

Jura

(Kỳ - Hệ)

Tổng Duy Thanh. Khoa Địa chất,

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN).

Giới thiệu

Jura là kỳ (hệ) thứ hai trong số ba kỳ (hệ) của Mesozozi có nhiều sự kiện nổi bật trong lịch sử Phanerozozi, nhất là về sự phát triển của sinh giới. Hệ này do nhà địa chất Pháp A. Brongniart xác lập và đặt tên (1829) theo dãy núi Jura nằm ở ranh giới giữa Pháp và Thụy Sĩ, nơi phân bố rộng rãi đá vôi của hệ này. Nhà tự nhiên học Pháp A. d'Orbigny (1802 - 1857) đã lần đầu tiên phân chia hệ này thành các tầng. Mỗi tầng đều được đặc trưng bằng một phức hệ hóa thạch mà theo quan điểm của thuyết biến hóa của G. Cuvier (1769 - 1832) – toàn bộ giới sinh vật đã bị tiêu diệt ở ranh giới thời gian thành tạo mỗi tầng, sau đó sinh giới lại được tái tạo mới. Tuy quan điểm của thuyết biến hóa không đúng với bản chất khoa học nhưng do các tầng được phân chia dựa trên những phức hệ hóa thạch đã phản ánh đúng nội dung của sinh địa tầng học nên ngày nay nhiều tầng do d'Orbigny mô tả vẫn được sử dụng như là các bậc của hệ Jura. Ba thống của hệ Jura còn có tên gọi là Lias, Dogger và Malm [Bảng 1]. Jura cũng được gọi là kỳ Khủng long do sự phát triển cực thịnh của những Bò sát kỳ dị này.

Bảng 1. Phân chia địa tầng hệ Jura

Hệ	Thống	Bậc	Khởi đầu	Thời đoạn
CRETA	Creta hạ	Berrias	146	5,3
J U R A	Jura thượng (Malm)	Tithon	151	5,3
		Kimmeridgi	156	4,8
		Oxfordi	161	5,6
	Jura trung (Dogger)	Callov	165	3,5
		Bathon	168	3,0
		Bajoc	172	3,9
		Aalen	176	4,0
	Jura hạ (Lias)	Toarci	183	7,4
		Pliensbach	190	6,6
		Sinemur	197	6,9
	Hettang	200	3,1	
TRIAS	Trias thượng	Rhet	204	4,0

Khởi đầu: Số triệu năm từ khi khởi đầu bậc đến nay.

Thời đoạn: Số triệu năm hình thành mỗi bậc.

Sinh giới của kỳ Jura mang đặc tính Mesozozi (Trung sinh) rõ nét; trong động vật Không xương sống – lớp Chân đầu (Cúc đá và Tên đá) phát triển cực thịnh, còn trong động vật Có xương sống – Bò sát ngự trị cả trên lục địa và dưới biển. Do từ cuối Permi thực vật đã mang tính chất trung sinh nên đến Trias rồi sang Jura thực vật đều mang tính chất điển hình của giới thực vật trung sinh (Mesophyta).

Trong Jura quá trình tan vỡ Pangea diễn ra mạnh mẽ, vịnh Mexico tiếp tục mở rộng do các mảng mà hiện nay nằm ở vị trí nam Mexico và Trung Mỹ chuyên động về phía nam. Hoạt động tách giãn phá vỡ siêu lục địa Gondwana cũng diễn ra nhanh chóng. Cuối Jura, Đại Tây Dương kiểu mới được mở ra và biển Tethys đóng lại.

Sự phổ biến của khí hậu ẩm và ấm ở nhiều khu vực đã tạo điều kiện cho sự phát triển phong phú thực vật làm nguyên liệu cho sự hình thành những mỏ than lớn bậc nhất trên thế giới.

