Tạp chí KHKT Mỏ - Địa chất, số 43/7-2013, tr.1-9

DẦU KHÍ (trang 1-21)

ĐỊA TẦNG VÀ LỊCH SỬ TIẾN HÓA KIẾN TẠO BỂ X RÌA TÂY- TÂY NAM MYANMAR

PHÙNG KHẮC HOÀN, CÙ MINH HOÀNG, *Tổng Công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí*
LÊ HẢI AN, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

Tóm tắt: *Myanmar là đất nước thuộc khu vực Đông Nam Á có hoạt động tìm kiếm thăm dò từ thế kỷ XII và khai thác công nghiệp từ thế kỷ XIX. Myanmar có 17 bể trầm tích phân bố dọc từ Bắc đến Nam bao gồm cả ngoài khơi và đất liền với tiềm năng dầu khí đáng kể và là môi trường đầu tư trọng điểm của Tập Đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam (PVN). Bài báo trình bày tóm tắt một số kết quả và nhận định về lịch sử tiến hóa kiến tạo và địa tầng trầm tích bể X, một trong những bể tiềm năng của Myanmar để phục vụ cho công tác định hướng thăm dò khai thác dầu khí của PVN.*

1. Mở đầu

Bể X nằm ở phía Tây dãy Indo-Burma Ranges còn gọi là Arakan Yoma thuộc bờ biển và vùng biển sâu Tây Myanmar giáp Vịnh Bengal (hình 1). Bể có chiều dài khoảng 850 km và rộng 200km, phía đông tiếp giáp với đai ophiolite Indo-Burma và nối tiếp lên phía bắc với các cấu trúc - đai uốn nếp Chittagong ở Bangladesh, đai uốn nếp Tripura-Cachar và dãi flysch Disang ở Ấn độ. Đai này tiếp tục kéo dài xuống phía Nam và nối với hệ các bể trước cung đảo Andaman-Nicobar-Sunda-Java.

Về vị trí địa lý, bể X chiếm vị trí phần đông của biển thẳm Vịnh Bengal và phần nêm bồi kết trẻ được tạo do sự hút chìm xiên (oblique subduction) của mảng đại dương Ấn độ bên dưới mảng Burma với đai hoạt động các tâm chấn hiện đại và núi lửa bùn (hình 2).

Bể được lấp đầy bởi trầm tích trẻ tiền võng (foredeep), tuổi Đệ Tam, dày, phủ không chỉnh hợp trên trầm tích biển sâu Creta muộn. Địa tầng Đệ Tam ở phần ven bờ gồm các đá hình thành trong môi trường từ biển sâu đến gần bờ, châu thổ trong khi ở ngoài khơi tây Myanmar thang địa tầng gồm chủ yếu các đá thuộc thềm, sườn lục địa và đồng bằng biển thẳm. Toàn bộ trầm tích với chiều dày trên 20,000m ở nêm bồi kết bị uốn nếp dạng vảy lộ dọc sườn đông của bể ven bờ biển Tây Myanmar [1].

2. Địa tầng trầm tích bể X

Thang địa tầng bể X và vùng ven rìa được thể hiện thứ tự như sau (hình 3).

a. Trước Creta muộn

Phức hệ đá này lộ ở bắc dãy Arakan Yoma gồm các đá biến chất và xâm nhập được xem thuộc thành tạo địa di hình thành do chuyển động chờm nghịch ở cung bồi kết, và các đá cát kết mịn, phân lớp mỏng xen với đá silic, sét kết bị nén ép, silic hóa và uốn nếp vò nhàu gặp ở ven biển và rìa tây dãy. Quan sát thấy các thân đá serpentinit bị clorit hóa uốn vặn, được xem là các vảy sót của các tấm vỏ đại dương xen kẹp và là phần lót đáy của bể Rakhine hoặc có thể là thành phần của cung nâng bồi kết Indo-Burma Range (hình 4).

b. Creta muộn

Phức hệ này quan sát thấy ở khu vực đảo Ramree/Manaung và dài xuống phía nam gồm cát kết mịn và sét kết xen lớp mỏng có xen kẹp đá vôi chứa Globatruncana. Phần trên của phức hệ được xem có tuổi Eocen

c. Eocen

Ở nam dãy Arakan, lộ ra phức hệ flysch rất dày xen kẽ giữa cát kết và sét kết được xác định có tuổi Eocen giữa (hình 5). Trong khoảng chiều dày 3.5m có tới 34 vỉa cát kết và 33 vỉa bột kết kéo dài gần như trên 500m [2].

