đặc tính và sự phân bố các vỉa than hệ tầng Tiên Hưng khu vực miền vông Hà Nội**

Đến nay đặc tính vỉa than đã được nghiên cứu, trong hệ tầng Tiên Hưng miền vông Hà Nội có 19 vỉa than được đồng danh từ 1 đến 19 theo thứ tự từ dưới lên (Bảng 1). Trong đó 5 vỉa chiều dày duy trì tương đối liên tục là vỉa 3, 4, 14, 15, 17.

Vỉa 1 có chiều dày thay đổi từ 0,23 - 7,11m, trung bình 2,18m, dày nhất gặp ở lỗ khoan 4T, 7T. Nhìn chung vỉa có chiều dày trung bình đến mỏng biến đổi nhanh không ổn định cấu tạo đơn giản. Vỉa không có giá trị công nghiệp.

Vỉa 2 có chiều dày thay đổi từ 0,40 - 2,95m, trung bình 1,02m, dày nhất ở lỗ khoan 1. Như vậy, vỉa có chiều dày mỏng, không ổn định cấu tạo tương đối phức tạp, độ duy trì kém không có giá trị công nghiệp. Vỉa 2 cách vỉa 1 là 19m.

Vỉa 3 có chỗ lộ dưới lớp phủ Đệ tứ, vỉa duy trì liên tục trong toàn khu Khoái Châu và có giá trị công nghiệp, chỗ dày nhất 19,09m, mỏng nhất 0,58m, trung bình 6,95m. Vỉa có chiều dày tương đối ổn định cấu tạo vỉa tương đối

đơn giản có từ 1 đến 5 lớp kẹp. Vỉa 3 cách vỉa 2 là 12m.

Vỉa 3a có độ duy trì không liên tục, không ổn định, không có giá trị công nghiệp vỉa dày nhất 10,10m mỏng nhất 0,16m, trung bình 1,29m. Vỉa 3a cách vỉa 3 là 15m.

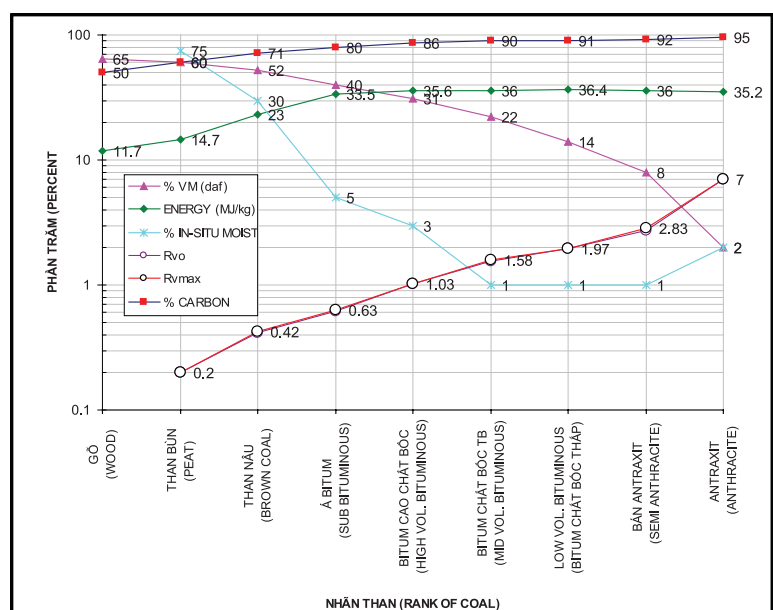
Vỉa 4 có phần lộ dưới lớp phủ Đệ tứ, duy trì trong toàn khu Khoái Châu trừ một số nơi bị vát mỏng, tuy nhiên vỉa 4 có giá trị công nghiệp. Chiều dày lớn nhất: 6,76m, nhỏ nhất 0,19m, trung bình 3,08m. Vỉa tương đối ổn định, cấu tạo vỉa tương đối đơn giản. Vỉa 4 cách vỉa 3a là 22m.

Vỉa 5 có nhiều chỗ lộ dưới lớp phủ Đệ tứ, phân bố trong toàn khu Khoái Châu, chiều vỉa dày vỉa từ mỏng đến rất mỏng, không ổn định, không có giá trị công nghiệp, chỗ dày nhất 2,19m, nhỏ nhất 0,15m, vỉa 5 cách vỉa 4 là 26m.