Sinh giới trong Jura

Động vật không xương sống

Ngành Thân mềm

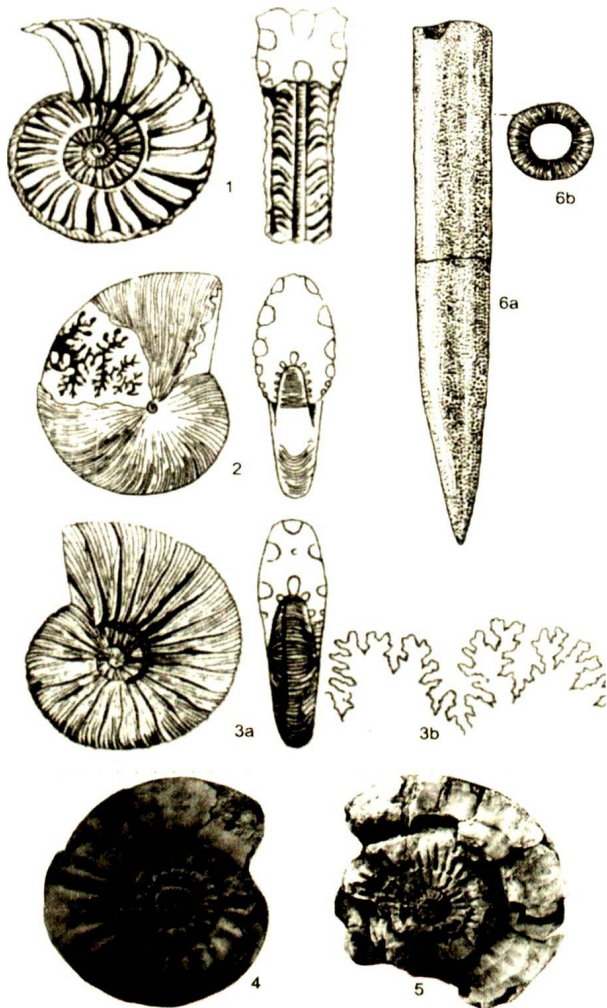
Lớp Chân riu vẫn khá phổ biến, nhưng ý nghĩa bị hạn chế hơn so với vai trò của chúng trong Trias và cũng không có ý nghĩa địa tầng tốt như các đại biểu của lớp Chân đầu. Một số giống hay gặp trong trầm tích Jura là *Aucella*, *Astarte*, *Diceras*, *Pseudopecten*, v.v... [H.1; H.2] Hóa thạch Chân riu rất hay gặp trong trầm tích biển nông của các vùng nền.

Lớp Chân đầu. Trong Jura, Cúc đá đóng vai trò rất quan trọng và đều thuộc bộ Ammonitida, với đường thùy yên phức tạp, biến đổi nhanh chóng nên có ý nghĩa địa tầng lớn [H.1]. Một số giống quen biết và đặc trưng cho Jura là *Lytoceras*, *Virgatites*, *Phylloceras*, *Cardioceras*. Trên thế giới, các giống thường đặc trưng cho Jura hạ là *Arietites*, *Pleuroceras*, *Schlotheimia*, *Amaltheus*; Jura trung – *Spiroceras*, *Stephanoceras*; Jura thượng – *Parkinsonia*, *Virgatites*. Tên đá (Belemnitida) chỉ mới bắt đầu xuất hiện từ Jura và cũng có ý nghĩa đáng kể như các giống *Cylindroteuthis*, *Xiphoteuthis*, v.v...

San hô sáu tia tiếp tục phát triển trong Jura - Creta và cùng với những nhóm sinh vật tạo vôi khác đã tạo nên đá vôi ám tiêu ở nhiều nơi.

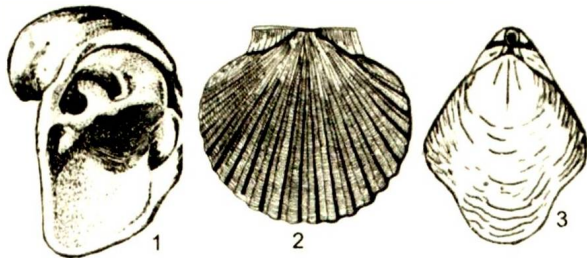
Tay cuộn trong Jura và Creta cũng có một số đại biểu, nhưng ít ý nghĩa về địa tầng như *Rhynchonella*, *Terebratula* [H.2], *Pygope*.

Ngoài những nhóm kể trên, trong động vật Không xương sống của Mesozozi còn có thể kể đến những dạng hóa thạch của Da gai, Chân bụng, Bông biển, Giáp xác, v.v..., nhưng chúng không có vai trò quan trọng.



Hình 1. Cúc đá và Tên đá trong kỷ Jura.

1. *Pleuroceras spinatum*; 2. *Phylloceras heterophyllum*; 3. *Virginites virgatus* (3b – Đường thùy yên); 4-5. *Tongdzuyites nongsonensis* (Meister, Vũ Khúc xác lập ở Việt Nam); 6. Tên đá: *Cylindrotheutis volgensis* (6b – Mặt cắt ngang hóa thạch).



Hình 2. Chân riu và Tay cuộn trong kỷ Jura

1-2. Chân riu: 1. *Diceras arietinum*; 2. *Pseudopecten aequalis*; 3. Tay cuộn *Terebratula phillipsi*.

