

VŨ ĐÌNH CỰ

Về khoa học kỹ thuật nhiệt đới ở nước ta



Nghiên cứu thực nghiệm tại Phòng nghiên cứu
Nhiệt đới hóa của Viện Khoa học Việt Nam.

Ảnh : TTXVN

NGHIÊN cứu thiên nhiên nhiệt đới ở nước ta và những mối quan hệ của thiên nhiên đó với sự nghiệp xây dựng chủ nghĩa xã hội là một trong những nhiệm vụ hàng đầu của khoa học kỹ thuật. Sự quan trọng của vấn đề này đã được nhấn mạnh trong các văn kiện của Đại hội lần thứ IV của Đảng. Để thực hiện tốt nhiệm vụ trên đây cần phải xác định những phương hướng và mục tiêu cho từng

giai đoạn. Dưới đây xin trình bày một số ý kiến nhằm góp phần xây dựng các phương hướng và mục tiêu đó.

Khoa học và các quy luật của nó có tính khách quan và phổ biến, không phụ thuộc vào địa phương. Tuy nhiên, sự phát triển của khoa học và sự ứng dụng khoa học thì

ại phụ thuộc rất nhiều vào các điều kiện địa phương, bao gồm các điều kiện xã hội và tự nhiên. Phần lớn các nước nhiệt đới thuộc châu Á, châu Phi và châu Mỹ la tinh, với tài nguyên phong phú, đã bị bòn tư bản, đế quốc nô dịch và cướp đoạt trong một thời gian dài. Chúng không những chẳng làm gì cho một nền khoa học « bản xứ », mà còn ra sức kìm hãm nhân dân các nước thuộc địa trong tối tăm, lạc hậu. Nếu cần phải sử dụng khoa học kỹ thuật để bóc lột và thu lợi nhuận nhiều hơn, thì chúng thường đưa các phương tiện kỹ thuật từ « mẫu quốc » sang với một số biện pháp « nhiệt đới hóa » được bưng bít rất kín.

Ngày nay, sau khi giành được quyền làm chủ đất nước mình, chúng ta bước vào giai đoạn mới xây dựng chủ nghĩa xã hội, khoa học kỹ thuật được phát triển trong hoàn cảnh của cuộc cách mạng khoa học-kỹ thuật hiện đại. Đó là một thuận lợi to lớn, nhưng đồng thời cũng là một thử thách, đòi hỏi chúng ta phải nhanh chóng biến các tri thức khoa học-kỹ thuật tiên tiến của nhân loại thành của ta để chúng ta có thể làm chủ các tri thức đó với hiệu quả cao nhất.

Kinh nghiệm vài chục năm qua chứng tỏ rằng ta không thể nhập vào một cách đơn giản mọi phương pháp và phương tiện khoa học, kỹ thuật dù rất thích hợp với con người và thiên nhiên của các nước ôn đới. Một sự quá đơn giản hóa vấn đề nhập kỹ thuật thường dẫn đến những hậu quả tai hại. Thiếu một sự nghiên cứu nghiêm túc, một nhà máy, một dây chuyền công nghệ hoặc một thiết bị khi nhập vào sẽ không phát huy được hết khả năng, chóng hư hỏng, dẫn đến những lãng phí nghiêm trọng.

Quá trình làm chủ khoa học, kỹ thuật hiện đại trong điều kiện thiên nhiên nhiệt đới nước ta đòi hỏi ta phải có hiểu biết sâu sắc về những quy luật của thiên nhiên và ảnh hưởng của nó lên sự ứng dụng và phát triển khoa học, kỹ thuật. Để có được những hiểu biết này, chúng ta không thể chỉ dựa vào những kiến thức đã có ở trên thế giới trong lĩnh vực này, mà phải xây dựng và phát triển nhiều bộ phận đặc biệt — « nhiệt đới » — của nhiều ngành khoa học, kỹ thuật.