Ở vùng ven biển các tập flysch này được xem nằm bất chỉnh hợp trên các đá biển chất Creta muộn. Sự nghiên cứu vùng ven biển cho thấy bất chỉnh hợp quan trọng giữa các phức họp trầm tích Neogen và Paleogen và gián đoạn trầm tích vào Oligocen được ghi nhận và được giải thích do tác động của pha tạo núi-uốn nếp chính Himalaya, va mảng giữa các vi mảng Bengal và Myanmar, tạo nêm bồi kết Indo Burma (Arakan Yoma).

d. Miocen

Các trầm tích Miocen được quan sát rộng khắp ở đảo Ramree và nam đảo và được nghiên cứu chi tiết qua một số giếng thăm dò ở lô A1-A3 – A4 - A7, có thế nằm bất chỉnh hợp trên phức hệ đá flysch Eocen và gồm các tập đá cát kết và sét kết, sét xen kẹp có chứa những vật thế đá ngoại lai tha sinh. Kiến trúc đá cho thấy hoạt động dòng chảy mạnh, sự trượt đổ theo triền dốc các rãnh ngầm biển sâu tạo các dòng turbidite và xáo trộn với các dòng cuộn, bào mòn khá phổ biến trong phức hệ này, rất đặc trưng cho môi trường dòng rẻ quạt ngầm (submarine fans) (hình 6).

Ở phía bắc của đới ven biển (Coastal belt), chiều dày phức hệ Miocen có thể đến 20.000 ft (trên 6000m) gồm cát kết, sét kết xen kẽ tạo cấu trúc kéo dài, hẹp phương kinh tuyến. Ở đây các đá Pliocen dưới nằm bất chỉnh hợp trên phức hệ Miocen, gián đoạn trầm tích quan sát thấy trong phần thấp của địa tầng Pliocen.

Kết quả quan sát thành phần tập cát kết Miocen sớm cho thấy có sự biến đổi độ hạt từ thô đến mịn theo hướng từ bắc xuống nam trong các thành hệ Mayu và Yezaw với tướng thể hiện môi trường lòng sông/châu thổ đặc trưng, trong khi đó ở tây nam bể và các giếng khoan ngoài biển thuộc trung tâm bể X tướng trầm tích mịn hơn, đặc trưng cho các trầm tích rẻ quạt ngầm và biển sâu, chiều dày trầm tích có xu hướng tăng nhanh và mặt cắt địa tầng đầy đủ hơn.

Các tập Miocen giữa thể hiện sự tồn tại môi trường với phức hệ đê, rãnh biển sâu, mạng dòng uốn khúc. Sự lượn khúc ngoằn ngoèo của dòng chảy thể hiện bề mặt nghiêng thoải của hệ thoát nước, với xu thế đổ từ bắc-đông bắc xuống tây-tây nam xuất phát từ thềm cao ven biển.

Các tập Miocen muộn phản ảnh sự gia tăng nguồn cung cấp vật liệu trầm tích với hệ rẻ quạt ngầm phát triển mạnh và được lắp đầy bởi các trầm tích hạt mịn chủ yếu. Những vật liệu này được vận chuyển từ vùng biển thềm dốc đổ thành dạng rẻ quạt trên đáy đại dương. Kết quả khảo sát cho thấy thành phần chủ yếu là cát kết và sét xen kẽ. Các dòng ngầm dưới biển tuổi Miocen giữa và sớm chảy qua đây đã sàng lọc và tạo những thân cát tiềm năng chứa hydrocarbon ở chân các rẻ quạt.

