

VẤN ĐỀ HỌC THUYẾT « KIẾN TẠO TOÀN CẦU »

L.P. ZONHENSAIN

Cách đây chưa được mười năm, lúc ấy không mấy ai quan tâm xây dựng một quan điểm địa chất thống nhất có khả năng giải thích sự thành tạo những cấu trúc cơ bản của địa quyển. Học thuyết « co rút trái đất », một học thuyết ra đời từ đầu thế kỷ này đã thử liên hệ các qui luật hình thành bề mặt trái đất với quá trình nguội lạnh và lực ép, từ lâu học thuyết này đã trôi qua trong dĩ vãng. Người ta cũng đã bỏ quên những mẫu chấp rỗ ràng của Vêgene, dựa trên « thuyết động », giả định có những chuyển động băng của lục địa. Ông hình dung các lục địa như những tảng vững chắc nhô cao trên những đại dương rộng lớn và những đại dương này tồn tại gần như từ lúc khởi đầu lịch sử địa chất của trái đất, mặc dù thực tế lúc ấy chưa ai biết về địa chất của đáy đại dương.

Trong khi chỉ nghiên cứu trên lục địa, có thể nói các nhà địa chất đã quen với cách tư duy theo chiều thẳng đứng. Họ đã quen với cách phân tích những cột thẳng đứng và phát hiện trên ấy qui luật biến đổi các phức hợp thành hệ và cấu tạo từ dưới lên trên theo mặt cắt địa tầng. Cách nhìn này đã làm mất đi khả năng nghiên cứu mối quan hệ không gian giữa các kiểu thành tạo địa chất khác nhau về macma cũng như cấu tạo, nói cách khác không có sự tư duy theo chiều ngang.

Thế nhưng, mười năm gần đây, trong địa chất học đã bùng lên một cơn bão thật sự liên quan đến sự kiện lớn là cuối cùng các nhà địa chất cũng nghiên cứu được đáy đại dương.

Nhiều quan niệm thoáng nhìn tưởng chừng đứng rất vững nhưng đến nay đã bị xé lại

có những trường hợp phải cuốn đi nhẹ nhàng. Bắt đầu phải đánh giá lại các vốn quý, phải tư duy lại toàn bộ những tư liệu địa chất tích lũy được trên cơ sở những quan điểm mới.

Theo sự khẳng định của nhà địa vật lý nổi tiếng người Canada là T. Uyynxon, thì trong địa chất học đang xảy ra cuộc cách mạng khoa học có thể sánh với cuộc cách mạng « Côpec-nic » trong nhận thức về cấu trúc của hệ mặt trời. Thực tế, sự bùng nổ những tư tưởng mới cho phép khoa học địa chất vượt qua khung cảnh những khu vực hẹp để vươn lên nhìn nhận các hiện tượng trong qui mô toàn cầu.

Vào cuối tháng 2 năm 1972 những vấn đề về kiến tạo toàn cầu được đưa ra xem xét trong hội nghị khoa học của khối địa chất, địa vật lý, địa hóa của Viện hàn lâm Khoa học Liên-xô dưới sự chỉ đạo của viện sĩ V.I. Xmiânốp. Các nhà kiến tạo đầu ngành của Liên-xô đã đọc báo cáo, như V.V. Bêlôuxốp, P.N. Crôpôt-kin, V.E. Khain. Trong các báo cáo, cũng như trong các tranh luận mở rộng ở hội nghị, cuộc xung đột ý kiến đã nổ ra giữa những người ủng hộ và những người phản đối quan điểm kiến tạo mới giữa những người theo « thuyết động » và « thuyết tĩnh ».

NHỮNG NỘI DUNG CƠ BẢN

Quan điểm về kiến tạo toàn cầu ra đời trên cơ sở nghiên cứu địa chất đại dương và khởi đầu bằng sự phát minh hệ thống toàn cầu các sống giữa đại dương và các thung lũng rifting ở trục.

Những cấu tạo này được hình thành cách đây không lâu, chỉ khoảng 150 — 200 triệu năm

(lịch sử địa chất có từ 3,5 — 4 tỉ năm). Điều này đã dẫn hai nhà bác học người Mỹ R. Dietz và Haiet (mới qua đời) đến nhận định cho rằng ở phạm vi các sống giữa hiện có một vỏ đại dương đang được hình thành là nhờ có sự cung cấp vật chất từ dưới sâu lên. Vỏ này lần lượt bị đẩy xa hay "tách giãn" một cách đối xứng ra hai phía từ trục của sống giữa. Từ đó giả thuyết tách giãn đáy đại dương được ra đời (sea floor spreading).

Như R. Dietz đã viết: thuyết này hoàn toàn là nội suy, cho nên khởi đầu nó không tranh thủ được sự chú ý đặc biệt. Nhưng ngay sau đó nó được xác minh nhờ sự minh giải kì lạ của Vainor và Mathieu về các dị thường từ dạng dây có dấu thay đổi năm đối xứng với trục của sống giữa đại dương. Những dị thường này có thể ví như cuộn băng ghi âm ghi lại sự xâm nhập tuần tự của magma bazan với độ từ tính nhất định phụ thuộc vào sự định hướng của từ trường trái đất ở từng khoảng thời gian cụ thể.

Quan điểm mới này càng được củng cố nhờ các kết quả thu được hoàn toàn độc lập khi khoan sâu dưới nước. Tài liệu khoan cho thấy chiều dài trầm tích đại dương càng gần các sống giữa càng bị giảm đi và quan trọng nhất là độ tuổi của chúng được tạo bởi các lớp có tuổi càng trẻ hơn.

Những điều ấy bắt buộc phải nhìn lại đời sống của địa quyển, phải giả định có những chuyển động bằng với qui mô như Vêgêne đã dự kiến. Và như thế chúng ta buộc phải nói đến bước ngoặt quay trở về "thuyết động" nhưng trên cơ sở hoàn toàn mới.

Năm 1968, một loạt bài báo đã xuất hiện, chủ yếu trên các tạp chí Mỹ (tạp chí Nghiên cứu địa vật lý) và đã trình bày hoàn chỉnh cơ sở lập luận của học thuyết "kiến tạo mảng" hay thuyết mới về kiến tạo toàn cầu.

Các bạn đọc của tạp chí "Prirôda" đại thể cũng đã làm quen với những ý kiến đó. Nhưng chúng ta sẽ nghiên cứu chúng chi tiết hơn.

Nếu trước đây không lâu, phần địa quyển trên của trái đất được chia thành lớp vỏ và lớp áo (manti) trên, thì hiện nay chúng được phân biệt dưới tên gọi là quyển đá (lithosphere) và quyển mềm (asthenosphere). Tác động qua lại giữa chúng sẽ quyết định mọi quá trình kiến tạo trên bề mặt trái đất. Quyển đá gồm không những toàn bộ lớp vỏ trái đất, mà cả phần áo trên đến chiều sâu khoảng 70—100 km, còn sâu hơn nữa là quyển mềm với chiều dày vài trăm kilômet. Quyển đá rất rắn chắc, trong lúc đó ở quyển mềm vật chất có trạng

thái gần điểm nóng chảy và có khả năng chảy dẻo.

