

5. VĨ KỲ MESOZOI MUỘN - KAINOZOI (J_3 - N_2 : 150 - 1,75 tr.n.)

Việt Nam là phần kéo dài của rìa lục địa tích cực Đông Á với các tổ hợp núi lửa - pluton, các bồn lục địa giữa núi, sau cùng có biểu hiện evaporit. Tiếp đến là quá trình va chạm giữa Ấn Độ và châu Á tạo ra các cấu tạo nội mảng trong đó có các bể than, dầu khí, đồng thời hình thành Biển Đông rồi sau đây là sự xuất hiện rộng rãi các loạt basalt lũ. Vĩ kỳ này có thể chia ra 2 giai đoạn Jura muộn - Kreta và Đệ tam.

5.1. Các bồn Jura muộn - Kreta (J_3 - K: 150 - 65 tr.n.)

Sự đa dạng địa chất trong giai đoạn này thể hiện qua các bối cảnh rìa lục địa tích cực phân bố rộng rãi ở miền Nam Việt Nam liên quan với đới hút chìm của Paleopacific vào Đông Á, rift nội mảng núi lửa pluton ở Tú Lệ, đồng thời lục địa Sundaland mở rộng ra Đông Nam Á, trên đó hình thành các trũng giữa núi, sông hồ và biển sót chứa các thành tạo evaporit trong điều kiện khí hậu khô nóng.

Rìa lục địa tích cực mà đại diện là bồn Đà Lạt được hình thành theo cơ chế căng dẫn (extension) cung núi lửa - pluton loạt kiềm vôi xen kẽ trong trầm tích lục địa vụn thô phân bố rộng rãi ở Nam Trung Bộ - Nam Bộ và cả phần thềm lục địa đông nam Việt Nam (H.6; H.7). Loạt magma kiềm-vôi gồm hai tổ hợp đá phân dị từ mafic yếu, trung tính đến felsic. Về địa hoá đồng vị của chúng đều có tỷ số $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (i) thấp: 0,703 - 0,706, $^{143}\text{Nd} < ^{144}\text{Nd}$ (i), dao động ít: 0,5123 - 0,5126; $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd} < 0,1400$, End dao động - 3,1481 đến + 3,5512 chứng tỏ xuất sinh từ miền lò Manti có bị hỗn nhiễm và trộn lẫn của miền vỏ và có tuổi đồng vị của đá núi lửa Đèo Bảo Lộc, Nha Trang là 100 ± 3 - 128 tr.n. và đá xâm nhập (Định Quán - Đèo Cả): $96,8 \pm 2,4$ - 118 ± 4 tr.n. (Vũ Như Hùng và nnk. 2003).

Cung trầm tích núi lửa - pluton Đà Lạt chỉ là đoạn kéo dài của cung Đông Á bị đới trượt cắt Sông Hồng làm di chuyển xuống mà phần nối tiếp còn gặp ở rìa đông của Đông Bắc Bộ (Trần Văn Trị 2003) và đặc biệt là ở đông nam Trung Quốc với đặc trưng là tổ hợp núi lửa - pluton tương phản có cả basalt kiềm cũng bị hỗn nhiễm Manti - vỏ được hình thành trên đới hút chìm thoải ($< 30^\circ$) với tốc độ nhanh ($> 10\text{cm}/\text{năm}$) biến đổi từ nén ép và căng giãn xảy ra trong khoảng 100 - 90 tr.n. (Shu L. S. và nnk. 2002).

Các trầm tích lục địa vụn thô màu đỏ mà một số nơi có khoáng hoá muối mỏ, thạch cao hình thành trên các trũng giữa núi dạng địa hào hẹp dọc rift Sông Đà hoặc đẳng thước phủ thoải trên trầm tích Jura cũng như các thành tạo cổ hơn như ở Đông Bắc Bộ, rìa tây Trung Bộ, sang Lào và trũng Khorat rộng lớn ở Thái Lan (Vũ Khúc, Lê Thị Nghinh 1996) là hệ các bồn sau cung trên hai nhánh hút chìm Neotethys ở tây và Kula - Pacific đông Đông Nam Á. Những đặc tính chỉ thị về evaporit trong trầm tích lục địa màu đỏ Kreta nêu trên chứng tỏ rằng chúng được thành tạo trong miền có khí hậu địa lý khô nóng và cận xích đạo.

