

4. VĨ KỲ PALEOZOI MUỘN - MESOZOI (C_1 - J_2 : 350 - 150 tr.n.)

Sự kiện đặc trưng nhất trong vĩ kỳ này là sự gắn kết giữa các khối tạo ra lục địa liên hoàn Sundaland với Châu Á, đồng thời quá trình rift hoá diễn ra sôi động liên quan với tạo núi Indosini. Vĩ kỳ này có thể chia ra các giai đoạn Carbon - Permian giữa, Permian muộn - Trias muộn, Trias muộn - Jura giữa.

4.1. Các bồn Carbon - Permian giữa (C_1 - P_2 : 350 - 255 tr.n.)

Vào Paleozoi muộn, chế độ kiến tạo nói chung khá bình ổn thể hiện ở sự phân bố rộng rãi các bồn trầm tích carbonat giàu vi cổ sinh đồng nhất ở Việt Nam và các khu vực kế cận (H.4; H.5), mặt khác rìa lục địa tích cực phát triển ở rìa Indosinia, rift nội lục Sông Đà được hình thành tiếp giáp với phần tây nam của khối nền (craton) Dương Tử. Các miền nâng ở Tây Việt Bắc, Hoàng Liên Sơn, Kon Tum mở rộng dần nhưng không biểu hiện rõ sự phân cắt địa hình.

Đá vôi phân lớp dày, dolomit, đá vôi trứng cá hoặc lớp mỏng, thấu kính silic chứa Tay cuộn, San hô, Trùng lỗ, từ giữa Carbon sớm đến đầu Permian muộn sau đới *Neoschwagerina* - *Werbeekina* phát triển chủ yếu trong các bồn nội mảng rộng lớn ở Đông Dương (H.4; H.5) và Nam Trung Quốc. Đặc biệt, bồn Việt - Lào còn có trầm tích lục nguyên chứa than tuổi Carbon (Hoffet 1933; Dovjikov và nnk. 1965) ở phần thấp của mặt cắt, phản ánh tương tác lục địa liên quan với giai đoạn tạo núi Hercyni (H. 4, 5) và chạm gắn kết với khối Việt-Trung dọc đới khâu Sông Mã.

Loạt núi lửa andesit kiềm - vôi xen kẽ đá phiến silic, đá vôi chứa Trùng lỗ, Trùng tia ở Mường Tè (Dovjikov và nnk. 1965), Luang Prabang, lưu vực Srepok (Saurin E. 1956, Nguyễn Kinh Quốc 1990) miền Tây Nam Bộ (Nguyễn Xuân Bao và nnk. 2001) được hình thành trên bồn cung núi lửa thuộc rìa lục địa tích cực kiểu Cordiller trên đới hút chìm của Paleotethys cắm xuống dưới Indosinia (Gatinski Iu.G. 1986 Metcalfe I. 2002; Barber A.J. 2002). Sự hiện diện của turbidit tương biến khơi với đặc trưng là đá phiến silic xen kẽ với đá phiến sét phân lớp sọc dải thành cấu tạo nhịp chứa Trùng tia Paleozoi muộn lộ ra ở Lai Châu, Sơn La, Quảng Ninh v.v... có thể là di tích của các nhánh hoặc eo biển của Paleotethys xuyên thông qua Bắc Việt Nam nối liền với đông nam Trung Quốc cần được nghiên cứu tiếp.

Trong khi đó ở Tây Bắc Bộ, hệ tầng Bản Diệt gồm trầm tích lục nguyên basalt, silic tuổi Permian sớm - giữa lộ ra ở Hoà Bình, Sơn La (Phan Cự Tiến 1977; 2000), Lai Châu (Tô Văn Thụ và nnk. 1997) được xem là thành phần của rift nội lục Sông Đà (Trần Văn Trị và nnk. 1979; Đào Đình Thực, Phạm Huy Long 1979).

Sự có mặt của trầm tích lục nguyên ở Bắc Việt Nam, Nam Trung Quốc và nhiều nơi khác cũng phản ánh quá trình biến thái có tính toàn cầu diễn ra trong khoảng Artinski và Kunguri (Jin Y.G., Shang Q.H. 2000) và sau đó là chuỗi trầm tích Permian muộn - Trias hình thành trong các bồn khác nhau.

4.2. Các bồn Permi muộn - Trias muộn - Trước Nori (P_3 - T_{3c} : 255 - 215 tr.n)

Tiến hoá địa chất trong giai đoạn Permi muộn - Trias mang đặc tính phân dị rất cao biểu hiện các bối cảnh địa động lực va chạm, khâu nối giữa các khối Đông Dương, Shan - Thái và Việt - Trung, các rift nội mảng với các thành tạo trầm tích, magma đa dạng trong quá trình tạo núi, chia cắt vỏ lục địa hình thành các cấu trúc khối tảng, khảm dạng phức tạp. Biến cố quan trọng nhất trong giai đoạn này được Fromaget J. 1932 xác lập là pha kiến tạo kịch phát Indosini, diễn ra mạnh mẽ nhất trong Trias, chấm dứt môi trường biển trên phần lớn diện tích Đông Dương.