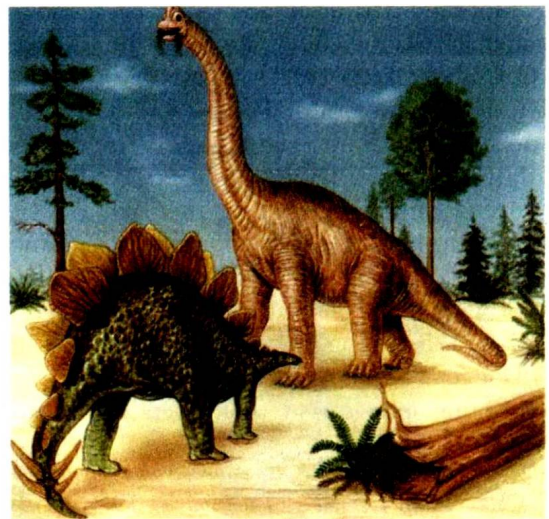
Động vật có xương sống

Bò sát

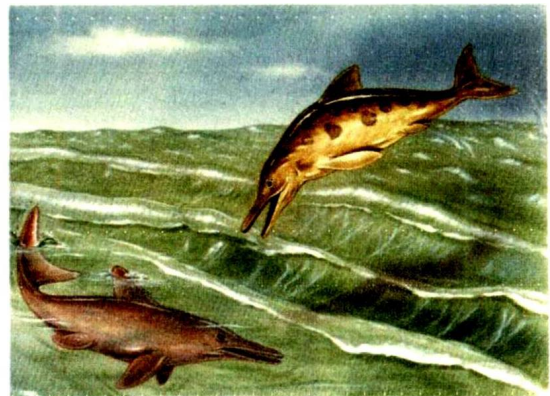
Trong kỷ Jura, Bò sát phát triển cực thịnh, bên cạnh Bò sát sống trên mặt đất có cả các dạng sống dưới nước và Bò sát bay. Rùa và cá sấu tiếp tục phát triển trong Jura, Creta và tồn tại đến hiện nay.

Trong số những Bò sát hông thằn lằn có những loại ăn thịt như *Allosaurus*, dài 5 - 6m và là chúa tể

của động vật trên cạn thời đó; có những loài ăn cỏ, một số có kích thước khổng lồ như *Diplodocus* dài 26m, *Brachiosaurus* [H.3] nặng khoảng 50 tấn, chân trước dài hơn chân sau – một ngoại lệ đối với các Bò sát không lồ. Trong số những dạng hông chim, có những loại đứng trên hai chân như *Camposaurus*, dài 6m; có những loại đứng trên 4 chân như *Stegosaurus* [H.3] dài 8m, đầu rất nhỏ, dọc lưng có hai hàng phiến xương. Một bước quan trọng trong lịch sử tiến hóa của Bò sát là sự quay trở lại sống dưới nước của một số nhóm như *Ichthyosauria* [H.4] dạng bề ngoài giống như cá (hiện tượng đồng quy hình thái), đuôi ngắn lại thành hình đuôi cá, trên sống lưng và một phần trên đoạn đuôi xuất hiện các nếp gấp của da hình thành các vây lẻ hoặc như *Plesiosauria* cổ rất dài, chi có dạng mái chèo [H.5].

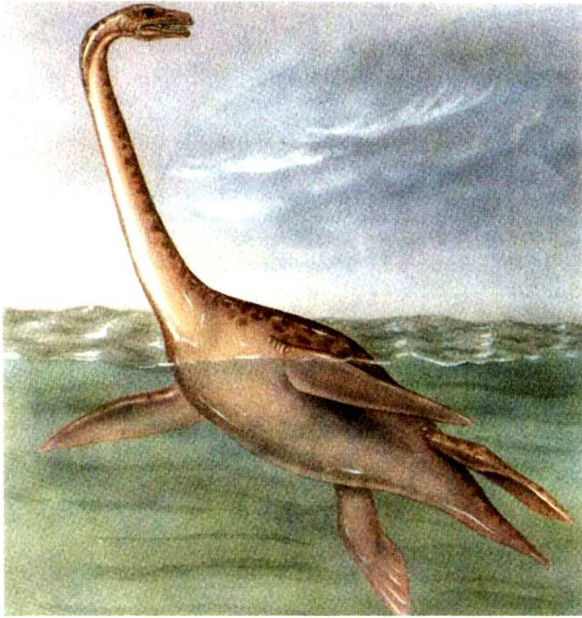


Hình 3. Hình dạng khủng long trên cạn trong Jura. *Brachiosaurus* (trên) và *Stegosaurus* (dưới). (Wicander R., Monroe J.S. 1993)