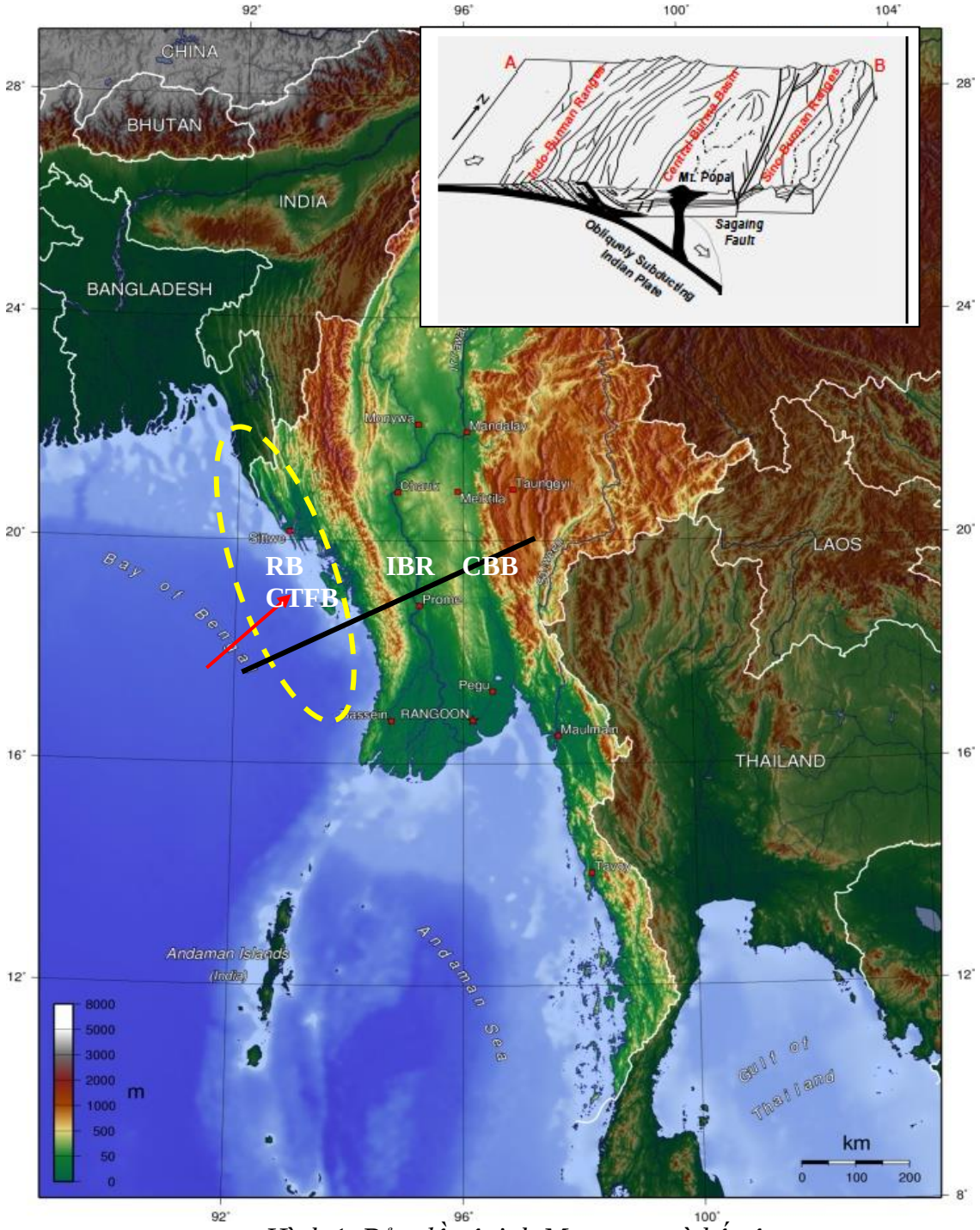
e. Pliocen

Chủ yếu là sét vôi xám, bùn xám đen chứa ít vụn vỏ các sinh vật như Pelecypods, Gastropods, Echinoids, lác đác kẹp cát hạt mịn và sét bột gắn kết yếu, các lớp mỏng đá vôi lẫn cát. Tuổi được xác định dựa vào các Foraminifera như *Discoaster brouweri, Reticulofenestra pseudoumbellica, Sphenolithus abies*. Chiều dày tập đến 2440m tại giếng A7. Môi trường trầm tích được xác định là biển nông vùng nội, ngoại thủy (inner, littoral) ở ven bờ Tây Arakan, chuyển sang biển khơi và biển thẳm ở tây nam và trung tâm bể X.

f. Pleistocen

Trầm tích gồm chủ yếu là sét, sét vôi giàu vụn vỏ sò, ốc như *Pelecypods, Gastropods, Echinoids, Foraminifera*, và vụn san hô. Chúng thường kết dính trong bùn vôi bắt đầu hình thành đá vôi gắn kết yếu. Xen kẹp còn có các thấu kính cát thô bở rời, sạn, sỏi. Chiêu dày toàn tập đến 250m. Tuổi được xác định chủ yếu dựa vào Foraminifera như các dạng *Operculina venosa, Operculina ammonoidea, Elphidium craticulatum. Globigerina quadriobatus trilobus* ... Chúng thể hiện môi trường biển nông, ven bờ. Ở ven biển lộ phức hệ trầm tích có tướng sông – châu thổ với cấu trúc phân lớp xiên đặc trưng được xem có tuổi Pleistocen (hình 7).

