

dụng các phương pháp nghiên cứu chính xác, hiệu suất cao, ít tổn kém lao động và vật tư.

— Tập trung dứt điểm, tránh những nghiên cứu trùng lặp không cần thiết.

— Phối hợp chặt chẽ với các ngành khoa học khác trong việc phục vụ phát triển nghề cá.

Đề bảo đảm thực hiện tốt các nhiệm vụ nghiên cứu trên cần:

— Đẩy mạnh việc bồi dưỡng và đào tạo cán bộ nghiên cứu có trình độ đại học và trên đại học.

— Xây dựng cơ sở vật chất, hoàn thiện các hệ thống trạm, trại, các phòng thí nghiệm

hiện có, bổ sung các phòng thí nghiệm trạm trại còn thiếu.

— Phát triển thông tin khoa học, tổ chức các hội nghị khoa học về việc « phát triển nghề cá trong và ngoài nước ».

Trong bất kì tình huống nào, nghề cá của nước ta cũng phải được phát triển, bảo đảm cung cấp đủ cá làm thực phẩm và nước chấm cho nhân dân. Đó là nhiệm vụ đòi hỏi nhiều cố gắng, quyết tâm ở cán bộ nghiên cứu ngư loại học, cán bộ khoa học kĩ thuật phục vụ nghề cá ở miền Bắc nước ta.

MỘT SỐ Í KIẾN VỀ VIỆC

CHẾ TẠO XƠI SƠ VITCÔ TỪ NHIỀU NGUỒN NGUYÊN LIỆU

LÊ ANH TÀI

Về mặt lí thuyết mà nói, bất cứ một loại cây nào cũng đều có xenlulô và là nguyên liệu để chế tạo xenlulô và các sản phẩm đi từ xenlulô. Nhưng trong thực tế còn phải xem xét các điều kiện khác, như trữ lượng, vận chuyển, bảo quản, công nghệ chế biến tinh luyện, thành phần cấu tạo hóa học v.v... để đánh giá chọn lọc nguyên liệu.

Trong công nghiệp sản xuất sợi vitcô ngày nay, bột xenlulô của các loại cây vắn là nguyên liệu chủ yếu. Từ lâu, cây lá kim vắn là nguyên liệu chủ yếu của các nước châu Âu dùng để chế tạo bột xenlulô cho vitcô. Trong những năm gần đây, cây lá kim không đủ khả năng đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của công nghiệp sản xuất sợi, nên các nước đã nghiên cứu thành công dùng cây lá bản và một số cây nông nghiệp khác vào sản xuất xenlulô cho vitcô. Tùy điều kiện thực vật của mình mà các nước đã chọn nguồn nguyên

liệu, như Ấn-độ, Pakixtan dùng tre nứa, Triều-tiên dùng lau sậy, Cuba dùng bã mía, Trung-quốc dùng bã nứa lau sậy, gỗ vụn, Úc dùng bạch đàn, các nước châu Âu dùng thông, dùng cây buche (một loại dẻ) hoặc bạch dương v.v... Xu hướng chung của các nước là dùng nhiều nguyên liệu, không dùng đơn độc một loại, như Ấn-độ nghiên cứu trộn tre với gỗ lá bản, hoặc dùng từng loại nguyên liệu nấu riêng xenlulô rồi trộn các loại xenlulô đó với nhau theo một tỉ lệ nhất định để dùng sản xuất sợi. Nhìn chung, hướng dùng nguyên liệu hỗn hợp là hướng đúng đắn để tạo ra nguồn nguyên liệu dồi dào không ảnh hưởng đến sản xuất và ngay đến cả đất đai trồng trọt.

Dựa vào thực tế cây trồng ở ta, vừa qua Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước đã chọn các loại bồ đề, bạch đàn, liễu, bạch đàn trắng, các loại phi lao, thông đuôi ngựa

thông nhựa và nửa lá nhỏ làm cơ sở nguyên liệu để tiến hành đợt thí nghiệm chế tạo sợi vitcô. Trừ nửa ra, còn tất cả các loại nguyên liệu này, hoặc ít hoặc nhiều, ở ta cũng đã hình thành từng khu vực trồng trọt, và kĩ thuật trồng trọt đã được ổn định. Nửa lá loại cây ngắn ngày tái sinh tự nhiên và đã hình thành những khu rừng lớn. Các loại nguyên liệu được chọn thí nghiệm mang đặc điểm điển hình cho các loại cây của các vùng khác nhau ở ta: vùng trung du đồi núi, vùng đất đồi trọc cần cỗi laterit hóa, vùng cát. Bồ đề, bạch đàn, phi lao là những cây lá bản, hai loại thông là cây lá kim, nửa là cây thân cỏ. Ngoài nửa ra, những loại cây khác dễ dàng khai thác và vận chuyển, có khả năng cơ giới hóa trong các khâu này. Vì mang tính chất mọc tự nhiên nên việc khai thác nửa hiện nay còn nhiều vấn đề phải giải quyết.