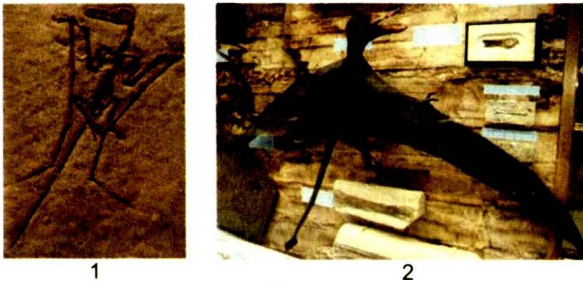


Hình 4. Bò sát dạng cá *Ichthyosauria*. (Wicander R., Monroe J.S. 1993)

Trong Jura xuất hiện Bò sát có cánh; chúng có xương xốp, cánh là một nếp da nổi từ xương chi trước đến những đốt rất dài của ngón thứ năm ở chi sau, đầu lớn có răng nhọn. Trong số này có thể kể đến *Rhamphorhynchus* [H.6], thân ngắn, đuôi dài và xòe rộng làm bộ phận lái; *Pterodactylus* có sọ dài, hầu như không có đuôi.



Hình 5. Dạng Bò sát sống dưới nước trong kỷ Jura – *Plesiosauria*. có cổ dài, các chi biến thành kiểu mái chèo. (Wicander R., Monroe J.S., 1993)



Hình 6. Bò sát bay tuổi Jura – *Rhamphorhynchus*.
1. Hình dạng hoá thạch; 2. Phục dựng con vật khi sống.

Chim

Tuy đã xuất hiện từ Trias, nhưng trong Jura chim vẫn là những dạng cổ sơ, như giống *Archaeornis* [H.7] có nhiều nét cấu tạo gần gũi với Bò sát. Trong cấu tạo xương ta thấy cánh còn có dạng chi của thằn lằn, đuôi gồm 20 đốt xương và hàm có răng, nhưng thân mình đã có dạng chim và có phủ lông vũ. Hóa thạch chim rất hiếm, trong Jura mới chỉ gặp ở Đức.

Động vật Có vú

Trong kỷ Jura động vật Có vú chưa có sự tiến bộ quan trọng, mãi đến Creta mới xuất hiện những dạng cổ sơ của nhóm Có rau (nhau), thai nhi ở giai đoạn non được bảo vệ trong bụng mẹ, đánh dấu một bước tiến bộ trong sự tiến hóa của động vật. Chưa có nhóm thú có túi và những dạng đầu tiên của động vật móng guốc, chúng chỉ xuất hiện trong Creta.

Thực vật

Trong kỷ Jura tiếp tục phát triển những thực vật đặc trưng từ Trias như Thông, Tuế, Bạch quả; ngoài ra còn có Dương xỉ và Thân đốt. Tuy sự phân khu vực không thật rõ nét, nhưng cũng có thể thấy hai khu vực – khu

vực thực vật bắc (Greenland, Spitsberg, Siberie) phổ biến Tùng bách, còn Tuế lại rất hiếm. Ngược lại ở khu vực nam (Nam Âu, Trung Á, Nam Á) Dương xỉ và Tuế rất phát triển, còn Tùng bách và Bạch quả (*Ginkgoales*) chỉ đóng vai trò thứ yếu.



Hình 7. Hóa thạch chim *Archaeornis* trong đá phiến Jura ở Đức.