Trong khi đó rift nội mảng Tú Lệ ở Tây Bắc Bộ có bối cảnh bồn căng dẫn là hậu quả của quá trình va chạm lục địa - lục địa khép nổi bề Sông Đà, tạo ra tổ hợp núi lửa - pluton tương

phần từ mafic - felsic đến kiềm nằm chồng gối trong một trũng chậu kéo dài trên 120km (Dovjikov và nnk. 1965, Nguyễn Vĩnh và nnk. 1978). Một phần của tổ hợp này được Izokh E. (in Dovjikov và nnk. 1965) xếp chung vào loạt Fansipan rất phức tạp, đặc trưng là granit kiểu A gồm orthophyr thạch anh, granosyenit, syenit v.v... giàu khoáng hoá đất hiếm kéo dài từ vùng Tú Lệ dọc lên tây bắc qua biên giới Việt - Trung có tuổi đồng vị phổ biến trong khoảng 80-60 tr.n. ứng với Kreta muộn.

Vào cuối Kreta - Paleogen, quá trình hút chìm vẫn tiếp diễn ở rìa Sundaland và va chạm Ấn Độ - Á phát sinh tạo núi Himalaya tác động vào Đông Dương theo cơ chế truyền ép (transpression), cắt trượt, truyền dẫn (transtension) hình thành các bồn Kainozoi.

5.2. Các bồn Độ tam (E - N: 65 - 1,8 tr.n)

Nhân Sundaland Mesozoi chiếm phần lớn Đông Nam Á chịu tác động trực tiếp của quá trình khép lại của Neotethys, Ấn Độ va chạm vào Á cách đây khoảng 50 - 45 tr.n. phát sinh kiến tạo thúc trôi (extension); các đới cắt trượt bằng trái Sông Hồng ở phía bắc, Mae Ping và Ba Chùa (Three Pagodas) ở phía nam và căng (extension) hình thành các bồn trầm tích Độ tam (Tapponnier P. R. và nnk. 1990; Leloup P. H. và nnk. 2001). Sự tái lập các ranh giới mảng Kainozoi vào khoảng 25 tr.n. liên quan với sự di chuyển của mảng Thái Bình Dương về phía tây và Australia về phía bắc dẫn đến chuyển động xoay và bồi kết của các mảnh vi lục địa ở Đông Nam Á, tiếp theo là sự thay của các ranh giới và chuyển động của các mảng vào khoảng cách nay 5 tr.n. với sự va chạm cung - lục địa như ở Philippin, Đài Loan (Hall R. 2002). Trong bối cảnh nêu trên, các bồn Độ tam ở Việt Nam được hình thành dưới dạng địa hào, rift lục địa trên đất liền cũng như ngoài biển và rìa thụ động đặc biệt là sự xuất hiện basalt lũ vào Neogen - Độ tứ không chính hợp trên các móng đa nguồn.

Một vài lớp phủ gồm tầng, cuội kết núi lửa, phun trào, aglomerat, tuf màu tím đỏ dày khoảng 300 - 400m thuộc nhóm trachyt, á núi lửa với các mạch thể tường nhỏ syenit, minet được xếp chung vào phức hệ Pu Sam Cap có tuổi đồng vị 40,29 tr.n., phức hệ Ye Yen Sun thuộc loạt Fansipan granit biotit có tuổi đồng vị 41,52 tr.n. Ở đông bắc Lai Châu (Izokh E. in Dovjikov và nnk. 1965), cũng như hệ đai mạch granit-granosyenit porphyry của phức hệ Phan Rang và gabro-diabas, diabas của phức hệ Cù Mông đều có tuổi Paleogen (Huỳnh Trung 1981) được xem như những biểu hiện của tiền rift. Ngoài ra một số nơi thuộc tây bắc tỉnh Điện Biên giáp Lào còn gặp các trầm tích lục địa vụn thô màu đỏ phủ trên trầm tích Kreta (Trần Đăng Tuyết 1994).

Các bồn Độ tam ở phần đất liền Việt Nam, chủ yếu có tướng sông, đầm hồ, châu thổ chứa than thường phân bố trong các trũng giữa núi, địa hào trượt tách (pull-apart) theo các hệ đứt gãy lớn có hướng tây bắc - đông nam như Cao Bằng - Lạng Sơn, Sông Lô, Vĩnh Ninh, Sông Chảy, Sông Hồng, Sông Mã, Sông Cả, Sông Ba, Sông Hậu v.v..., hoặc trầm tích chứa đá dầu như ở Hoàng Bồ (Quảng Ninh), Sài Lương (Sơn La) v.v... (H.8).