Sức nóng ở các lớp quyển bên trong trái đất tạo ra trong quyển mềm dòng đối lưu hoặc có thể một dạng dòng chảy gì đó khác hơn. Như một vỏ cứng, quyển đá sẽ phản ứng lại những quá trình xảy ra trong quyển mềm. Nó là một thể thống nhất và toàn vẹn trên phần lớn trái đất. Sự toàn vẹn đó chỉ bị phá hủy ở những đới hẹp với ba kiểu đới hiện nay có hoạt động động đất (cũng là ba kiểu đới kiến tạo): các sống giữa đại dương, các quần đảo và những dãy núi uốn nếp trẻ. Những đới hoạt động này đã chia cắt quyển đá thành những mảng cứng riêng lẻ. Mỗi mảng như thế có thể nằm trên đỉnh đầu mỗi đới lưu và di chuyển trên quyển mềm. Các lục địa được gắn liền nhau thành quyển đá tương tự các tầng băng và cùng với quyển đá tham gia vào sự chuyển động mảng như những "hành khách thụ động".

Nguyên lý cơ bản của thuyết kiến tạo mảng rất đơn giản: sự tách giãn các mảng sẽ gây hiện tượng triệt tiêu mảng ở đới này hoặc sự va chạm nhau ở đới khác.

Ở sống giữa đại dương, một vỏ mới kiểu đại dương được hình thành. Cũng tại đây phát sinh ra các mảng và từ đó chúng bị dẹt ra hai phía do sự tách giãn đáy đại dương. Hiện nay chúng ta biết dòng địa nhiệt ở các sống giữa tăng cao và ở đó hiện tượng núi lửa xảy ra mãnh liệt. Đây cũng là nơi tập trung những dị thường dạng dây, và đặc biệt hơn người ta còn ghi nhận được những điều kiện của quá trình giãn nở. Một chứng minh trực tiếp là sự chuyển động theo những đứt gãy ngang lớn cắt qua ở nhiều nơi các sống giữa đại dương (như đứt gãy Mendoxinô ở Thái-bình-dương hoặc Vema và Romanov ở Đại-tây-dương v.v...). Những đứt gãy kiểu dịch ngang này được gọi là đứt gãy biến dạng, vì thực tế không phải là sự dịch ngang đơn thuần các sống giữa là sự lôi kéo các khối xa trục sống giữa về hai phía: các đứt gãy biến dạng như thế những đường ray dọc theo đó các mảng kề nhau bị dịch chuyển tương đối với nhau.

Theo thuyết kiến tạo mảng, ở những quần đảo, đúng hơn ở những mảng biển sâu trước các quần đảo các mảng quyển đá sẽ lún sâu và di chuyển dưới mảng nằm kề, gây ra hiện tượng khấu dưới. Về điều này có thể lấy những dẫn chứng dị thường trọng lực âm, dòng địa nhiệt thấp trên các mảng biển sâu, điều kiện ép, và quan trọng hơn cả đó là sự có mặt ở dưới quần đảo một đới chấn tâm sâu (đới

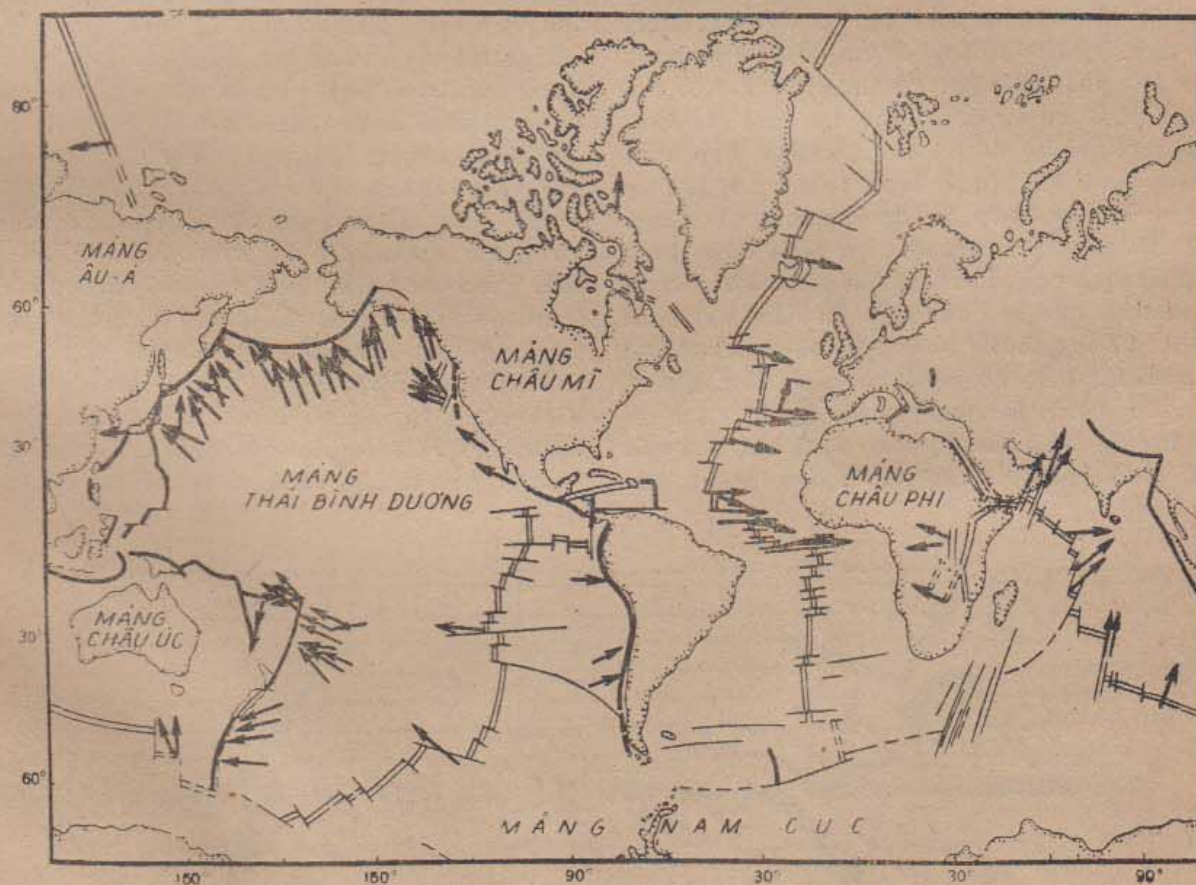
Beniôfo) nghiêng về phía lục địa đến chiều sâu 700 km. Về phương diện nào đây vật chất của đới này có những đặc điểm dị thường địa vật li gần giống địa quyển đại dương. Do đó, người ta giả định rằng mảng địa quyển đại dương bị uốn cong dưới máng trũng và bị đẩy hay « hút chìm » đến độ sâu 700 km. Khi bị hút như thế, mảng chìm sẽ bị đốt nóng lên do ma sát cơ học và tạo ra macma andêzit cung cấp cho các núi lửa ở những quần đảo và từ đó các quần đảo cũng được hình thành.