Các vỉa 6, 7 và 8 cũng lộ dưới lớp phủ Đệ tứ và gặp ở hầu hết lỗ khoan trong vùng, các vỉa than này có chiều dày từ mỏng đến rất mỏng, cá biệt có điểm chiều dày tăng đột biến. Độ duy trì và ổn định kém, chiều dày vỉa 6 thay đổi từ 0,1 - 7,3m, trung bình 1,10m, vỉa 7 chiều dày thay đổi từ 0,10 - 5,02m, trung bình 1,05m, vỉa 8 chiều dày thay đổi từ 0,03 - 5,16m.

Nhìn chung, vỉa có cấu tạo phức tạp, vách trụ vỉa thường là lớp sét kết, bột kết mỏng. Riêng vách vỉa 6 có lớp sét kết màu loang lổ dày 2 - 10m tương đối ổn định, dùng làm tầng đánh dấu, đồng danh vỉa và tập than. Các vỉa này không có giá trị công nghiệp. Tập vỉa này cách vỉa 5 là 64m.

Vỉa 9 là vỉa than mỏng có chiều dày từ 0,20 - 2,41m, trung bình 1,00m. Vỉa cấu tạo đơn giản, ít lớp kẹp, duy trì



Hình 6. Đặc tính hoá lý, công nghệ trung bình theo nhân than/loại than

không liên tục. Vía 9 cách vỉa 8 là 36m, cách vỉa 10 là 64m, là khoảng cách địa tầng giữa các vỉa tương đối xa.

Các vỉa 10, 11, 12 và vỉa 13 đều có chiều dày mỏng đến rất mỏng, rất không ổn định, độ duy trì kém. Chiều dày vỉa 10 thay đổi từ 0,1 - 4,46m, trung bình 0,93 m, vỉa 11 dày từ 0,39 - 2,79m, trung bình 1,00m. Chiều dày vỉa 12 thay đổi từ 0,40 - 3,69m, trung bình 1,26m, vỉa 13 dày từ 0,10 - 3,20m, trung bình 1,19m. Các vỉa này có cấu tạo đơn giản, vách trụ thường gặp sét kết, bột kết, ít khi gặp cát kết hạt mịn. Đây là các vỉa không đạt chiều dày công nghiệp, đá vây quanh chủ yếu là đá hạt thô, cát kết thạch anh sáng màu, xen kẹp các lớp bột kết, sét kết mỏng.

Vía 14 cũng lộ dưới lớp phủ Đệ tứ có chiều dày lớn nhất 14,29m, nhỏ nhất 0,38m, trung bình 4,89m, vỉa duy trì tương đối liên tục trong khu Khoái Châu: ổn định và có cấu tạo tương đối đơn giản, ít lớp kẹp, có giá trị công nghiệp. Vách trụ vỉa là sét kết, bột kết, vỉa 14 cách vỉa 13 là 60m.

Vía 15 lộ dưới lớp phủ Đệ tứ có chỗ dày vỉa tới 5,91m, chỗ nhỏ nhất 0,40m, trung bình 3,71m. Vía duy trì tương đối liên tục trong toàn khu Khoái Châu, nhưng mỏng dần về phía tây. Cấu tạo vỉa tương đối đơn giản, chiều dày tương đối ổn định, vỉa 15 có giá trị công nghiệp cách vỉa 14 là 85m.