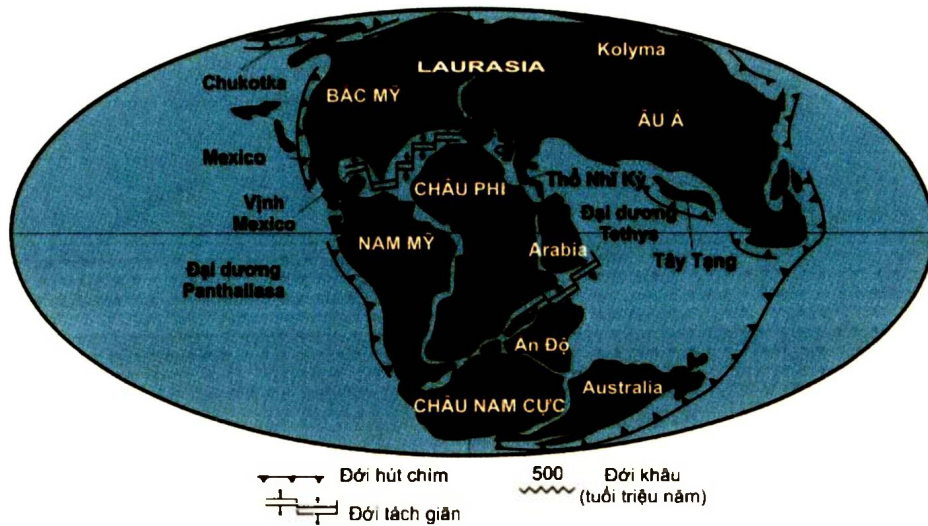
Sự biến đổi của bộ mặt Trái Đất

Khái quát về các sự kiện địa chất trong Jura

Trong Jura quá trình tan vỡ Pangea diễn ra mạnh mẽ, tiếp tục mở vịnh Mexico do các mảng ở vị trí nam Mexico và Trung Mỹ di chuyển về phía nam [H.8]. Khi mảng Nam Mỹ chuyển động ngược trở lại thì mảng Mexico tách ra và xô húc với Bắc Mỹ. Đến Jura muộn mảng Mexico bắt đầu di chuyển về phía đông nam dọc theo hai đứt gãy chuyển dạng lớn và gắn vào nam California. Bắc Đại Tây Dương tiếp tục mở do rift phát triển về hướng bắc giữa Newfoundland và Anh. Cùng thời gian đó tiêu lục địa Kolyma trôi dạt về phía bắc, đến Thái Bình Dương và xô húc với Siberia. Địa vực (địa khu) Chukotka gồm bắc Alaska và một phần đông Siberia đã tách từ mảng Bắc Mỹ và xoay theo chiều kim đồng hồ [H.8]. Trong Jura có bốn mảng đại dương lớn – Kula, Farallon, Thái Bình Dương và Phoenix hoạt động tích cực trong bốn Thái Bình Dương, sau đó mảng Thái Bình Dương bành trướng lên do gắn với ba mảng kia.

Trong Jura, sự tách giãn bắt đầu hoạt động giữa Châu Nam Cực và Châu Phi, giữa Ấn Độ và Châu Phi cũng như cả hai bên của Madagascar. Kèm theo sự tách giãn ở những khu vực này, basalt trào lên ở nam Châu Phi và Châu Nam Cực.

Đông nam Châu Âu, tây nam Iran, nam Tây Tạng và nam Malaya thuộc các đới hút chìm hoạt động



Hình 8. Các mảng lục địa và đại dương trong Jura muộn (Phỏng theo Condie K.C., Sloan R.E., 1998).

trong Jura. Cũng trong thời gian đó, hệ thống đới hút chìm Samfrau tiếp tục hoạt động xung quanh phía tây và nam Pangea, rồi có thể phát triển về phía bắc để nối với đới hút chìm dọc theo bờ biển phía đông Trung Quốc và Đông Nam Á. Mảng Thổ Nhĩ Kỳ và mảng Iran tiếp tục di chuyển qua biển Tethys trong hành trình tiến tới xô húc vào mảng Châu Á.

Tóm lại, kỷ Jura kết thúc với sự kiện Đại Tây Dương kiểu mới được mở ra và biển Tethys đóng lại, Pangea mới trở thành đại lục hoàn chỉnh, tuy đã bị phá vỡ một phần do hoạt động tách giãn, như tiểu lục địa Đông Nam Á (Hoa Nam, Đông Dương và Malaya) và một vài mảnh vỡ của các mảng phía bắc bên Tethys.

Các địa khu (Terrane)

Tư liệu cổ từ cho thấy một địa khu lớn nhất của Tây Bắc Mỹ là địa khu Wrangellia đã di chuyển hơn 5.000km từ biển Tethys ở bán cầu nam qua Thái Bình Dương trước khi xô húc với Bắc Mỹ cách đây 90 triệu năm. Tuy vậy đa số địa khu ở Alaska dường như chỉ di chuyển một vài trăm kilomet song song với bờ biển, hoặc chỉ xoay tại chỗ.

Do tác động của đứt gãy kiểu biến dạng, gần như tất cả các địa khu sau khi gắn kết với lục địa, đã di chuyển dọc theo bờ biển. Hoạt động đứt gãy này xảy ra do sự hội tụ nghiêng ở đới hút chìm dọc bờ biển Bắc Mỹ. Hội tụ nghiêng là sự hút chìm, trong đó các mảng chuyển động chui xuống theo một góc nghiêng lớn hơn góc vuông tại ranh giới mảng, vì thế một phần của chuyển động sẽ song song với ranh giới mảng.

Các địa khu đã được hình thành trong những bối cảnh kiến tạo và điều kiện khí hậu rất khác nhau, điều này đã được minh chứng bằng nhiều kết quả nghiên cứu về thạch học và hóa thạch, đặc biệt là Radiolaria và các vi hóa thạch khác. Ngày nay nếu nhìn vào bốn Thái Bình Dương, chúng ta thấy nhiều địa khu "có tiềm năng", tức là những địa khu trong

tương lai có thể sẽ xô húc vào lục địa. Các địa khu này bao gồm các cung đảo, ví dụ như New Hebrides, Mariana và Aleutin; các đảo đại dương và các sông núi phi địa chấn, như dãy núi giữa Thái Bình Dương; các cao nguyên núi lửa, như cao nguyên Ontong - Java và vùng nâng Galapagos. Một số hoặc tất cả các địa khu này có thể xô húc và bồi kết với các lục địa quanh Thái Bình Dương trong 100 triệu năm tới.