Đặc biệt, các bồn Đệ tam lớn có tướng châu thổ và ven bờ biển nông kéo dài từ đất liền ra biển tạo thành các bồn Cửu Long, Sông Hồng chứa dầu khí quan trọng mà nhiều nơi đang được thăm dò khai thác (Petro Việt Nam 1994, 2004). Ở phía bắc, bồn Bắc Vịnh Bắc Bộ có dạng bán địa hào kéo dài từ vùng đảo Bạch Long Vĩ lên bán đảo Lôi Châu. Trầm tích Đệ tam ở vũng rift Hà Nội phần đất liền là phụ bồn Sông Hồng có bề dày > 6km mà phần thấp là trầm tích tướng sườn tích, sông hồ thuộc hệ tầng Phù Tiên có tuổi Eocen (Lê Văn Cự 1982) và có thể cả Creta-Paleogen (Nguyễn Địch Dỹ và *nnk.*1985, Phạm Quang Trung 1998). Còn phần giữa, qua mạng lưới khoan thăm dò dầu khí đã phát hiện được 115 vỉa than lignit, á bitum (sub-bituminous), có vỉa dày tới 21m như ở Khoái Châu, có tổng tài nguyên đến 252 tỷ tấn (Trần Văn Trị và *nnk.* 2000). Sau chuyển động tạo núi vào cuối Miocen muộn, cách nay khoảng 5, 5 tr. n. (Rangin C. và *nnk.* 1995) trầm tích Pliocen phủ không chỉnh hợp và lan rộng nối liền các bồn Đệ tam ngoài biển, vào sâu cả trên các đồng bằng Bắc Bộ và một số nơi của Miền Trung. Về phía nam bồn rift Sông Hồng kéo dài từ vũng Hà Nội ra vịnh Bắc Bộ qua biển Quảng Ngãi hình thành theo cơ chế trượt tách dọc hệ đứt gãy Sông Hồng (Rangin C. và *nnk.* 1995), mà trầm tích ở vùng trung tâm dày đến 17km. Tiếp xuống là bể Phú Khánh có dạng địa hào không đối xứng. Vùng châu thổ sông Mê Kông kéo dài ra biển có bồn Cửu Long, bồn Nam Côn Sơn cũng được hình thành trong bối cảnh rift và tiếp giáp với các nhóm bồn Tư Chính - Vũng Mây, Hoàng Sa, Trường Sa (Petro Việt Nam 1995) trên vỏ thoái hóa chuyển tiếp với rìa thụ động giáp với vỏ đại dương Biển Đông. Vùng vịnh Thái Lan có bồn Mã Lai - Thổ Chu dạng rift không đối xứng chịu ảnh hưởng của cơ chế trượt tách. Các chuỗi lớn của trầm tích Đệ tam ở Biển Đông Việt Nam hình thành theo các thời kỳ tiền rift – cuối Creta-Paleocen, đồng rift – Eocen-Oligocen (đôi nơi đến Miocen sớm); nghịch đảo sau rift – Miocen sớm-giữa mở rộng các bồn với nhiều đá vôi nền (platform carbonate) đến Miocen muộn các bồn thu hẹp dần, có tướng đầm hồ châu thổ thuộc hệ trầm tích lấn biển (progradation depositional system).

Sự hình thành Biển Đông thuộc biển rìa sau cung được tách giãn tạo vỏ đại dương trong Oligocen - Miocen và sự va chạm dọc rìa hội tụ giữa quần đảo Trường Sa - Reed Bank với bắc Palawan - Borneo vào Miocen sớm (Taylor B., Hayes D. 1983, Briais A. 1993; Hutchon P. và *nnk.*1998).

Đặc biệt khu vực miền Trung Đông Dương nhiều lớp phủ basalt lũ rộng lớn chủ yếu là basalt tholeit và basalt olivin xuất hiện từ Miocen và phổ biến vào Pliocen - Đệ tứ (Nguyễn Xuân Bao 1978) có tuổi đồng vị trong các thời đoạn 16 - 9 tr.n., sau 8 tr.n. trong bối cảnh địa động lực căng giãn với nguồn nhiệt manti (Flower M.J. và *nnk.* 1993, Lee T. Y và *nnk.* 1998).