Trầm tích Pleistocen nằm không chỉnh hợp góc trên các trầm tích Pliocen muộn.



Hình 1. Bản đồ vệ tinh Myanmar và kế cận

- Khu vực nghiên cứu – Bể X;

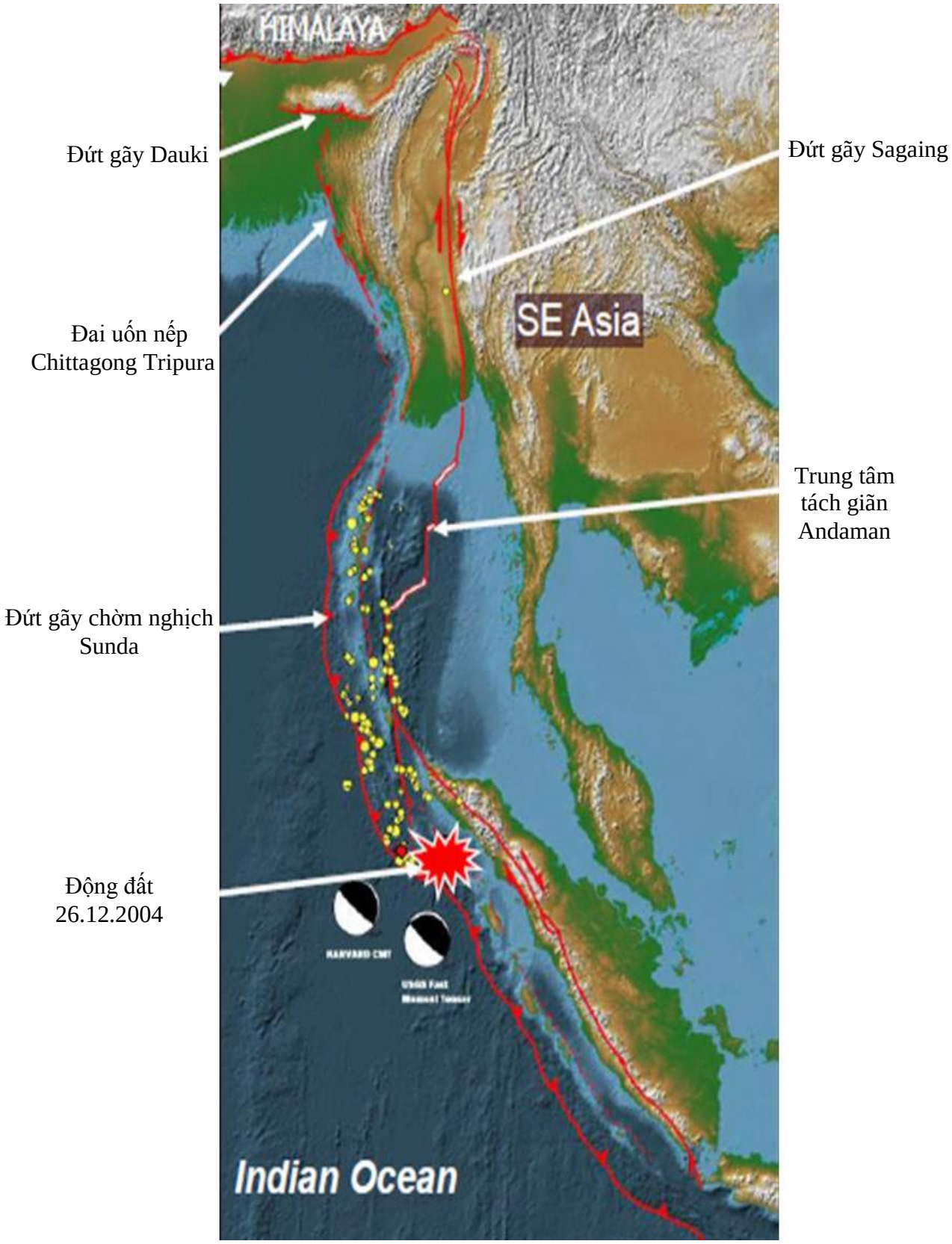
- Mặt cắt cấu trúc sâu giả định cắt qua các đơn vị cấu trúc Myanmar;