Mở đầu giai đoạn này là quá trình phong hoá hoá học tạo ra địa hình karst đá vôi chủ yếu là Carbon - Permi và trên đó là trầm tích Permi muộn có thau kính, vôi bauxit - diaspor, đá vôi ở Việt Bắc (Nguyễn Văn Liêm 1966, Iacusep V. và nnk. 1978) hoặc than đá ở Tây Bắc Bộ (Phan Cự Tiến 1977), có *Gigantopteris* thuộc hệ thực vật Cathaysia (Nguyễn Chí Hường 1984) thành tạo trong môi trường cận lục địa nóng ẩm (H.6; H.7).

Đặc biệt, rift nội mảng Sông Đà có hoạt động núi lửa basalt rầm rộ trong Permi muộn - Trias với hai loại: basalt cao magnesi thấp titan, kiềm tương ứng với komatiit và basalt cao titan, kiềm gồm cả picrit, basalt - andesit, trachybasalt - trachy - andesit - trachydacit với các xâm nhập mafic, siêu mafic có khoáng hoá đồng, nickel (Poliakov G. và nnk. 1996; Trần Trọng Hoà 2002). Các tổ hợp basaltoid ở Sông Đà giống với basalt Emeishan ở khối nền (craton) Dương Tử được hình thành do căng giãn nội mảng trước phun trào lục địa dọc theo đới trượt cắt Ailao Shan - Sông Hồng (Chung S.L. và nnk. 1997). Các đá trầm tích chứa *Rhipidopsis* tuổi Permi và các đá núi lửa có tuổi SHRIMP U-Pb của zircon là 256 ± 4 , 261 ± 8 và 235 ± 4 tr.n. mới được phát hiện ở vùng Trầm Tấu, Yên Bái (Nguyễn Trường Giang và nnk. 2003) cũng là thành phần của rift Sông Đà, Tú Lệ. Tiếp theo là trầm tích lục nguyên - carbonat, xen kẽ tập basalt có bề dày chung 4000 - 5000m (Dovjikov và nnk. 1965) chứa hệ sinh vật địa lý Đông Nam Á, Đông Tethys (Vũ Khúc, Đặng Trần Huyền 1998). Đáng chú ý là phần trên cùng của mặt cắt có những tập turbidit, fliş chứa *Daonella*, *Protrachyceras* v.v... tuổi Ladin - Carni trong môi trường biển sâu, kéo dài trên 400km dọc lưu vực sông Đà mà có nơi tạo ra nguyên liệu đá lợp có giá trị kinh tế.

Mặt khác, các bồn rift nội mảng Sông Hiến, An Châu, Sầm Nưa, Sông Bung, An Khê gồm các trầm tích lục nguyên, núi lửa - pluton có tuổi Trias là chủ yếu nằm chồng gối trên móng không đồng nhất. Vào cuối Trias, biển rút khỏi các bồn nêu trên, để lại trầm tích cận lục địa, lục địa vụn thô màu đỏ tuổi Carni dày đến 1600m trên bồn An Châu, và trầm tích biển sâu ở bồn Sông Đà. Điều này cũng xác nhận thêm tính ngoại lai của các cấu trúc ở Tây Bắc Bộ. Về phía nam, bồn cung núi lửa rìa lục địa tích cực Tây Nam Bộ mà phần thấp có trầm tích carbonat - lục nguyên Permi muộn - Trias tương thêm lộ ra ở Tây Ninh.

Quá trình hút chìm của Paleotethys nằm dưới Đông Dương tạo nên hệ cung núi lửa - pluton nêu trên, tiếp theo là xô húc, khâu nối với các khối Shan - Thái và Việt - Trung tạo ra lục địa liên hoàn Đông Nam Á với Đông Á vào giai đoạn Indosini có sự biến đổi mãnh liệt. Quá trình này đã gây ra sự biến dạng, cắt trượt ngang và đứng cũng như biến chất cao đến tương

amphibolit vào đầu Trias sớm với tuổi $^{40}\text{Ar} - ^{39}\text{Ar}$ trong khoảng 245 tr.n. (Lepvrier C. và nnk. 1997, Maluski H. và nnk. 1999), và cả từ Permian muộn với tuổi U-Pb zircon là 258 ± 6 tr.n. (Carter A. và nnk. 2001) và 249 - 254 tr.n. (Osanai Y. và nnk. 2001; Nagy E.A. và nnk. 2001, Trần Ngọc Nam 2001) phổ biến nhiều nơi ở Việt Nam. Chuyển động tạo núi Indosini làm cho các bồn Permian muộn - Trias khép lại, với địa hình phân cắt mạnh tạo ra trầm tích molasse vụn thô lục địa, á lục địa tuổi Nori - Ret nằm không chỉnh hợp góc trên các thành tạo cổ hơn.