Nổi bật nhất trong điều kiện thiên nhiên nhiệt đới nước ta là nóng ẩm và giàu bức xạ mặt trời. Môi trường của chúng ta có *hiệu độ trung bình cao hơn ở vùng ôn đới khoảng 10°C*. Theo quy luật vật lý, năng lượng nhiệt vì mô trung bình như vậy sẽ cao hơn một lượng bằng :

$$k \cdot \Delta T \approx 10^{-3} \text{ eV}$$

(k là hằng số Bônzoman = $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/độ, eV = electron vôn = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J). Đây là một

lượng rất nhỏ, ví dụ so với năng lượng của các quá trình xảy ra trong hạt nhân nguyên tử. Bởi vậy phản ứng dây chuyền hạt nhân xảy ra ở nước ta cũng không khác gì ở các nước ôn đới. Nhưng trong những quá trình khác, như trong các quá trình sinh học, xúc tác và hóa lý bề mặt thì lượng 10^{-3} eV trên đây là rất đáng kể. Bởi vậy sẽ có những đặc thù quan trọng trong các quá trình sinh học và hóa lý bề mặt (trong điều kiện tự nhiên) ở nước ta so với ở vùng ôn đới.

Do vị trí địa lý và địa hình, nước ta có độ ẩm khá cao và khí hậu thuộc vào loại nhiệt đới ẩm. *Độ ẩm cao* lại làm tăng cường thêm tác động của yếu tố nhiệt độ đối với các quá trình sinh học. Còn đối với thiết bị kỹ thuật thì độ ẩm và nhiệt độ cao dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng. Đặc biệt đối với các thiết bị điện và điện tử, các chi tiết kim loại sẽ chóng gỉ, các chi tiết cách điện sẽ mau chóng suy giảm về chất lượng. Còn với các thiết bị quang học thì yếu tố nhiệt độ và độ ẩm cao, thông qua tác động làm phát triển mạnh mẽ nhiều loại nấm mốc, cũng dẫn đến sự suy giảm nhanh chóng chất lượng. Nhất là với các thiết bị khoa học hiện đại, thuộc loại điện tử — cơ — quang chính xác, thì yếu tố nhiệt độ và độ ẩm cao, bằng ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp, rất nhanh chóng gây ra những hỏng hóc.

Nguồn bức xạ mặt trời dồi dào cũng là một đặc điểm của thiên nhiên nước ta. Chính vì yếu tố này mà nhiệt độ trung bình của môi trường của chúng ta có trị số cao. Năng lượng của bức xạ mặt trời có thể coi là nguồn năng lượng vô tận. Thủy năng, năng lượng gió và các nhiên liệu hữu cơ xét cho cùng cũng là bắt nguồn từ năng lượng bức xạ mặt trời. Ngày nay, sự biến trực tiếp năng lượng bức xạ mặt trời thành điện năng đang trở thành hiện thực. Tuy nhiên yếu tố bức xạ mặt trời dồi dào có ý nghĩa hết sức to lớn đối với những đối tượng có liên hệ với quá trình quang hợp dẫn đến khả năng cây trồng cho năng suất cao, khả năng thu hoạch nhiều vụ trong một năm, sự phát triển nhanh của rừng nhiệt đới v.v... Nguồn bức xạ mặt trời dồi dào, kết hợp với yếu tố nhiệt độ môi trường và độ ẩm cao chính là nguyên nhân quyết định của nhịp độ cao của các quá trình sinh học ở nước ta. Đối với các vật liệu kỹ thuật, bức xạ mặt trời với các quang tử năng lượng cao (vùng cực tím) có thể gây tác dụng phá hủy, làm biến chất nhanh chóng nhiều vật liệu pôlime, sơn, chất cách điện v.v... khi chúng bị ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp.