Hoạt động tạo núi

Trong Jura, trên thế giới đã diễn ra những hoạt động tạo núi quan trọng. Ở rìa tây của Bắc Mỹ là các hoạt động tạo núi Nevada xảy ra trong Jura giữa - muộn. Trong khi đó, ở Châu Á xảy ra tạo núi Cimmeri (hay Kimmeri) ở Trung Á và tạo núi Yanshan chủ yếu diễn ra ở Trung Quốc trong Jura muộn và Creta.

Hoạt động tạo núi Cimmeri. Tạo núi Cimmeri diễn ra trong Jura (cách nay 200 - 150 triệu năm) ở những vùng miền nay thuộc Trung Á. Có ý kiến cho rằng hoạt động tạo núi này cũng diễn ra ở Nam Âu. Khi đó mảng Cimmeria xô húc với bờ nam của Kazakhstania và Hoa Bắc, Hoa Nam [H.9] gây tạo núi, đồng thời đại dương Paleo - Tethys bị khép lại. Những nơi chịu ảnh hưởng trực tiếp của hoạt động tạo núi Cimmeri là Thổ Nhĩ Kỳ, Iran, Tây Tạng và phần phía tây của Đông Nam Á, ở phần lớn rìa bắc của những nơi này hình thành những dãy núi cao.

Hoạt động tạo núi Nevada. Tạo núi Nevada diễn ra trong Jura giữa và Jura muộn, cách nay 180 - 140 triệu năm ở rìa tây của Bắc Mỹ. Đây là lần tạo núi thứ nhất của chuỗi ba hoạt động tạo núi ở tây bắc Châu Mỹ, diễn ra từ Mesozoi đến Kainozoi, là kết quả của sự hút chìm của vỏ đại dương trong đới hút chìm chạy dọc theo rìa tây của lục địa Bắc Mỹ. Do sự hút chìm, một phần của mảng chúi chìm bị nóng chảy, hình thành magma trôi lên tạo thành một cung đảo núi lửa và

những khối xâm nhập batholit ở dưới sâu, như những khối batholit lớn ở Sierra Nevada ở Tây Bắc Mỹ.



Hình 9. Mảng Cimmeria xô húc với Hoa Bắc, Hoa Nam và Kazakhstania, đại dương Paleo - Tethys bị khép lại và các dãy núi hình thành. (Wikipedia, the free Encyclopedia).

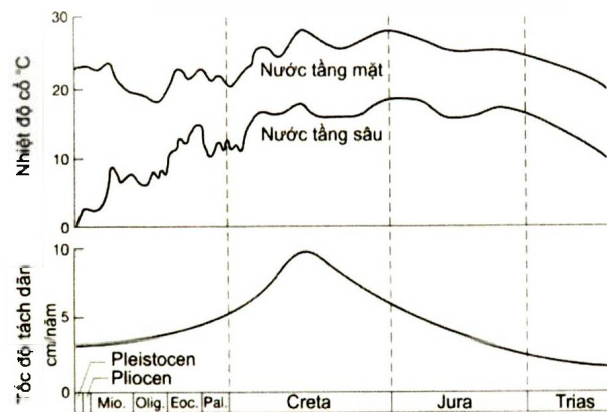
Như vậy, có thể nói trong Jura và Creta những hoạt động tạo núi với những tên gọi khác nhau đã diễn ra cả ở Bắc Mỹ, Nam Âu và Đông Á. Tuy vậy, dường như những hoạt động tạo núi này không diễn ra đồng thời và có quy mô toàn cầu như những chuyển động tạo núi ở Paleozoic.

Điều kiện khí hậu trong Jura

Những đá trầm tích chỉ thị như than đá, trầm tích bốc hơi, cát phong thành cho thấy có sự đối xứng các đới khí hậu qua xích đạo cổ. Tài liệu cổ thực vật cho thấy trong Jura ở những vùng vĩ độ thấp là quần xã thực vật khí hậu khô theo mùa, tiếp đó theo hướng về phía hai địa cực là sa mạc khô theo mùa, ôn hòa ấm và ôn hòa lạnh. Nghiên cứu mô hình hóa trên máy tính cho thấy nhiệt độ vào mùa hè có thể tới 40°C ở những vùng nhiệt đới và 0 - 20° vào mùa đông. Biển ở vĩ độ cao trong Jura khá ấm và không hề có băng tuyết.