RB - Bể Rakhine, bể trước cung và trên nêm bồi kết;

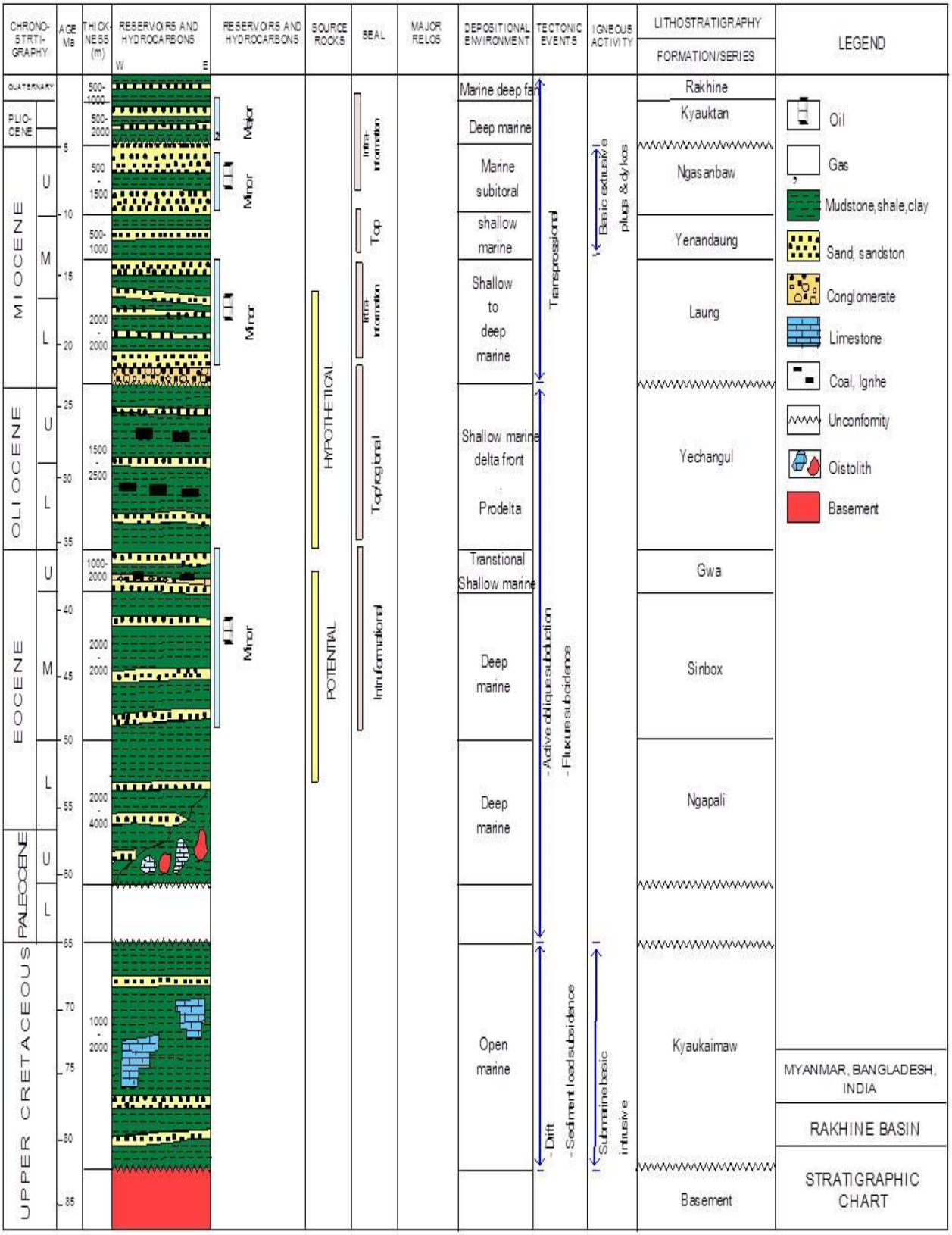
IBR - Indo-Burna Range, được xem như phức hợp nêm bồi kết cổ gắn liền với sự hút chìm tịnh tiến về phía đông của vi mảng đại dương Bengal bên dưới khối Tây Burma;

CBB - Central Burma Basin Belts, dãy bể trầm tích Trung tâm Burma, được xem là hệ các bể trước và sau cung liên quan đến đới hút chìm Indo-Myanmar;

CTFB - Chittagong Tripura Fold Belt, đai uốn nếp Chittagong Tripura.