Hiển nhiên, nhiệt độ, độ ẩm và bức xạ mặt trời, tuy là những yếu tố quan trọng nhưng không thể coi là những yếu tố quan trọng

duy nhất tạo ra cái «tính cách nhiệt đới» của thiên nhiên nước ta. Còn một loạt những yếu tố khác về thời tiết, môi trường v.v... mà trong những trường hợp đặc biệt có thể có vai trò quyết định. Các hiện tượng thực ra phụ thuộc một cách rất phức tạp vào tất cả những yếu tố đó. Điều kiện hết sức quan trọng là trong mỗi hiện tượng phải biết tách ra các yếu tố có vai trò quan trọng nhất

Để nghiên cứu mỗi loại hiện tượng mang «tính cách nhiệt đới», ta phải phát triển bộ phận «nhiệt đới» của ngành khoa học, kỹ thuật tương ứng như: sinh vật học nhiệt đới, kỹ thuật nhiệt đới, y học nhiệt đới, nông học nhiệt đới v.v..., Tổ hợp các bộ phận này có thể gọi là *khoa học kỹ thuật nhiệt đới*. Nó nghiên cứu các quy luật của thiên nhiên nhiệt đới và ảnh hưởng của nó lên sự phát triển khoa học, kỹ thuật và phát triển sản xuất. Sự phát triển khoa học kỹ thuật nhiệt đới không những tạo ra những cơ sở khoa học để ứng dụng nhanh khoa học, kỹ thuật hiện đại, đẩy mạnh sản xuất và tìm ra những quy trình công nghệ mới nâng cao năng suất lao động, mà còn tạo ra cơ sở khoa học cho một sự phát triển hài hòa cơ sở vật chất hiện đại phù hợp với thiên nhiên nhiệt đới nước ta. Chính trên ý nghĩa đó, *khoa học kỹ thuật nhiệt đới phải được coi là một bộ phận quan trọng của cách mạng khoa học — kỹ thuật ở nước ta trong giai đoạn cách mạng mới*.

Cho đến nay ở nước ta, cũng như trên thế giới, nhiều bộ phận của khoa học, kỹ thuật nhiệt đới, tuy đã phát triển, nhưng nhìn chung phần lớn còn đang ở giai đoạn xây dựng. Trong bốn nghìn năm dựng nước, dân tộc Việt Nam ta đã tích lũy được một kho kinh nghiệm phong phú. Nhưng chúng chưa được hệ thống hóa, khái quát hóa và chưa thể đáp ứng được yêu cầu phát triển ngày nay. Những nhà kinh điển của nước ta như Nguyễn Trãi, Lê Quý Đôn, Lê Hữu Trác v.v... là những người đầu tiên trong lịch sử nước ta đã có những đóng góp ban đầu quan trọng về sự tìm hiểu thiên nhiên, đất nước, con người Việt Nam v.v...

∴

Thiên nhiên nhiệt đới nước ta, với nhiều hiện tượng độc đáo, chứa đựng một loạt các yếu tố «tích cực» cùng với một loạt các yếu tố «tiêu cực» đối với sản xuất và đời sống. Chỉ với một sự nghiên cứu nghiêm túc các hiện tượng độc đáo đó, phát hiện được những quy luật của chúng, ta mới có khả năng hạn chế được những yếu tố tiêu cực, phát huy được những yếu tố tích cực và không loại trừ cả trường hợp biến «hại» thành «lợi».

Kinh nghiệm chứng tỏ rằng những vấn đề đặt ra của khoa học kỹ thuật nhiệt đới thường đòi hỏi cách giải quyết dựa trên một sự tổng hợp kiến thức của nhiều ngành khác nhau, nói rộng ra tức là đòi hỏi một sự tiếp cận hệ thống. Bởi vậy, cần có sự phát triển đồng bộ các bộ phận của khoa học kỹ thuật nhiệt đới mới có thể phát huy được tác dụng đầy đủ của nó. Trước tiên, mỗi ngành có liên quan xây dựng các mục tiêu và phương hướng của bộ phận nhiệt đới của ngành mình. Sau đó có sự trao đổi và phối hợp giữa các bộ phận nhiệt đới này.