Số liệu đồng vị oxy từ Trùng lỗ cho ta biết trong Mesozoic khí hậu có xu hướng ấm dần lên rõ rệt, ấm nhất trong Jura muộn và Creta [H.10]. Trong Jura, hai tinh cổ địa lý sinh vật được hình thành - tinh Tethys là nơi tập trung các sinh vật vùng nước ấm, San hô và động vật Thân mềm phân bố giới hạn trong vùng này. Tinh cổ địa lý phía bắc của Laurasia gồm sinh vật thích nghi với khí hậu lạnh hơn. Sự phân bố hóa thạch cho thấy trên toàn Trái Đất khí hậu trong kỳ Jura ấm hơn trong Trias, nhiệt độ trong Trias chỉ bằng nhiệt độ thấp nhất trong Jura giữa. Điểm nổi bật nhất trong khí hậu Jura là điều kiện khí hậu ẩm áp, có thể là khí hậu cận nhiệt đới phổ biến tới khoảng vĩ độ 60°. Độ oxy trong không khí của Jura tăng dần lên tới 25% vào cuối kỳ, cao hơn mức

21% của oxy hiện nay. Sự phá vỡ Pangea làm cho gradient nhiệt độ toàn cầu có xu hướng tăng; điều này do các lục địa của bán cầu bắc di chuyển xa hơn nữa theo hướng bắc thay thế vị trí của các đại dương ở vĩ độ cao. Khi Pangea chưa bị phá vỡ, trên thế giới chỉ có một lục địa và một đại dương (Panthalassa) thì sự hoàn lưu khí quyển và nước trong đại dương chỉ đơn giản theo hướng thuận nghịch xích đạo - địa cực - xích đạo. Đến Jura-Creta, vì gradient nhiệt độ toàn cầu tăng do sự giảm nhiệt độ ở vĩ độ cao và sự thay đổi vị trí của các lục địa, nên sự hoàn lưu của nước biển và không khí trở nên phức tạp hơn nhiều. Nhiệt độ đại dương ở Châu Âu trong Jura vào khoảng 12 - 30°C, như vậy là ấm hơn hiện nay và ấm nhất là trong Jura sớm và Jura muộn. Cuối Jura - đầu Creta đã có những khu vực mực nước biển hạ thấp, do sự thu hẹp các biển thêm lục địa và sự phổ biến rộng rãi trầm tích lục địa.



Hình 10. Sự biến đổi nhiệt độ nước biển theo thời gian trên cơ sở phân tích đồng vị oxy trong vỏ Trùng lỗ. Trên hình cũng trình bày tốc độ tách giãn đáy đại dương (Condie K.C. & Sloan R. E., 1998).

Trầm tích Jura ở Đông Nam Á và Việt Nam

Sau tạo núi Indosini, chế độ lục địa đã hình thành trên đại bộ phận lãnh thổ Đông Nam Á, trừ một số bồn trầm tích biển sót tuổi Jura như ở vùng Nông Sơn và Đà Lạt của Việt Nam. Trầm tích lục địa màu đỏ và trầm tích bốc hơi tuổi Jura và Creta phổ biến rộng rãi ở Thái Lan, Lào và Bắc Việt Nam. Cuối Jura, biên Ceno - Tethys hình thành và ngăn cách Đông Nam Á với Gondwana, trong khi đó Hoa Bắc gắn với Eurasia do hoạt động tạo núi Yanshan (Yên Sơn) làm cho đại dương Okhot - Mông Cổ khép lại. Mảng Ấn Độ di chuyển lên phía bắc theo ngược chiều kim đồng hồ.

Ở Trung và Nam Trung Bộ Việt Nam, biên tiến Jura sớm và Jura sớm - giữa tạo thành các bồn Nông Sơn và Đà Lạt, tương ven bờ ở các vùng Nông Sơn (Trung Trung Bộ) và Buôn Ma Thuột kéo qua Đà Lạt xuống Đông Nam Bộ, chứa phong phú hóa thạch Cúc đá và Chân riu. Có lẽ các vùng biển này là vùng ven bờ của một biển Jura lớn kéo sang Borneo, Indonesia. Chế độ biển này chỉ tồn tại trong Jura