Hình 2. Cấu trúc Myanmar trong khung kiến tạo Nam Á



Hình 3. Cột địa tầng tổng hợp bể X

Hình 4. Phức hệ đá silic, sét kết bị silic-hóa, quarzit và đá mafic bị serpentinit hóa- tuổi Creta? vò nhàu (vùng Ramree)

Hình 5. Thành hệ flysch tuổi Eocen giữa lộ ven biển Arakan (vùng đảo Ramree)

Hình 6. Phức hệ cát/sét kết xen kẹp tuổi Miocen sớm ? chứa những tảng đá ngoại lai

Hình 7. Trầm tích tướng sông-châu thổ tuổi Pleistocen lộ ở ven biển Tây Nam Myanmar

3. Lịch sử tiến hóa kiến tạo

Lịch sử tiến hóa địa chất của bể được ghi nhận từ Creta muộn khi xảy ra sự tách vỡ siêu lục Gondwana.

Vỏ đại dương Tethys phát triển thừa kế là phần đáy lót của bể tham gia vào thành phần vật liệu xáo trộn ophiolite bị thúc trồi thành các vảy chờm nghịch trên dãy Indo-Burma, và tạo các olistotrome (vật ngoại lai) ven biển Arakan.

Bể được lắp đầy bởi trầm tích trẻ tiền võng (foredeep), tuổi Đệ Tam, dày, phủ bất chỉnh hợp trên trầm tích biển sâu Creta muộn.

Địa tầng Đệ Tam ở phần ven bờ gồm các đá hình thành trong môi trường từ biển sâu đến gần bờ, châu thổ trong khi ở ngoài khơi tây Myanmar thang địa tầng gồm chủ yếu các đá thuộc thềm, sườn lục địa và đồng bằng biển sâu. Toàn bộ trầm tích với chiều dày trên 20.000m bị uốn nếp dạng vảy tham gia vào kiến trúc chủ yếu của nêm bồi kết và sườn đông của bể lác đác lộ dọc ven bờ biển Tây Myanmar.

Vào Creta muộn, mảng Ấn độ di chuyển theo hướng bắc, toàn khu vực nghiên cứu bị chìm sâu dưới vùng biển rộng lớn – biển Tethys. Các trầm tích lục nguyên mịn được vận chuyển xa, từ những miền đất cao lục địa Ấn độ.

Sự va mảng đầu tiên giữa mảng lục địa Ấn độ và Nam Á xảy ra vào Paleocen muộn (~55 Ma) tạo pha tạo núi-uốn nếp Himalaya, sự xoay phải của mảng Đông Nam Á và trượt về đông. Chuyển động Himalaya gây uốn nếp, chờm nghịch và dâng lên của đới Arakan (dãy Tây - Western Range) và bất chỉnh hợp trước Oligocen trong bể X.

Sự chuyển động mảng Ấn Độ gia tăng nhẹ và đổi hướng vào đầu Oligocen (~ 35 Ma) theo hướng đông bắc, có lẽ cũng là nguyên nhân tạo phương uốn nếp ĐB-TN ở rìa bắc của bể X.