Nhằm mục đích đó, dưới đây xin đề cập chi tiết hơn về một bộ phận của khoa học kỹ thuật nhiệt đới thường liên quan nhiều hơn đến các ngành sản xuất công nghiệp, mà ở các nước ôn đới thường gọi là kỹ thuật «nhiệt đới hóa». Thực ra nội dung của kỹ thuật «nhiệt đới hóa» hiện nay đã vượt khá xa ra ngoài khuôn khổ ban đầu của nó. Thêm vào đó, thuật ngữ «nhiệt đới hóa» rõ ràng không thích hợp với chúng ta ở một đất nước có thiên nhiên nhiệt đới. Bởi vậy nhiều người cho rằng đúng hơn chúng ta nên gọi là kỹ thuật nhiệt đới. Đó là ngành khoa học-kỹ thuật nghiên cứu tác động tổng hợp của điều kiện khí hậu và môi trường nhiệt đới đến các vật liệu, thiết bị kỹ thuật, quy trình công nghệ, các công trình, các cơ sở sản xuất v.v..., đề từ đó tìm ra các biện pháp kỹ thuật nhằm hạn chế các yếu tố tiêu cực và phát huy các yếu tố tích cực.

Trước hết về điều tra cơ bản, cần phải tổng hợp các số liệu về các yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ mặt trời (tổng bức xạ và phổ của bức xạ mặt trời) v.v... trong những vùng khí hậu khác nhau. Những số liệu này cần tích lũy trong một thời gian đủ dài để có đủ ý nghĩa thống kê. Tiến tới cần có cả những số liệu về các hiện tượng mang nhiều tính chất riêng biệt của thiên nhiên nhiệt đới nước ta như: sét, dông bão, gió mùa v.v... Cũng cần phải điều tra về thành phần của một số hợp chất đặc biệt trong môi trường xung quanh, trong không khí như: các loại khí độc, hợp chất của lưu huỳnh, các loại muối, các hạt bụi thải công nghiệp, thuốc trừ sâu, vi sinh vật v.v... Thực ra đây là một bộ phận của vấn đề lớn của thời đại là vấn đề bảo vệ môi trường. Khi phát triển công nghiệp càng cần phải có số liệu chính xác và đầy đủ của thành phần môi trường để kịp thời có những biện pháp cần thiết chống ô nhiễm.

Tác động trực tiếp lên vật liệu, thiết bị kỹ thuật v.v... thường lại là các điều kiện khí hậu và môi trường ở trong một không gian cụ thể: một thiết bị, một xưởng máy,

một phòng thí nghiệm, một trại chăn nuôi, một kho hàng v.v... Bởi vậy lại phải nghiên cứu vi khí hậu trong các đối tượng điển hình trên nền của thiên nhiên nhiệt đới ẩm nước ta.

Những vật liệu, thiết bị kỹ thuật, đặc biệt là thiết bị điện, điện tử, quang học v.v..., nói chung sẽ giảm chất lượng dưới tác động của điều kiện khí hậu, môi trường nhiệt đới. Sự giảm chất lượng này xảy ra theo những quy luật xác định. Muốn xác định các quy luật này phải tiến hành thử nghiệm trong tự nhiên, nghĩa là phải tổ chức các trạm thử nghiệm nhiệt đới trong các điều kiện khác nhau của các vùng lãnh thổ cho các vật liệu và thiết bị kỹ thuật thuộc các loại khác nhau. Ở đây cần phải chọn nội dung thử nghiệm và phương pháp luận thích hợp để có thể đạt mục tiêu nhanh chóng và đỡ tốn kém. Vì số yếu tố thay đổi rất lớn và hiện tượng rất phức tạp nên có thể và cần phải vận dụng phương pháp quy hoạch hóa thử nghiệm. Thử nghiệm tự nhiên có nhược điểm là đòi hỏi thời gian rất dài, có khi hàng năm hoặc lâu hơn nữa. Bởi vậy có thể tiến hành thử nghiệm mô phỏng trong các phòng khí hậu nhân tạo. Tất nhiên phải đảm bảo được kết quả của thử nghiệm mô phỏng sẽ trùng sát với thực tế.