Vía 16 có chiều dày mỏng đến rất mỏng, không ổn

**Bảng 1.** Bảng thống kê các đặc tính cơ bản của các vỉa than

Vía	Chiều dày vỉa Nhỏ nhất - Lớn nhất Trung bình (lần gặp)	Đặc điểm cấu tạo của vỉa	Đặc tính ổn định của vỉa	Khoảng cách vỉa Nhỏ nhất - Lớn nhất Trung bình
1	0,30 - 5,68 0,96 (14)	Đơn giản	Không ổn định	26
2	0,20 - 3,19 1,02 (20)	Tương đối đơn giản	Không ổn định	4,50 - 62,00 19
3	0,29 - 19,09 4,12 (35)	Tương đối đơn giản	Tương đối ổn định	2,00 - 18,00 12
3 <sup>a</sup>	0,69 - 3,56 1,30 (19)	Đơn giản	Không ổn định	2,00 - 19,50 15
4	0,19 - 6,94 3,23 (35)	Tương đối đơn giản	Tương đối ổn định	1,50 - 27,00 22
5	0,17 - 2,76 0,86 (13)	Đơn giản	Không ổn định	3,00 - 42,00 26
6	0,10 - 5,90 1,57 (23)	Phức tạp	Không ổn định	8,50 - 50,00 15
7	0,20 - 4,14 1,24 (19)	Phức tạp	Không ổn định	3,00 - 29,50 13
8	0,20 - 4,62 1,11 (17)	Phức tạp	Không ổn định	4,50 - 72,00 36
9	0,20 - 2,41 1,24 (26)	Đơn giản	Không ổn định	6,50 - 90,00 64
10	0,10 - 2,49 0,83 (21)	Đơn giản	Không ổn định	41,00 - 98,00 19,00
11	0,39 - 2,79 1,00 (19)	Đơn giản	Không ổn định	6,00 - 38,00 19
12	0,39 - 7,68 1,65 (18)	Đơn giản	Không ổn định	3,00 - 35,00 18
13	0,10 - 5,10 1,83 (22)	Đơn giản	Không ổn định	7,00 - 45,00 22
14	0,29 - 14,29 4,68 (36)	Tương đối đơn giản	Tương đối ổn định	8,00 - 85,00 60
15	0,19 - 9,24 4,23 (28)	Tương đối đơn giản	Tương đối ổn định	46,30 - 105,00 45
16	0,49 - 1,60 1,03 (9)	Đơn giản	Rất không ổn định	0,00 - 44,50 28
17	0,30 - 9,71 3,96 (19)	Tương đối phức tạp	Tương đối ổn định	18,60 - 66,50 45
18	0,20 - 2,09 0,87 (10)	Đơn giản	Rất không ổn định	12,50 - 70,00 32
19	0,15 - 0,88 0,48 (9)	Đơn giản ít lớp kẹp	Rất không ổn định	4,5 - 70,00

định, kém duy trì cấu tạo đơn giản không có giá trị công nghiệp, chỗ dày lớn nhất 1,58m, nhỏ nhất 0,80m, trung bình 1,00m. Vía 16 cách vỉa 15 là 45m.

Vía 17 cũng lộ dưới lớp phủ Đệ tứ có xu thế cắm về phía Đông Nam và duy trì tương đối liên tục. Chiều dày vỉa lớn nhất 9,71m, nhỏ nhất 0,98m, trung bình 4,05m. Như vậy vỉa 17 cũng có chiều dày tương đối ổn định, nhưng cấu tạo vỉa tương đối phức tạp: có từ 2 - 5 lớp kẹp, đây là vỉa có giá trị công nghiệp, ở phần vách trụ vỉa thường là sét kết, bột kết. Vía 17 cách vỉa 16 là 28m.

Vía 18 và vỉa 19 cũng có chỗ lộ dưới lớp phủ Đệ tứ, vỉa có chiều dày mỏng đến rất mỏng. Chiều dày lớn nhất 2,09m, nhỏ nhất 0,15m, rất kém ổn định, kém duy trì. Chiều dày không đạt chiều dày công nghiệp, cấu tạo vỉa đơn giản ít lớp kẹp.

### 5. Đặc tính than, khí than hệ tầng Tiên Hưng khu vực miền võng Hà Nội

Than ở miền võng Hà Nội trong độ sâu nghiên cứu đến 2.000m chủ yếu có nguồn gốc lục địa - limnic, thuộc hệ tầng Tiên Hưng tuổi Miocen muộn ( $N_1^3$ th), có thành phần vitrinit: 85 - 90%, inertinit: 1 - 3%; liptinit: 7 - 8%; lượng khí than trong các vỉa than, tập than phụ thuộc vào mức độ biến chất than và độ sâu phân bố tập, vỉa than và có xu thế tăng cao ở phần sâu hơn, trong khoảng dao động lớn từ từ 0 đến  $2m^3/tấn$  ở phần nông, đến 10 -  $15m^3/tấn$  ở phần sâu từ 1.500 - 2.000m.

Miền võng Hà Nội trong khoảng độ sâu 300 - 2.000m, khí than còn được lưu giữ và bảo tồn tốt trong các vỉa than có độ dày lớn từ độ sâu 1.000 - 2.000m, thậm chí sâu hơn. Các phần diện tích ven rìa có các thành tạo chứa than ở độ sâu nhỏ (80 - 200m) ít có triển vọng CBM.