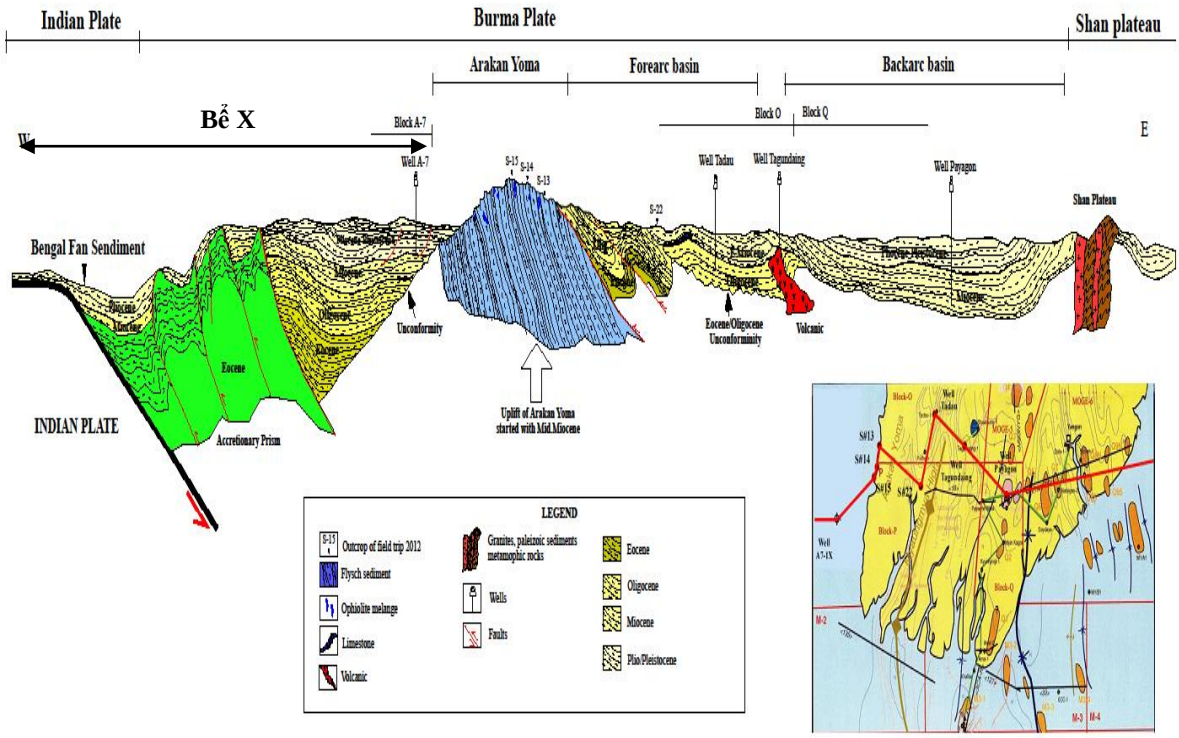
Vào cuối Oligocen trên vùng nghiên cứu xảy ra hiện tượng biển lùi khu vực, dâng lên và bóc mòn, đánh dấu sự khởi đầu giai đoạn hoạt động kiến tạo mạnh xảy ra chí ít trên toàn bể X và pha tạo núi-uốn nếp Himalaya đầu tiên.

Vào đầu Miocen sớm, biển tiến và sụt võng mạnh xảy ra trên toàn bể X tạo phức hệ trầm tích dày "tiền võng" Neogen lấp đầy bể.

Vào cuối Miocen, pha kiến tạo mạnh liên quan đến khởi đầu giãn đáy biển Andaman đã tạo bình đồ cấu trúc mới Pliocen chồng gối lên bình đồ kiến trúc tồn tại trước đó. Ở cánh đông của bể X, hoạt động nén ép hướng đông – tây đã tạo dãy các nếp lồi xen với nếp lõm biên độ thấp kéo dài theo hướng cận kinh tuyến. Sự hút chìm xiên thoải của vi mảng Bengal dưới mảng Burma đã tạo những chuyển động trượt bằng theo phương đới hút chìm đi kèm đứt gãy trượt cùng phương (hình 8).

Dãy Arakan - Yoma bị thúc trồi dâng lên, đẩy trung tâm lắng đọng trầm tích dịch xa khỏi vùng ven bờ ra ngoài khơi Vịnh Bengal.

Vào Pliocen sớm một phức hệ sườn lục địa được hình thành ngay ở rìa tây của trầm tích nêm bồi kết và lấn tiến (westward prograding) về phía tây sâu vào Vịnh Bengal.



Hình 8. Mô hình giản lược về đới hút chìm Indo-Myanmar và sự hình thành bể trầm tích trên nêm bồi kết với hệ đứt gãy nghịch chờm dạng vảy

Vào thời kỳ Pleistocen sớm phần lớn vùng bờ biển Arakan bị dâng lên, tạo hình thù hiện nay của bể X như viền đông của Vịnh Bengal. Phức hệ trầm tích rẻ quạt lục nguyên mịn phủ trên các đá cổ hơn ở Vịnh Bengal còn được gọi "loạt Rakhine". Theo tài liệu địa chấn chiều dày trầm tích ước tính 7,5 – 11km [1, 3, 4].