Trong những trường hợp khi có hai mảng, đặc biệt là hai mảng lục địa xô nhau thì ở đây sẽ hình thành kiến trúc núi — uốn nếp kiểu Himalaia.

Có thể dễ dàng nhận thấy thuyết mới « kiến tạo toàn cầu » có tính lập luận chặt chẽ, đã thử liên kết vào một mối các đơn vị cấu trúc trên toàn hành tinh. Nhiều tác giả như A.V. Páyve ; I.P. Cômínxcaia ; X.N. Ivanôp đã phát

biểu ở hội nghị — thuyết mới về kiến tạo toàn cầu đương nhiên là một thành tựu khoa học lớn trong những năm gần đây.

Thuyết mới về kiến tạo toàn cầu được xây dựng trên nhiều yếu tố. Yếu tố thứ nhất là sự hình thành quyển đại dương mới ở các sống giữa bằng cách tách giãn. Yếu tố thứ hai là sự trôi các mảng quyển đá trên bề mặt quyển mềm ở những khoảng cách khác nhau. Yếu tố thứ ba là sự lún sâu « hút chìm » các mảng quyển đá dưới những mảng trũng biển sâu và sự hình thành hệ thống quần đảo với những hoạt động núi lửa đặc trưng có thành phần andêzit. Mỗi yếu tố ấy được chứng minh với mức độ tin tưởng khác nhau. Bằng cách nhìn có phê phán, mỗi người làm công tác nghiên cứu khoa học phải phân biệt rõ đâu là những yếu tố được chứng minh bằng sự tổng hợp các sự việc, và đâu chỉ là những phỏng đoán chưa được xác minh.



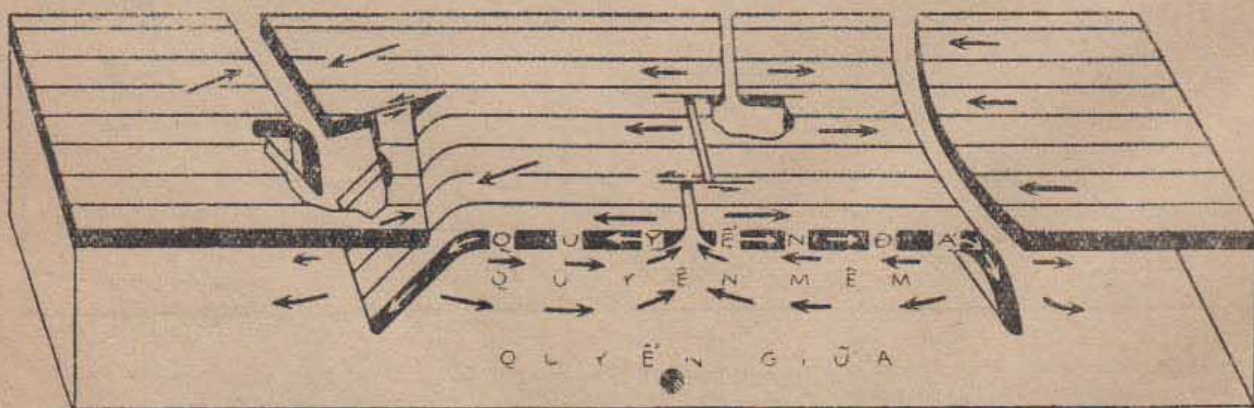
Bản đồ quan hệ tương hỗ giữa các mảng quyển đá trên bề mặt trái đất. Đường kẻ ghép thể hiện hệ thống rifting toàn cầu, đường nét đậm là các quần đảo, đường nét nhỏ là những đứt gãy biến dạng làm dịch chuyển các đới rifting. Các mũi tên thể hiện hướng chuyển động bằng phát hiện trên cơ sở nghiên cứu phương ứng lực ở các tam động đất. Các đới hoạt động được hạn chế ở sáu mảng chủ yếu: châu Mỹ, Âu — Á, châu Phi, Thái-bình-dương, châu Úc và Nam cực. Theo sơ đồ này mảng châu Mỹ tách khỏi các mảng Âu — Á và châu Phi theo sống giữa Đại-tây-dương, và chồm lên mảng Thái-bình-dương ở phía tây còn mảng Thái-bình-dương chui lún dưới mảng Âu — Á v.v... sự kéo căng và tách xa các mảng ở đới này gây hiện tượng ép và xích gần ở mảng các đới khác.

NHỮNG Ý KIẾN PHẢN ĐỐI

Những tư tưởng mới này bùng lan rất nhanh và tức khắc đã chiếm lấy tâm trí phần đông các nhà địa chất nước ngoài. Đó là hiện tượng không bình thường trong sự phát triển của khoa học. Nhưng điều đó không có nghĩa là những tư tưởng mới về kiến tạo toàn cầu đã thắng. Có những nhà bác học đến nay vẫn đeo đuổi quan điểm phủ nhận sự di chuyển bằng, và xem năng lượng vật chất chỉ phổ biến theo chiều thẳng đứng dọc bán kính trái đất — đó là những người theo thuyết tĩnh, họ không rời bỏ lập trường của họ và mở rộng cuộc phê phán chống lại học thuyết mới. Trong hội nghị khoa học của khối địa chất — địa vật lý — địa hóa của Viện hàn lâm Khoa học Liên-xô, v.v. Bêlôxốp đã phê phán cách phân tích bản chất những dị thường từ dạng dẫy ở các sống giữa đại dương như trên. Ông cho rằng các dị thường từ nay có khả năng phát sinh do sự chảy trào macma bazan đối xứng ra hai phía từ một trung tâm thống nhất. Theo quan điểm của ông, rất khó giải thích có sự tách mở và trôi dạt đồng thời đáy Đại-tây-dương và Ấn-độ-dương buộc các mảng phải xô nhau ở vùng châu Phi. Ở đó, theo lẽ phải có sự dồn đóng vật chất rất lớn, thì ngược lại hệ thống các hố rift hẹp kiểu Hồ lớn châu Phi được hình thành nói lên sự giãn nở hơn là sự ép. Do đó bản thân các sông, nghĩa là chính các trung tâm hoạt động kiến tạo phải dịch chuyển ra xa hai phía. Theo cách nói dí dỏm của báo cáo viên thì nếu thấy khối bốc lên từ ống thông phong và bảm vào tường thì phải nghĩ là do khối bốc lên chứ không nên giải thích là do ống phong bị dịch xa khối tường. Nhà bác học cho rằng rất khó giải thích hình ảnh ở vùng quần đảo Aleút, nơi