Là một nước mang khí hậu vùng nhiệt đới nên hầu hết các loại cây này dễ dàng bị lên mốc hoặc bị một sau một thời gian bảo quản ngắn. Nhưng cũng do đặc điểm nhiệt đới nên so với các nước vùng khí hậu ôn đới thì cây của ta phát triển nhanh hơn nhiều. Cây của ta đưa đi thí nghiệm chỉ có loại 5 tuổi, 12 tuổi và 20 tuổi, nhưng to bằng các cây ở châu Âu độ 30—40 tuổi. Do đó, một ưu điểm nổi bật là cây của ta có chu kì khai thác cung cấp ngắn, riêng nửa chỉ cần 2—3 năm có thể dùng cho công nghiệp.

Thành phần hóa học của nguyên liệu là một yếu tố cơ bản để đánh giá nguyên liệu có thể hoặc không có thể làm nguyên liệu chế tạo bột cho vitcô. Và dựa trên cơ sở thành phần hóa học của nguyên liệu để xác định điều kiện, phương pháp công nghệ, gia công chế biến bột xenlulô. Nhìn vào thực tế các nguyên liệu mà các nước hiện đang dùng để sản xuất bột xenlulô cho vitcô, có thành phần hóa học như sau:

Đối với các loại cây lá kim

Xenlulô	45 — 59%
Lignin	21 — 35%
Pentosan	4,5 — 13%
Tro	0,1 — 0,9%

Đối với các loại cây lá bản

Xenlulô	46 — 62%
Lignin	13 — 25%
Pentosan	16 — 29%
Tro	0,1 — 2%

Về tre nửa

Xenlulô	40 — 58%
Lignin	19 — 33%
Pentosan	10 — 28%
Tro	1 — 3,3%

Nếu chỉ so sánh về mặt định lượng, thì các nguyên liệu của ta cũng có những hàm lượng các thành phần hóa học tương đương:

Cây lá nhọn của ta

Xenlulô	47 — 52%
Lignin	27 — 30%
Pentosan	4,06 — 6,01%
Tro	0,17 — 0,21%

Cây lá bản của ta

Xenlulô	43 — 53%
Lignin	19 — 31%
Pentosan	14 — 23%
Tro	0,19 — 1,3%

Nửa của ta

Xenlulô	50 — 56%
Lignin	25 — 26%
Pentosan	11 — 12%
Tro	1,9 — 2,4%

Trên cơ sở thành phần hóa học của các nguyên liệu đó, chọn phương pháp nấu bột xenlulô cũng là điều cần chú ý. Áp dụng phương pháp nấu nào để có được bột xenlulô có hàm lượng α xenlulô cao, có được tính năng phản ứng hóa học tốt, đồng thời thu được hiệu suất cao, và mặt khác, phù hợp với điều kiện hoàn cảnh của nước ta. Có nhiều phương pháp nấu bột xenlulô; nhưng có hai phương pháp phổ biến: phương pháp sunfit và phương pháp sunfat. Gần đây xuất hiện thêm một phương pháp nữa là phương pháp bisunfit.

Căn cứ vào đặc điểm nguyên liệu, dựa vào khả năng ứng dụng của từng phương pháp, nhận thấy rằng với các nguyên liệu của ta đều thích nghi với phương pháp sunfat có thủy phân trước bằng nước. Phương pháp này có thể dùng cho tất cả các loại nguyên liệu; thậm chí với những nguyên liệu có vỏ cứng (khó bóc sạch) vẫn có thể dùng được; các loại nguyên liệu có nhựa cũng có thể dùng phương pháp này để nấu xenlulô. Đồng thời với phương pháp này, thiết bị không đòi hỏi yêu cầu về vật liệu chống ăn mòn; hóa chất dùng trong phương pháp nấu xenlulô này cũng dễ dàng điều chế hơn. Bên cạnh đó, xét về mặt tổng hợp sử dụng khí thải, nước thải trong quá trình sản xuất ở qui mô công nghiệp, với phương pháp sunfat có thủy phân trước mang lại nhiều lợi ích kinh tế hơn. Chỉ nói riêng về mặt sử dụng nước thải sau giai đoạn thủy phân, người ta có thể tinh luyện để thu lại furfural có độ tinh khiết 98%; đặc biệt với cây gỗ lá bản — loại cây thích nghi ở vùng nhiệt đới — thì hiệu suất thu lại furfural càng nhiều. Nhật-bản đã ứng dụng nhiều biện pháp kĩ thuật để thu furfural