Nhận định ban đầu về hệ thống dầu khí trong khu vực nghiên cứu như sau: phức hệ sét biển sâu tuổi Creta thời kỳ đầu giãn đáy đại dương là nguồn sinh tiềm năng, đá vôi nứt nẻ và đá cát kết là tầng chứa tiềm năng và sét biển vào thời kỳ Creta muộn hoặc sau - Creta là tầng chắn tiềm năng.

4. Kết luận

Với những kết quả khảo sát địa chất, địa vật lý ở khu vực bể X cho đến thời điểm hiện tại, qua nghiên cứu này có thể rút ra một số kết luận sau đây:

- Bể X là bể trầm tích. Bể được lấp đầy bởi trầm tích trẻ,tuổi Đệ Tam, dày, phủ không chỉnh hợp trên trầm tích biển sâu Creta muộn với chiều dày trầm tích trên 20.000m, gồm các đá hình thành trong môi trường từ biển sâu đến gần bờ, châu thổ tại khu vực ven bờ, trong khi ở ngoài khơi tây Myanmar thang địa tầng gồm chủ yếu các đá thuộc thềm, sườn lục địa và đồng bằng biển thẳm.
- Bể được hình thành từ Creta muộn khi xảy ra sự tách vỡ siêu lục Gondwana và hàng loạt các sự kiện tiếp theo đó, đặc biệt là các hoạt động như va mảng, hút chìm từ Creta muộn đến Miocen muộn.
- Địa tầng bể X bao gồm các đá thành tạo từ trước Creta muộn với các di chứng vỏ đại dương như Ophiolit và Serpentinit cho đến trầm tích Đệ Tam từ môi trường biển nông ven bờ, châu thổ cho đến môi trường biển sâu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Hutchinson C. S., 1989. Geological Evolution of South East Asia. Clarendon Press Oxford.

[2]. Phung Khac Hoan & nnk, 2012. Myanma Fieldtrip Report.

[3]. Subagyo Premumijoyo, 2012. Regional Geology of Myanmar, Department of Geological Engineering, Gadjah Mada University.
[4]. Wandrey, C. J., 2006. Eocen to Miocen Composite Total Petroleum System, Irrawaddy-Andaman and North Burma Geologic Provinces, Myanmar, Chapter E in Wandrey, C. J., ed., Petroleum Systems and Related Geologic Studies in Region 8, South Asia: U.S. Geological Survey Bulletin 2208-E, 26p.

SUMMARY

Stratigraphy and tectonic evolution of X basin, West-Southwest myanmar

Phung Khac Hoa, Cu Minh Hoang, PVEP
Le Hai An, HUMG

Myanmar is one of the Southeast Asian countries with early oil and gas exploration since XII century and commercial production since XIX century. There are 17 sedimentary basins within the territory of Myanmar spreading widely from the North to the South with considerably high oil and gas potential both onshore and offshore. It is therefore becomes a key investment objective of PetroVietnam. This paper presents in brief preliminary results and remarks on the stratigraphy and tectonic evolution of X basin, one of the most oil and gas potential basins in Myanmar that consequently paves the way of E&P activities of PetroVietnam in this country.

LỌC NHIỄU PHẢN XẠ NHIỀU LẦN TRONG ĐÁ MÓNG... ***(tiếp theo trang 13)***

SUMMARY

Suppress coherent noise in the basement by application F-K filter

Phan Thien Huong, *University of Mining and Geology*

The possibility to predict fracture systems in crystallized basements by seismic method is always of high priority for exploration of hydrocarbon in sedimentary basins offshore Vietnam. Most of wells with basement targets were designed based on the seismic data analysis. However, interpretations of these fracture systems have always been difficult because of the low signal to noise ratio inherent with the basements at depth. Majority of the noise come from random noise and multiple reflections from clastic layers above. If the noise can be effectively suppressed it would be very helpful to better determine the fracture systems and therefore reduce the drilling risk. In this article the author suggests a method to suppress coherent noise in the basement by application of F-K filtering technique. The results show that signatures of fractures in the basement become much clearer after the F-K filtering.