mà sống giữa đại dương dường như bị chực đầu dưới mảng trũng biển sâu. Theo ông cũng rất khó hình dung làm thế nào các mảng quyền đá hầu như rất mỏng so với chiều dày toàn bộ lớp áo lại có khả năng di chuyển không bị biến dạng trên khoảng cách rất rộng, đồng thời lại có thể truyền lực xa như thế làm cho các mảng bị chìm dưới những mảng trũng sâu. Hoàn toàn không rõ bằng cách nào lớp áo có thể nuốt các mảng khi ở những mảng trũng không có một khối lượng trầm tích nào lớn bị biến dạng mạnh. Ở nhiều nơi trên đáy đại dương, người ta còn phát hiện được vết tích của những sụt lún trẻ, và đôi nơi trong các trầm tích ở lòng đại dương hiện nay người ta còn gặp cả những đá được hình thành ở điều kiện biển nông. Nói chung V. V. Bêlôxốp đánh giá học thuyết như một sự khái quát vội vã các tài liệu thu thập chưa đầy đủ.

Theo ý kiến của nhà bác học thì hoàn toàn có cơ sở để giả định cách mình giải khác theo thuyết tĩnh. Đặc biệt tác giả đánh giá cao học thuyết « bazic hóa » hay « đại dương hóa » lớp vỏ granit ở những lục địa cổ. Có thể hình dung quá trình này như là một sự thu hút và nhào nặn lại hoàn toàn vật chất Si — Al do có một khối lượng lớn vật chất sâu, tương đối nhẹ và có thành phần bazơ xâm nhập lên trên — đó là các thể trôi của vật chất lớp áo. Những vùng đại dương trẻ đã được hình thành như thế. Theo cách giải thích này thì mọi quá trình kiến tạo xảy ra trên bề mặt trái đất cường độ và dạng hoạt động đều phụ thuộc vào mức độ thâm thấu của vỏ. Nếu độ thấm phổ biến trên diện rộng, lúc ấy vỏ sẽ được bão hòa macma bazơ, và quá trình đại dương hóa lớp vỏ sẽ xảy ra cùng với sự lún chìm và thành tạo các trũng



Biểu đồ khối thể hiện nội dung của thuyết kiến tạo toàn cầu theo quan điểm của B. Izac, Dr. Oliver, L. Xecxo. Quyền đá dưới dạng các mảng các di chuyển trên quyền mềm. Mảng quyền mềm trôi lên ở sống giữa đại dương và lại chìm sâu dưới lớp áo ở khu vực các quần đảo. Nhưng mũi tên ghi trên quyền đá thể hiện phương dự kiến các dòng chảy đến bù xuất hiện trong quyền mềm kết quả do sự lún chìm của quyền đá. Ở rìa trái của hình vẽ có thể hiện đứt gãy biến dạng nối liền hai hệ quần đảo.

địa mảng sâu. Ở những trường hợp khi độ thấm rất tập trung và không có khả năng nhào nặn lại lớp vỏ bởi tác dụng của vật chất dưới sâu thì bề mặt trái đất sẽ có xu hướng nâng lên tạo ra địa hình phân cách mạnh, và theo cách nói địa chất, đó là điều kiện tạo núi. Có những khu vực, ví dụ ở miền nền, lớp vỏ không bị thấm và do đó có độ bền vững cao.

Theo những quan điểm trên, chúng ta dễ dàng nhận thấy tất cả sự đa dạng của quá trình kiến tạo làm biến đổi bề mặt trái đất thực tế được quy vào một nguyên nhân chung là do đặc điểm riêng về cấu trúc của bản thân lớp vỏ ngoài mà các thể trôi đơn điệu của lớp áo tìm cách làm nứt vỡ. Do đó, những mô hình này khó có thể thay thế được luận thuyết « kiến tạo mảng ».

Theo quan điểm thạch học và địa hóa, thuyết mới kiến tạo toàn cầu cũng có chỗ nghi ngờ. Ví dụ Yu. M. Seinman — nhà bác học nổi tiếng nghiên cứu về lý thuyết địa mảng và mối liên quan giữa các quá trình kiến tạo và magma, đã lưu ý rằng bazan tôleit ở về các sống giữa đại dương chứa rất ít kali (vài chục phần trăm) so với hàng lượng (hàng chục đến vài phần trăm) trong các đá bazan ở các quần đảo và miền địa mảng. Theo thuyết kiến tạo mảng thì quá trình núi lửa ở các quần đảo được hình thành nhờ sự nóng chảy từng phần của mảng quyền đá vỏ đại dương, do đó khó có thể giả định những dung nham giàu kali lại phát sinh từ các đá nghèo kali.

Nhiều nhà nghiên cứu cho rằng bản thân cơ chế động lực của thuyết kiến tạo mảng còn là vấn đề khó hiểu, những dòng đối lưu dự kiến trong quyển mềm thực tế cũng chưa được chứng minh. Ví dụ E.V. Acchusocôp đã chứng minh trong nhiều công trình công bố và cả ở hội nghị khoa học của khối về khả năng có một quá trình hoàn toàn khác liên quan đến sự phân dị trọng lực vật chất dưới sâu và sự dâng lên các yếu tố nhẹ. Bản thân cơ chế này không loại trừ khả năng có sự tách giãn theo chiều ngang của vật chất ở những quyển trên của trái đất, nhưng với qui mô rất hạn chế. Theo sự tính toán của nhà bác học thì lực cần thiết phải di chuyển các mảng và đẩy chúng vào lớp áo phải rất lớn, đến nay không ai hiểu về nguồn năng lượng này. Cơ chế của cái gọi là sự « hút chìm » các mảng quyền đá vào lớp áo và từ đó hình thành các quần đảo là những vấn đề bị phản đối rất chính đáng. Sơ đồ « dây chuyền » của thuyết mới kiến tạo toàn cầu cần phải được tiếp tục sửa chữa. Chính những người ủng hộ tích cực thuyết kiến tạo mảng cũng thừa nhận rằng họ không hiểu các mảng

bị lôi xuống dưới mảng biển sâu là do những lực nào đó từ dưới sâu, hay chúng bị đẩy xuống đáy hoặc bị dòng đối lưu đi xuống cuốn theo.

Quan niệm về sự hút chìm nảy sinh ra đầu tiên do phân tích các số liệu địa chấn. Thực tế, sự lún chìm cơ học của các mảng có thể là nguyên nhân tăng vọt độ động đất ở các quần đảo. Ngoài ra, các quần đảo còn có những đặc điểm quan trọng khác như dòng địa nhiệt đặc biệt cao, dị thường địa nhiệt tập trung ở các đới núi lửa và ở các biển ven lục kiểu biển Nhật-bản hiện nằm ở phía sau quần đảo v.v....