4.3. Các bồn Trias muộn - Jura giữa ($T_3n - J_2$: 215 - 150 tr.n.)

Hoạt động tạo núi Indosini tiếp diễn trong Trias muộn - Jura, hình thành các miền nâng và các trũng molasse chứa than tuổi Nori - Ret tương đương hồ (limnic) dưới dạng các địa hào và tương ven bờ, biển nông (paralic) cùng với quá trình biển thoái lùi dần về phía nam Việt Nam (H. 6, 7) trong miền khí hậu nóng ẩm.

Ở Đông Bắc Bộ bồn Trias muộn (Nori - Ret) đến Jura giữa có thể chia thành 2 loại. Bồn địa hào Hòn Gai - Bãi Đồi tạo thành bể than Quảng Ninh kéo dài hình cung gần 300km từ Kế Bào đến Tam Đảo có từ 2 vỉa (Khe Hùm), 15 vỉa (Uông Thượng) đến 58 vỉa (Tràng Bạch) với tài nguyên trên 10 tỷ tấn (Trần Văn Trị và nnk. 2000). Trong trầm tích vụn thô nguồn lục địa, vùng vịnh có bề dày thay đổi 1000 - 4500m chứa nhiều di tích thực vật và một ít động vật nước lợ nằm không chỉnh hợp trên móng không đồng nhất. Trong khi đó chuyển tiếp sang tây bắc vùng Bắc Giang, Thái Nguyên là bồn trầm tích ven bờ, biển nông, bề dày mỏng chỉ có vài vỉa than với quy mô bé và chứa hệ động vật biển ven bờ là chính. Tiếp theo là trầm tích vụn thô lục địa phủ trên các trầm tích chứa than cả trên hai bồn vừa nêu tuy diện tích phân bố có thu hẹp hơn nhiều.

Tương tự như ở Hòn Gai, bể than Nông Sơn cũng có dạng địa hào tuy chỉ có từ vài vỉa than đến 10 vỉa trong trầm tích vụn thô lục địa nhưng cũng chứa một phức hệ thực vật Hòn Gai rất phong phú, nổi tiếng thế giới gồm các nhóm Hạt trần, Dương xỉ, Thân đốt v.v... (Zeiller R. 1903; Nguyễn Chí Hưởng 1983) và trên cùng lại là trầm tích biển nông Jura sớm - giữa chứa phong phú Cúc đá, Chân riu (Bourret R. 1922, Vũ Khúc và nnk. 1980, 1986). Bồn Jura biển này còn kéo dài lên miền Việt Lào mà ngày nay di tích của nó còn sót lại một vài nơi ở tây bắc Quảng Bình (Phạm Huy Thông 2000) và Trung Lào (Trần Văn Bạ và nnk. 2000).

Biển Jura sớm - giữa lại phát triển rộng rãi tạo thành bồn Đà Lạt có tương ven bờ ở dải Buôn Ma Thuột - Phú Yên ở phía bắc và dải Đông Nam Bộ ở phía tây nam mà giữa chúng là trầm tích lục nguyên hạt mịn và đá phiến sét tương thêm chứa Cúc đá, Chân riu (Vũ Khúc 1986, 2001) và còn nối liền sang Borneo, Indonesia (Sato T. 1975) nhưng tại đây là bồn sau cung núi lửa Natuna (Katili 1986) nối liền với Paleopacific và Mesotethys.

Quá trình khép lại ở bồn rift Sông Đà và cả bồn rift Tú Lệ vẫn tiếp diễn, các trầm tích lục nguyên - carbonat chứa than paralic có hoá thạch biển và tiếp trên là trầm tích lục địa vụn thô Jura sớm - giữa (Dovjikov và nnk. 1965; Vũ Khúc, Bùi Phú Mỹ 1990). Tương tự như rift Sông Đà, bồn riềm ngoài Mường Tè - Điện Biên cũng có trầm tích chứa than paralic Nori - Ret và chuyển dần lên trầm tích lục địa vụn thô Jura, chứng tỏ chúng đã thông thương với nhau trong giai đoạn này.

Ngoài ra, một số bồn trũng giữa núi chứa trầm tích lục địa vụn thô hoặc núi lửa acid Jura sớm - giữa còn lại lác đác những diện nhỏ ở miền nâng Việt Bắc, Phu Hoạt và Kon Tum. Hoạt động magma trong giai đoạn này xuất hiện chủ yếu vào giáp trước Nori như một số xâm nhập gabroid hoặc granitoid xuất hiện rải rác nhiều nơi liên quan với tạo núi Indosini và đến Jura còn có tổ hợp núi lửa, á núi lửa basalt - felzit á kiềm phân bố ở rìa tây Hoàng Liên Sơn (Izokh E. P., Dovjikov A. E. 1981, Đào Đình Thực, Huỳnh Trung 1995) trong giai đoạn tạo rift ở Tú Lệ.