### Kết luận

1. Trong hệ tầng Tiên Hưng miền võng Hà Nội có 19 vỉa than, có chiều dày trung bình từ khoảng 0,6 - 2m, đôi nơi có vỉa đến hơn 4m, trong đó 5 vỉa chiều dày duy trì tương đối liên tục là vỉa 3, 4, 14, 15, 17.

2. Đa phần các vỉa mỏng, phân bố không liên tục, không có giá trị công nghiệp cao.

3. Than ở miền võng Hà Nội trong độ sâu nghiên cứu đến 2.000m chủ yếu có nguồn gốc lục địa - Limnic, thuộc hệ tầng Tiên Hưng tuổi Miocen muộn ( $N_1^3$ th), có thành phần vitrinit: 85 - 90%, inertinit: 1 - 3%; liptinit: 7 - 8%.

4. Lượng khí than trong các vỉa than, tập than phụ thuộc vào mức độ biến chất than và độ sâu phân bố tập,

vỉa than và có xu thế tăng cao ở phần sâu hơn, trong khoảng dao động lớn 0 -  $2m^3/tấn$  ở phần nông đến 10 -  $15m^3/tấn$  ở phần sâu từ 1.500 - 2.000m.

5. Miền võng Hà Nội trong khoảng độ sâu 300 - 2.000m, khí than còn được lưu giữ và bảo tồn tốt trong các vỉa than có độ dày lớn từ độ sâu 1.000 - 2.000m, thậm chí sâu hơn. Các phần diện tích ven rìa có các thành tạo chứa than ở độ sâu nhỏ (80 - 200m) ít có triển vọng CBM.

### Tài liệu tham khảo

1. Ngô Tất Chính, 1987. *Kết quả tìm kiếm trữ lượng than khu Khoái Châu - Châu Giang - Hải Hưng*. Báo cáo Lưu trữ Địa chất.

2. Vũ Xuân Doanh, 1975. *Thông tin Triển vọng than trong trầm tích Neogen dải Khoái Châu (Hưng Yên) - Tiền Hải (Thái Bình)*. Báo cáo Lưu trữ Viện Địa chất - Khoáng sản.

3. Vũ Xuân Doanh, 1986. *Độ chứa than miền võng Hà Nội (Hưng Yên - Thái Bình)*. Báo cáo Lưu trữ Địa chất, Địa chất - Khoáng sản.

4. Lê Hưng, Vũ Trụ, Phùng Sỹ Tài, Lưu Thanh Hưng, 9/1988. *Mối quan hệ giữa sinh thành hydrocarbon với trầm tích chứa than bể Sông Hồng*. Tuyển tập báo cáo Hội nghị khoa học: Địa chất - Khai thác than, Hà Nội.

5. Vũ Trụ và nnk, 2011. *Đánh giá tiềm năng và khả năng khai thác khí than (CBM) tại dải Trung tâm miền võng Hà Nội (Phù Cừ - Tiên Hưng - Kiến Xương - Tiền Hải)*. Báo cáo Lưu trữ PAC.

6. Trần Lê và Vũ Ngọc Tiến, 1987. *Kết quả nghiên cứu khai thác các băng chắn để liên kết các tập chứa than vùng Tây bắc sông Luộc miền võng Hà Nội*. Báo cáo Lưu trữ TTLĐC.

7. Ngô Thường San và nnk, 1999. *Cấu trúc địa chất và triển vọng chứa dầu khí của miền võng Hà Nội*. Báo cáo Lưu trữ VPI.

8. Bùi Trí Tâm, 2011. *Tiềm năng than, khí than tại MVHN lô 01-KT miền võng Hà Nội*. Luận văn Thạc sỹ Khoa học - Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội.

9. Lê Văn Trương và nnk, 2004. *Nghiên cứu minh giải lại tài liệu địa chất - địa vật lý, xem xét lại các giếng khoan khu vực Tiên Hưng, Kiến Xương, Đông Quan D*. Báo cáo tổng kết, Báo cáo Lưu trữ PAC.

10. Arrow Energy, 2009. *Các báo cáo kết quả khoan tìm kiếm thăm dò CBM lô MVHN-01KT*.