Những người theo đuổi học thuyết kiến tạo mảng cho rằng dòng địa nhiệt tăng cao và hoạt động núi lửa được tạo ra do sự đốt nóng các mảng lún chìm trong quá trình ma sát cơ học và nóng chảy từng phần, thực ra điều này cũng chưa được chứng minh rõ ràng. Nhưng, dù cho rằng thuyết kiến tạo mảng có thể giải thích được sự tập trung dị thường địa nhiệt ở các vòng cung núi lửa đi chăng nữa thì nó cũng không làm sáng tỏ được nguyên nhân tăng địa nhiệt ở các vùng biển ven lục.

Trong vài ba năm gần đây những số liệu cực kỳ lí thú cho thấy rằng vỏ đại dương ở các vùng biển ven lục (kể cả những vùng biển giữa lục địa) là những yếu tố mới được hình thành trong quá trình gầy giống, quá trình tách giãn ở các sống giữa đại dương. Việc liên kết vào một mối đặc điểm cấu trúc các quần đảo với những quá trình dưới sâu và thuyết kiến tạo mảng là điều rất cần thiết. Một số nhà nghiên cứu giả định rằng các thể trôi của lớp áo nhô lên ở các biển ven lục được phát sinh do sự nóng chảy của mảng đang lún chìm, còn một số khác dự kiến mô hình của dòng vật chất đi ngược lại hướng chìm lún của mảng và dâng lên ở các biển ven lục. Ngoài ra cũng còn nhiều giả định khác nữa.

Chúng ta còn có thể tiếp tục nêu thêm nhiều ý kiến phản đối khác, nhưng tốt hơn hết là nên xem xét mối quan hệ giữa thuyết kiến tạo mảng với các số liệu của địa chất học lục địa, và đặc biệt với học thuyết địa mảng.

HỌC THUYẾT ĐỊA MẢNG HAY KIẾN TẠO MẢNG ?

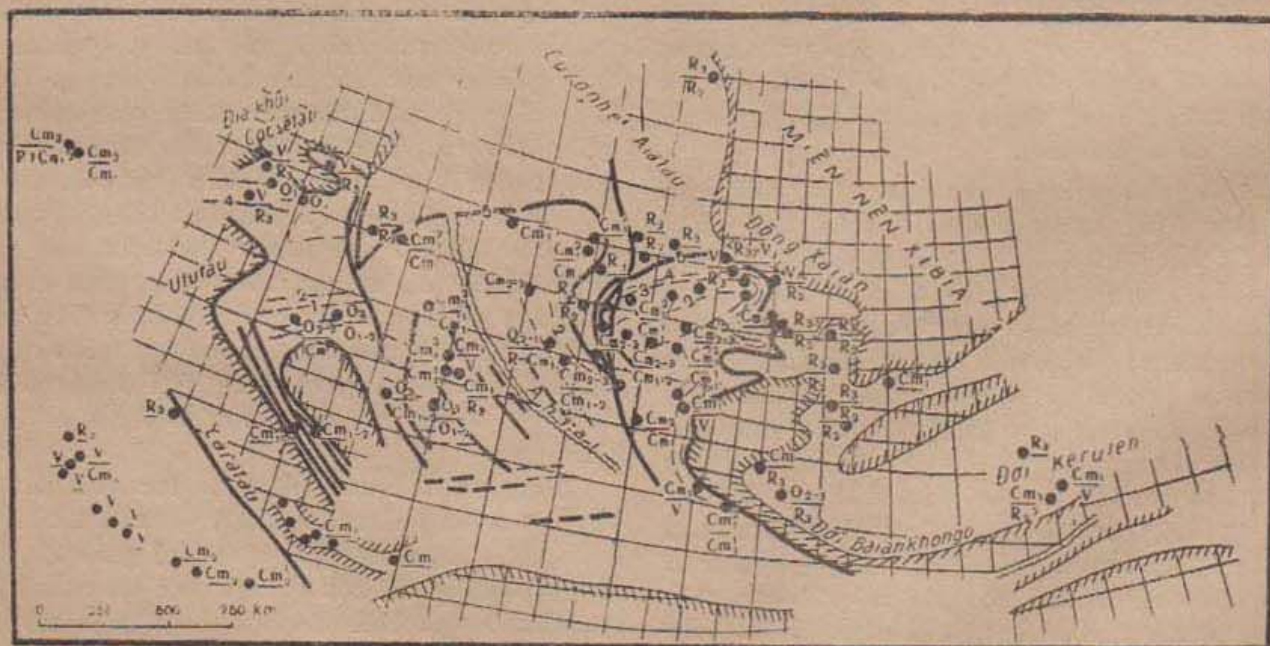
Nếu những lục địa chỉ là những « hành khách thụ động » trên bề mặt các mảng đang di chuyển thì sự phát triển và cấu trúc bên trong của chúng có quan hệ gì với thuyết kiến tạo mảng — một học thuyết được xây dựng chủ yếu trên các số liệu về địa chất hải

đương? Thực ra có một chiếc cầu nối liền trực tiếp các hiện tượng quan sát được ở đây đại đương với những hiện tượng ghi nhận được trên lục địa. Đó là một phát minh lớn trong mười năm gần đây.

Đơn vị kiến tạo bắt buộc để cấu thành đại uốn nếp địa mảng là những đới được gọi là « chân địa mảng » hay là tâm hoặc trục hoạt động kiến tạo và macma. Hợp tạo ôfiolit là một hợp tạo đá rất đặc trưng cho đới này và gồm loạt những dung nham ngầm dưới nước có thành phần spilit-bazan, các thể đá siêu bazơ (hipebazit và gabrô) và các tầng trầm tích silic thành tạo ở điều kiện biển sâu. Nhưng một hợp tạo đá gần tương tự cũng được phát hiện ở đáy đại đương trong khu vực của những sống giữa. Điều đó cho phép một vài nhà địa chất cùng một lúc đi đến kết luận là chúng ta đã gặp các vỏ sót đại đương của những thời kì xa xưa trong các đới chân địa mảng. Và do đó, dựa theo diện phân bố các ôfiolit, chúng ta có thể xác lập tại ranh giới của những đại đương trước đây. Nhận định này làm cho những người phản đối luận thuyết mới về kiến tạo toàn cầu cũng phải thừa nhận. Nhưng về tính chất của những

vùng biển này thì đến nay vẫn chưa có một quan điểm thống nhất. Cụ thể, chúng ta chưa rõ những vùng đại đương xa xưa có phải là những thể sót của các khoảng không đại đương rộng lớn nguyên thủy mà diện tích có thể so sánh với những đại đương hiện tại, hay chúng là những cấu tạo mới hình thành do sự tách các khối tương tự như các biển ven lục địa hoặc giữa lục địa v.v... Nhưng sự khác nhau về quan điểm ấy không ảnh hưởng gì đến kết luận có tính chất nguyên tắc là trên các lục địa hiện tại, trước kia có những vùng là đại đương. Nếu như thế, bắt buộc chúng ta phải phát hiện được những sự kiện xảy ra do tác động của những cơ chế theo học thuyết mới về kiến tạo toàn cầu. Do đó, nghiên cứu những đới tương tự hình thành trên các vùng đại đương xa xưa trước đây sẽ là viên gạch ban đầu làm nền tảng cho những học thuyết mới.