Từ những kết quả quan sát được trong thử nghiệm tự nhiên và mô phỏng, có thể tìm ra những quan hệ tương hỗ giữa các yếu tố khí hậu, môi trường và các thông số kỹ thuật của vật liệu, thiết bị v.v..., mà ta có thể gọi là những *quy luật tác động*. Vì số tham số rất lớn thường dẫn đến những khó khăn cho sự phân tích kết quả thực nghiệm, nên trước hết cần có phương pháp luận xác định để có thể rút ra những quy luật tác động có ý nghĩa nhất.

Từ những quy luật tác động trên đây, tiến đến sự tìm hiểu những cơ chế của các hiện tượng xảy ra dựa trên những định luật phổ biến của vật lý học, hóa học, sinh vật học v.v... Ở đây cần đặc biệt lưu ý đến những cơ chế của các hiện tượng bề mặt (hấp phụ, xúc tác, các hiện tượng điện từ trên bề mặt v.v...), xét ở mức vi mô và nửa vi mô. Hiện tượng ăn mòn các kim loại và hợp kim là một vấn đề nghiên cứu có ý nghĩa kinh tế và khoa học rất lớn, nên đã được nghiên cứu rộng rãi từ lâu. Chúng ta có thể vận dụng những thành tựu đã có để tìm hiểu những đặc điểm của cơ chế ăn mòn các vật liệu kim loại trong

điều kiện cụ thể của ta. Bên cạnh các vật liệu kim loại, trong các ngành sản xuất còn sử dụng một số rất lớn các vật liệu phi kim loại khác : các loại gốm, sứ, thủy tinh, pôlyme, vật liệu cách điện, sơn, vecni, keo dán. v.v... Với mỗi loại, trong những điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ khác nhau cần nghiên cứu cơ chế làm biến đổi cấu trúc và tính năng của chúng ở mức phân tử. Chỉ khi đã nắm được cơ chế của những hiện tượng ở mức độ sâu, mới có khả năng khống chế được các hiện tượng ấy. Cụ thể là sẽ tiến tới chế tạo các vật liệu, thiết bị có khả năng chịu đựng và làm việc ổn định trong những điều kiện nhiệt đới khắc nghiệt.

Để triển khai các kết quả nghiên cứu trong kỹ thuật nhiệt đới mang lại hiệu quả kinh tế, phải dựa vào nguồn nguyên liệu trong nước, đảm bảo giá thành sản phẩm hạ và có thể sản xuất hàng loạt. Trong thiên nhiên nhiệt đới, điều lý thú là có sắc xuất cao tìm thấy những nguồn nguyên liệu giúp ích ngay cho việc khắc phục những yếu tố tiêu cực của thiên nhiên đó.

Trong bước đầu cần nhanh chóng phổ biến ứng dụng tuy đơn giản nhưng mang lại hiệu quả kinh tế lớn, ví dụ các biện pháp bảo quản, các dạng kho tàng tốt v.v...

..

Ở nước ta, thực ra bất kỳ ngành sản xuất nào cũng cần áp dụng khoa học kỹ thuật nhiệt đới ngay trong các quy trình sản xuất của mình. Bởi vậy khoa học kỹ thuật nhiệt đới phải trở thành môn học không thể thiếu được trong các trường đại học và chuyên nghiệp. Những kiến thức cơ bản nhất của khoa học kỹ thuật nhiệt đới phải được phổ biến rộng rãi trong nhân dân lao động và được dạy ở các trường phổ thông.

Được sự lãnh đạo của Đảng và Nhà nước, chúng ta đã xây dựng được một số cơ sở nghiên cứu kỹ thuật nhiệt đới, trong đó có cơ sở đã hoạt động từ gần hai mươi năm nay. Chúng ta đã thu thập được nhiều số liệu điều tra cơ bản, đã có một số đóng góp vào chiến đấu và sản xuất.

Tuy nhiên trong điều kiện mới của đất nước sự nghiệp xây dựng khoa học kỹ thuật nhiệt đới đòi hỏi chúng ta nhiều cố gắng hơn nữa.