sớm ở bồn Nông Sơn, nhưng kéo dài sang Jura giữa ở vùng trung tâm bồn Đà Lạt. Trong trầm tích Jura hạ đã gặp Cúc đá thuộc các giống *Tongdzuyites*, *Ectocentrites* tuổi Hettang muộn - Sinemur sớm (hệ tầng Khe Rèn ở bồn Nông Sơn); *Discamphiceras*, *Coroniceras*, *Arnioceras* tuổi Hettang muộn - Sinemur sớm (hệ tầng Đắc Bùng ở bồn Đà Lạt); *Dalaticeras*, *Oxynoticeras*, *Paltarpites*, *Peronoceras*, *Pseudogrammoceras*, *Hammatoceras*, *Dumortieria* tuổi Sinemur - Toarc (hệ tầng Đắc Krông ở bồn Đà Lạt). Trong trầm tích Jura trung ở bồn Đà Lạt đã gặp các giống *Euhoploceras*, *Planammatoceras*, *Tmetoceras*, *Phymatoceras*, *Fontannesia* tuổi Aalen - Bajoci (hệ tầng Mã Đà ở vùng trung tâm bồn Đà Lạt). Cần nhấn mạnh một điều là ở bồn Nông Sơn, cũng như ở các vùng rìa bồn Đà Lạt, phủ trên trầm tích Jura hạ tương biến giữa là những lớp màu đỏ lục địa tuổi Jura giữa.

Một số bồn trũng giữa núi chứa trầm tích lục địa vụn thô hoặc thành tạo núi lửa acid Jura hạ - trung tạo thành những diện nhỏ ở Việt Bắc, Phú Hoạt và Kon Tum. Ngoài ra, một số bồn trũng giữa núi chứa trầm tích lục địa vụn thô hoặc thành tạo núi lửa acid Jura sớm - giữa còn lại lác đác ở những diện nhỏ trong miền nâng Việt Bắc, Phú Hoạt và Kon Tum. Các trầm tích lục địa vụn thô màu đỏ (một số nơi có ít khoáng hóa muối mỏ, thạch cao) hình thành trên các trũng giữa núi dạng địa hào hẹp dọc rift Sông Đà hoặc dạng đặng thược nằm thoải trên trầm tích Jura cũng như các thành tạo cô hơn, như đã thấy ở Đông Bắc Bộ và rìa tây Trung Bộ.

Ở Thượng Lào, Trung Lào và Đông Bắc Thái Lan, chế độ biển chấm dứt sau Trias muộn do chuyển động Indosini. Ở các bồn giữa núi, như Viêng Chăn, Nậm Theun (Lào) và Khorat (ĐB Thái Lan), chỉ gặp các trầm tích màu đỏ lục địa Jura và Creta. Đáng chú ý là ở vùng Khon Kaen đã tìm được hóa thạch Bò sát chân thằn lằn Jura muộn *Brachiosaurus brancai*, *Bothriospondylus madagascariensis* và Cá sấu *Goniopholis*. Tuy nhiên, ở phía nam các lãnh thổ này chế độ biển

vẫn tiếp diễn. Ở Nam Lào đã gặp Cúc đá *Ectocentrites* tuổi Hettang muộn - Sinemur sớm và trầm tích Jura giữa cũng là những lớp trầm tích màu đỏ lục địa. Ở Nam Thái Lan, tại vùng Mae Sot có trầm tích Jura biển chứa các hóa thạch Cúc đá và Chân riu có tuổi Toarc - Aalen. Theo các nhà địa chất Thái Lan, bồn Mae Sot có liên quan đến các bồn Jura ở Nam Lào và Nam Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

- Condie K. C. & Sloan R. E., 1998. Origin and Evolution of Earth. Principles of Historical Geology. *Printice-Hall, Inc.* 498 pgs.
http://en.m.wikipedia.org/wiki/Cimmerian_plate
 Internet: palaeos.com/Mesozoic/Mesozoic.htm
 Jurassic - Internet: Jurassic - The Free Encyclopedia. <http://Google.com>.
 Meesook A., Grant-Mackie J.A., 1993. Facies, fauna and biostratigraphy of the marine Jurassic of Thailand. *Proc. Intern. Symp. Biostratigraphy of Mainland SE Asia: Facies & Paleontology, Vol. II.* Chiang Mai.
 Selley R.C., Cocks L.R.M., Plimer I.R. (Ed.), 2005. Encyclopedia of Geology, Vol. 1-5. *Elsevier, Academic Press.*
 Stanley S. M., 2009. Earth System History. 3rd Edition. *W.H. Freeman & Company.* 551 pgs. New York.
 Tống Duy Thanh, 2009. Lịch sử tiến hóa Trái Đất (Địa sử). *NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.* 340 tr. Hà Nội.
 Tống Duy Thanh, Vũ Khúc (Đồng chủ biên), 2005. Các phân vị địa tầng Việt Nam. *NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.* 504 tr. Hà Nội.
 Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Đồng chủ biên), 2009. Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. *NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.* 589 tr. Hà Nội.
 Wicander R. J. & Monroe S., 1993. Historical Geology. *West Publishing Compagny.* 640 pgs. Minneapolis, St New York, Los Angeles. San Francisco.
 Хаин В. Е., Коровков Н.В., Ясамнов Н. А., 1997. Историческая геология. *Изд. Московского Университета.* 448 стр. Москва.