Ngoài ra, những đá núi lửa có thành phần andêzit là loại đá rất phổ biến trong các đại uốn nếp địa mảng ấy. Chúng thường xen kẽ với các tích tụ vụn cat-bột kết. Phức hệ đá này thường nằm trên hợp tạo ôfiolit, và lẽ dĩ nhiên, được phát sinh trên đáy đại đương. Từ



Sơ đồ xác lập quang cảnh đại đương cổ châu Á tồn tại cách đây khoảng 500 — 1 000 triệu năm ở giữa lục địa châu Á hiện nay trên các vùng Casactan, Antai, Xaian, Mông-cô. Kích thước lớn nhất của đại đương này $3\,000 \times 1\,000$ km². Ở rìa đại đương là các khối lục địa — nền Xibia và phần tây khối Trung Casactan. Các vòng tròn đen là những nơi lộ ra hợp tạo ôfiolit hay nói cách khác đó là di tích của đáy đại đương cổ. Tuổi các ôfiolit thể hiện dưới dạng phân số, ở tử số là thời gian hình thành các trầm tích phủ chồng lên các ôfiolit, còn ở mẫu số là tuổi các ôfiolit. Dựa theo số liệu này tác giả đã vạch các đường đồng tuổi của hợp tạo ôfiolit, hay đường đồng thời gian tách giãn đáy biển. Các đường này thể hiện trục tách giãn tương tự như ở các sống giữa đại đương hiện tại. Ở diện tích ngoài các đường nét đậm là khu vực cổ nhất của đại đương cổ châu Á tồn tại cách đây hơn một tỉ năm. Còn diện tích bên trong thể hiện phần đại đương cổ từ 500 đến 1 000 triệu năm. Đường kẻ ghép « chữ chỉ » giữa hình vẽ ghi lại vị trí của đới dọc theo đó đã hình thành đại đương mới cách đây khoảng 300 — 450 triệu năm vào thời kì Paleozoi giữa.

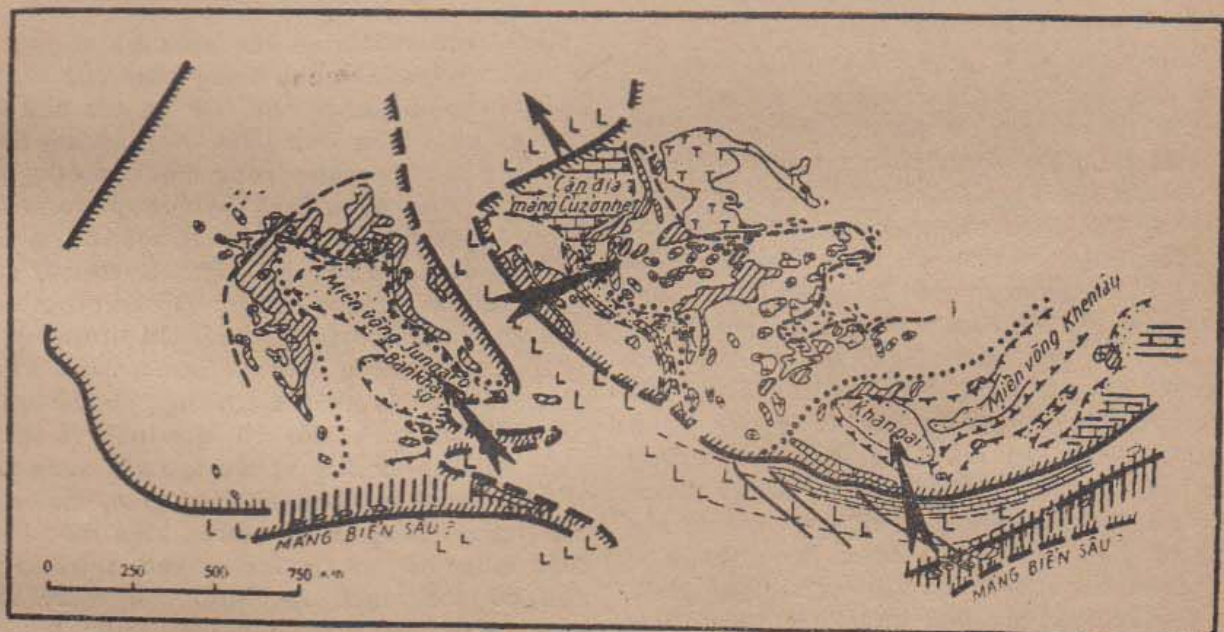
lần loạt đá núi lửa andezit ở các địa mảng được so sánh rất đúng với những thành tạo núi lửa ở các quần đảo hiện tại. Như thế, ở một thời kì nào đó trong lịch sử phát triển địa mảng, theo cách nói của các nhà địa chất đó là thời kì trưởng thành, chúng ta có thể xác lập lại những hệ thống quần đảo trước đây. Và như chúng ta đã biết, quần đảo là một trong những yếu tố quan trọng của luận thuyết mới về kiến tạo toàn cầu, đó là những vùng mà các mảng quyền đá bị các lớp sâu dưới áo trái đất hút chìm. Trong trường hợp này, khoa học địa chất lục địa có trong tay một vũ khí lợi hại để xét nghiệm các luận thuyết mới.

Trong vài năm gần đây người ta đã tích cực liên kết vào một thể thống nhất khoa học địa chất lục địa và hải dương, học thuyết địa mảng và thuyết kiến tạo mảng.

Trong nhiều công trình công bố đã có những kiến minh giải về cấu trúc về sự phát triển

những miền uốn nếp địa mảng theo quan điểm chính thống của thuyết mới về kiến tạo toàn cầu.