trong công nghiệp sản xuất bột xenlulô từ cây lá bần bằng phương pháp sunfat có thủy phân trước. Tính ra cứ sản xuất 100 tấn bột xenlulô, ít nhất cũng thu được 5 tấn furfural, nếu tinh luyện tốt thì thu được 20 tấn. Furfural là nguyên liệu chế tạo các hợp chất polime và để sản xuất sợi poliamit 66. Ngoài ra, nếu xét thêm về mặt hóa chất, điện lực, hơi v.v... thì phương pháp sunfat có nhiều ưu điểm hơn. Tất nhiên, với phương pháp sunfat, bột xenlulô sau khi nấu ra cũng có được những tính năng hoàn toàn thích ứng với yêu cầu để sản xuất sợi vitcô.

Kết quả bột xenlulô từ các nguyên liệu của ta có chỉ tiêu phẩm chất tốt không thua kém bột xenlulô mà các nước đang dùng để chế tạo sợi vitcô. Trong chỉ tiêu phẩm chất đó, các bột xenlulô từ nguyên liệu của ta có hàm lượng α xenlulô cao (93—97%). Đây là một thông số có ý nghĩa để đánh giá bột xenlulô của nguyên liệu nào đó có thể dùng vào sản xuất sợi hay không, đồng thời cũng là một trong những nhân tố quyết định về tính năng, hiệu suất của sản phẩm và hiệu quả kinh tế của sản phẩm. Thành phần α xenlulô quá thấp thì không thể kéo sợi được. Thành phần α xenlulô cao thì chất lượng sợi càng tốt, tiêu hao nguyên liệu, vật liệu, hóa chất cho một đơn vị sản phẩm càng ít, điều kiện công nghệ chế tạo dễ dàng, thuận lợi hơn.

Với bột xenlulô chế tạo thí nghiệm từ các nguyên liệu của ta chẳng những dùng để kéo sợi vitcô thông thường mà còn dùng để chế tạo loại sợi có môđun ướt cao, có độ bền cao như các loại sợi HWM, sợi polynosic của các nước ngoài. Ngoài ra còn có thể dùng đơn thuần một loại xenlulô, hoặc cũng có thể trộn các loại xenlulô lại để dùng sản xuất sợi.

Phẩm chất xơ sợi vitcô chế tạo từ các xenlulô thực vật của ta so với tiêu chuẩn phẩm chất xơ sợi vitcô của các nước ngoài không kém thua, có loại vượt hơn.

Xơ sợi giả bông của ta thí nghiệm được có độ bền đứt 19,6—22,4 km, độ giãn 23—26%. Xơ sợi giả len của ta thí nghiệm được có độ bền đứt 21,2—23,5 km, độ giãn 22—28%.

Xơ sợi có môđun ướt cao (HWM) của ta thí nghiệm được có độ bền đứt ngang với độ bền đứt của bông Ai-cập và của sợi polynosic của châu Âu sản xuất (30,5—34,5 km).

Những xơ sợi vitcô đó được tiến hành gia công dệt vải. Con cúi, chỉ và vải gia công được có những tính năng cơ lý như các loại vải dệt từ sợi vitcô của các nước ngoài.

Tất cả những kết quả đạt được qua đợt thí nghiệm vừa qua, hoàn toàn khẳng định:

1. Tất cả các loại bồ đề, bạch đàn, phỉ lao, thông đuôi ngựa, thông nhựa và nứa lá nhỏ đều có khả năng dùng để chế tạo xơ sợi vitcô, và có phẩm chất tốt.

2. Trong công nghệ, trong vận hành thiết bị không có khó khăn lớn.

3. Có thể dùng 100% xenlulô của từng loại nguyên liệu hoặc có thể trộn xenlulô của loại có thớ ngắn với xenlulô có thớ dài để tiến hành sản xuất.