Theo quan điểm của những nhà nghiên cứu này, địa mảng là những khu vực có các mảng quyền đá bị lún chìm và luồn sâu dưới những mảng lân cận, hoặc đó là các đới xô nhau của hai mảng quyền đá. Dựa theo đó, người ta phân ra những kiểu kiến trúc uốn nếp (tạo núi) khác nhau: kiểu Andơ, Himalaia, kiểu quần đảo v.v... Trong trường hợp này, vai trò tạo lập của quá trình địa mảng bị phủ định hoàn toàn, vì thực tế mọi việc xảy ra đều do những tác động cơ học ở mép ngoài của mảng đang di chuyển từ sống giữa đại dương đến những vùng nằm giữa các mảng khác, không có một nguồn cung cấp năng lượng và vật chất nào từ những lớp sâu của trái đất đưa lên. Các đới uốn nếp là hợp thể những cấu tạo đồng qui hình thành ở những điều kiện khác nhau.



Sơ đồ hoàn cảnh cổ kiến tạo vào giữa kỉ Đê-vôn (khoảng 400 triệu năm trước) thể hiện mối quan hệ qua lại giữa đại dương mới được hình thành (chân địa mảng) và các lục địa kề đó. Hoạt động macma ôfiolit xảy ra ở bên trong các đại dương Nam Mông-cô, Junga, Iectusơ - Zaixan và tây Xibia - lúc ấy là các trục tách giãn.

Ở rìa nam, các bờ Mông-cô và Junga được bao bọc bởi các quần đảo có mảng vực sâu ở phía trước. Ở bên kia đại dương, trong thời kì này cũng được hình thành những trũng địa mảng nhưng trên phạm vi các lục địa. Hoạt động núi lửa trên đất liền xảy ra mãnh liệt. Ở sâu trong vỏ có hiện tượng xâm nhập granitôit. Trên sơ đồ, đường điểm đen thể hiện fron granit ghi lại phạm vi xâm nhập macma granit, phía sau các đường đứt quãng là khu vực phổ biến các đá xâm nhập kiềm và phun trào dung nham thành phần kiềm (fron kiềm). Mũi tên to đậm thể hiện vùng phổ biến các hoạt động kiến tạo và macma, có xu hướng nghiêng vào bên trong lục địa. Các mũi tên này còn phản ánh vị trí và hướng nghiêng dự kiến của các đới chấn tam sa có hay đới Beniof tương tự như hệ thống các quần đảo hiện tại. Toàn bộ quang cảnh gần giống như hệ thống các biên ven lục và giữa lục địa hiện tại (trên sơ đồ còn ghi các vị trí vùng thềm lục địa, các ám tiêu đập chắn v.v...)

Do đó, có những dự luận cho rằng phải bỏ thuyết địa mảng và thay thế nó bằng thuyết kiến tạo mảng. Sự phân tích tài liệu ở những miền địa mảng cho thấy khó có thể đồng ý với quan điểm cực tả này được. Nếu bỏ qua sự đa dạng của những miền uốn nếp địa mảng, chúng ta thấy tất cả chúng đều có xu hướng phát triển gần giống nhau và đều có một yếu tố cơ bản chung và quan trọng — đó là những đới chân địa mảng đã nêu trên. Do đó, không thể nói đến sự trùng lặp ngẫu nhiên về cấu trúc của các miền uốn nếp được. Nếu hướng phát triển chung cũng được thể hiện rõ qua sự tiến hóa kiến tạo của các đới chân địa mảng với hai giai đoạn đặc trưng: giai đoạn đầu, hay theo cách gọi hiện nay — giai đoạn đại dương, trong thời gian này hợp tạo ôfiolit được hình thành tương ứng với vỏ đại dương ở những thời kỳ địa chất xa xưa và giai đoạn trưởng thành hay giai đoạn andêzit với sự thành tạo các quần đảo và phức hệ những đá núi lửa và trầm tích đặc trưng. Sự phát triển của những đới địa mảng này được kết thúc bằng những hoạt động uốn nếp, xâm nhập granit và biến chất mãnh liệt.

Trong suốt thời gian hoạt động của địa mảng (và của miền địa mảng nói chung) một khối lượng rất lớn các đá macma được đưa lên mặt đất, đa số được chứng minh có nguồn gốc sâu từ lớp áo. Năng lượng được đưa lên cũng rất lớn. Điều này có thể nhận thấy qua các biểu hiện macma và biến chất của đá. Chúng ta có thể xem các đới chân địa mảng như những đường dẫn nối liền các hiện tượng trên mặt và dưới sâu. Nguồn gốc dưới sâu được chứng minh qua số liệu địa vật lý. Rẽ các chân địa mảng cắm sâu ít ra cũng đến tầng trên của lớp áo. Dựa theo các đường dẫn nói trên vật chất và năng lượng được đưa lên mặt đất. Chúng ta cũng có thể khẳng định rằng vỏ đại dương được hình thành ở giai đoạn đầu còn vỏ lục địa ở giai đoạn cuối. Do đó bản chất của quá trình địa mảng là sự thành tạo vỏ mới của lục địa.

Những cách giải thích như thế về các đới chân địa mảng có mâu thuẫn với những luận điểm của thuyết mới về kiến tạo toàn cầu. Theo thuyết này, kiến trúc uốn nếp địa mảng phải là những vùng phá hủy các mảng đá. Hơn nữa, trong các miền địa mảng còn xác lập được hàng loạt những hiện tượng phù hợp với lý luận của học thuyết mới. Người ta còn nhận thấy hợp tạo ôfiolit chân địa mảng được hình thành không đồng đều trên diện tích của đới, ở nơi này sớm hơn, nơi kia muộn hơn. Ví dụ trong đới chân địa mảng Hecxini (Palêôzoi

giữa) Nam Mông cổ hợp tạo ôfiolit ở một số vùng được thành tạo vào Silua sớm, còn ở nơi khác vào Silua muộn và có khi vào đầu Dêvôn. Trong đới chân địa mảng Calêdoni Trung Cazaxstan hợp tạo ôfiolit cũng có nhiều tuổi khác nhau, Rifê muộn, Cambri, Oedôvic sớm. Điều rất kỳ lạ là phức hệ đó cùng thành phần nhưng khác tuổi ấy phân bố trên diện tích đới chân địa mảng không phải ngẫu nhiên, mà rất có qui luật, trẻ dần kể tiếp nhau từ rìa vào trung tâm. Như đã nói trên, cách phân bố tương tự các hợp tạo ôfiolit đánh dấu từng bước vị trí đáy đại dương, với xu hướng trẻ dần từ sườn các sống giữa vào hướng thung lũng riftor ở trục, giống như cách thành tạo các đáy đại dương hiện tại. Lẽ dĩ nhiên, những vùng đại dương cổ phát hiện qua vị trí ôfiolit cũng được hình thành trong quá trình tách giãn đáy biển và cũng theo một trục tách giãn nào đấy. Nghĩa là tài liệu nghiên cứu ở các miền địa mảng xác minh một phần luận điểm của thuyết mới kiến tạo toàn cầu về sự thành tạo mới vỏ đại dương và sự tách giãn ra hai bên từ những trung tâm tách giãn.

Quá trình phát triển các miền địa mảng còn bị một nguyên tắc quan trọng khác của thuyết kiến tạo mảng khống chế. Từ lâu các nhà địa chất đã phát hiện tính phát triển không đồng thời của các địa mảng trong một đại uốn nếp chung. Đi đôi với sự hình thành hợp tạo ôfiolit trong đới này thì ở đới kia có hoạt động uốn nếp và xâm nhập macma granit. Do đó, sự giãn nở quyền đá và thành tạo mới các vùng biển đại dương ở chỗ này sẽ gây hiện tượng ép và khép kín các vùng biển cổ hơn ở nơi khác. Càng xa các đới chân địa mảng, có thể quan sát thấy sự biến đổi có qui luật về thành phần macma từ đơn vị cấu tạo này sang đơn vị khác chỉ trong khoảng thời gian, địa chất ngắn. Cũng trong những kiến trúc Palêôzoi, Mông cổ và Cazaxstan vào thời kỳ Dêvôn có thể vạch ra được vài vùng biển kiểu đại dương dựa trên diện phân bố các đới chân địa mảng. Tất cả chúng đều có những vòng cung núi lửa bao bọc ở một bên với thành phần andêzit còn ở bên kia là miền vũng sâu rộng với những vùng trũng sâu cận lục địa kiểu địa mảng có hoạt động núi lửa với thành phần axit và trung tính, kể cả xâm nhập granit. Còn ở vùng biển xa nhất là đại hoạt động macma kiềm kiểu xâm nhập và núi lửa. Tính phân đới cấu tạo — macma tương tự đã được chú ý từ lâu, đặc biệt như nói về lịch sử phát triển đại Mêzô — Cainôzoi ở phần Đông châu Á. Nhưng trong những năm gần đây, vai trò của đặc tính này không được

đánh giá đúng mức hoặc bị phủ định một cách rất đơn giản có lẽ vì các nhà địa chất không tìm thấy một sự giải thích nào hợp lý hơn.

Bất cứ những qui luật gì về địa mảng đều phải được xem xét trong mô hình toàn cầu. Miền địa mảng chính là yếu tố kiến tạo tương tự như hệ thống các quần đảo và biển giữa lục địa. Địa mảng phải được xem như một trung tâm tạo vỏ, giống như các sống giữa đại dương, chứ không phải là nơi phá hủy vỏ theo cách nhận định mù quáng dựa trên sơ đồ dây chuyền của thuyết, kiến tạo mảng và những quan niệm về sự hút chìm.

Đồng thời, nhiều quan điểm mới quan trọng như hiện tượng tách giãn đáy biển với sự mở rộng và thành tạo những đại dương mới, hiện tượng các mảng quyền đá có khả năng chuyển động bằng trên những khoảng cách khác nhau, mối quan hệ thống nhất giữa các quá trình tách căng và ép v.v..., tất cả chúng đều được chứng minh qua tài liệu nghiên cứu ở các miền địa mảng. Có thể nói chắc chắn rằng học thuyết địa mảng và kiến tạo mảng không phủ định nhau mà bổ sung và điều chỉnh lẫn nhau.

TRIỂN VỌNG

Thuyết mới về kiến tạo toàn cầu đã thúc đẩy khoa học địa chất phát triển mạnh. Nó thật sự đã tạo ra bước ngoặt « cách mạng » trong các tư duy địa chất (theo chúng tôi nghĩ, chúng ta không ngại danh từ này).

Hiện nay dù có tiếp thu hay không tiếp thu hoàn toàn quan điểm này, dù có công nhận học thuyết này đúng về tất cả các mặt hoặc về một số mặt nào đấy, người làm công tác nghiên cứu không thể chỉ dựa trên những sơ đồ đã cũ. V.E. Khain đã nhấn mạnh trong báo cáo của mình là bất cứ mô hình mới nào về sự phát triển các địa quyền, hoặc cải biên lại cái cũ, những mô hình chung hay mô hình từng phần đều phải có tính động, trước tiên phải phát hiện được mối quan hệ giữa các quá trình xảy ra đồng thời và rộng khắp trên bề mặt và bên trong lòng đất. Muốn thế, phải thay đổi một cách cơ bản tư duy của chúng ta, phải biết thoát li khung cũ với cách phân tích « thẳng đứng » đơn thuần với cách ghi nhận số liệu trên những khu vực hẹp.

Hơn thế nữa, mô hình này phải nhiều mặt, có chú ý các số liệu của tất cả các ngành khoa học về trái đất, như kiến tạo, địa vật lý, nam luận, địa hóa v.v... Nếu ở những năm trước đây chúng ta đã chứng kiến thấy các ngành khoa học được tách ra và xa dần khỏi nhau thì bây giờ trước mắt chúng ta đang xảy ra quá trình ngược lại, quá trình tổng hợp chúng ở trình độ cao hơn. Đó là điều rất đáng vui mừng vì chắc chắn nó sẽ giúp ta xây dựng một quan điểm địa chất chung.

Chúng ta cũng đã biết là thuyết mới về kiến tạo toàn cầu chưa phải là học thuyết đã hoàn chỉnh. Nó không phải là chân lý tuyệt đối có thể giải thích và giải đáp mọi vấn đề. Ngược lại, hàng loạt quan điểm cơ bản của học thuyết đang còn mâu thuẫn với các số liệu hiện tại và những tài liệu thực tế mới thu thập. Lượng thông tin mới ngày càng nhiều, chúng ta đang đứng trước nhiều bài toán đòi hỏi phải giải đáp, khi thì ở đáy biển Tiaren phát hiện thấy lộ các đá biến chất và granit, khi thì ở các hồ đại dương tìm được các trầm tích biển nông bị vùi sâu, hoặc các mẫu đá cổ không rõ từ đâu đến lại thấy ở gần tâm các sống giữa đại dương.

Những số liệu này rất khó ghép vào sơ đồ chung của thuyết mới kiến tạo toàn cầu. Do đó con đường hoạt động khoa học còn đang mở rộng. Chúng ta biết rất nhiều, nhưng còn nhiều vấn đề cần phải biết thêm. Lẽ tất nhiên, chúng ta đang đứng trước bước ngoặt của nhiều phát minh vĩ đại. Nếu các nhà địa chất muốn đóng góp sức mình để xây dựng cơ sở lý luận, họ phải có kiến thức của những ngành khoa học địa chất trung gian, phần nào rất mới đối với họ, bằng không, họ có thể dẫm chân trên những lập trường cũ của ngày qua.

Do đó, trong hội nghị khoa học của khối địa học cũng đã thảo luận đến vấn đề cần phải có những bổ sung cơ bản về kiến thức địa chất cho các trường đại học, nhằm đào tạo một đội ngũ chuyên gia có trình độ khoa học hiện đại.

NGÔ THƯỜNG SAN

dịch từ tạp chí « Priroda »
số 11 năm 1972