Kết quả đó đủ để làm cơ sở, cho kết luận về mặt kỹ thuật và khả năng dùng các loại nguyên liệu trên vào việc sản xuất sợi vitcô.

Lịch sử phát triển sợi hóa học nhằm giải quyết nguyên liệu cho công nghiệp dệt trên thế giới từ trước đến nay nước nào cũng bắt đầu từ vitcô, và đó cũng là cơ sở xây dựng và đào tạo cán bộ cho các loại sợi hóa học khác.

Sợi vitcô đã có một lịch sử phát triển lâu dài. Mặc dù hiện nay tốc độ phát triển của sợi vitcô chậm hơn so với sợi tổng hợp, nhưng về mặt sản lượng tuyệt đối, thì sợi vitcô vẫn chiếm tỉ lệ cao. Công nghệ kỹ thuật sản xuất, thiết bị sản xuất sợi vitcô có phần đơn giản hơn so với sợi tổng hợp. Về đầu tư vốn xây dựng, về tiêu hao điện lực, hóa chất, về chi phí công lao động và ngay cả về giá thành sản xuất của sợi vitcô vẫn thấp hơn so với bông và một số các loại sợi hóa học khác.

Với thực tế đặc điểm của nước ta, các ngành công nghiệp, cơ khí, hóa chất chưa phát triển nhiều, điện lực còn ít, nếu bước đầu bắt tay ngay vào xây dựng công nghiệp sản xuất sợi tổng hợp sẽ có nhiều khó khăn hơn so với sợi vitcô. Mặt khác, nếu xét về khả năng nguyên liệu thì trong một chừng mực nào đó, nguyên liệu dùng để sản xuất sợi vitcô so với sợi tổng hợp dồi dào hơn và có khả năng giải quyết nhanh, ngay cả trong hiện tại cũng có thể giải quyết được.

Xuất phát từ tinh thần của Nghị quyết Trung ương lần thứ 19, nếu muốn từng bước giải quyết tốt vấn đề mặc, không có con đường nào tốt hơn là dựa vào sức mình, của cải của mình là chính, đồng thời sử dụng một cách tốt nhất sự giúp đỡ và hợp tác quốc tế để xây dựng ngành sợi vitcô của ta. Chúng tôi nghĩ, chúng ta có đủ điều kiện chủ quan và khách quan để làm việc này.

Ở nước ta, nguyên liệu cho công nghiệp dệt

còn nằm trong thể chưa ổn định. Sớm đi vào con đường xây dựng ngành công nghiệp sản xuất sợi vitcô là biện pháp có hiệu quả nhất để từng bước giải quyết tốt vấn đề mặc cho nhân dân ta. Từ đó chúng tôi nghĩ rằng, giải quyết vấn đề nguyên liệu cho công nghiệp dệt là dựa chủ yếu vào lâm nghiệp. Mặc dù ta có nhiều nguyên liệu dùng cho sản xuất chế tạo sợi vitcô, nhưng thực ra ta chưa có qui hoạch để phát triển thành những vùng nguyên liệu có tính chất tập trung, phục vụ cho một ngành công nghiệp. Do đó, trồng rừng là một trong những vấn đề cấp bách nhất nhằm phục vụ cho xây dựng công nghiệp sản xuất sợi vitcô. Chúng tôi cho rằng, để bảo đảm cung cấp nguyên liệu được kịp thời, đủ khối lượng (kể cả dự trữ cho các khâu khai thác, vận chuyển, bãi lưu, nhà máy), đúng qui cách, cần phải áp dụng những chế độ sản xuất và các biện pháp kĩ thuật tiên tiến ngay từ khi gieo ươm, trồng cho đến khi khai thác, bảo quản nguyên liệu. Nếu chỉ trồng rồi phó thác cho «trời» chăm sóc, thì không thể nào giải quyết vấn đề nâng cao năng suất trồng trọt. Năng suất rừng tăng chỉ có thể dựa trên cơ sở vật chất to lớn và khoa học, kĩ thuật tiên tiến. Tất nhiên phải tiến hành qui vùng sản xuất trồng trọt tập trung (cả qui mô lớn và qui mô nhỏ phù hợp với hoàn cảnh, điều kiện đất đai cho phép) thì mới có thể tạo điều kiện để đầu tư kĩ thuật được trong tất cả các khâu chăm sóc, khai thác, vận chuyển. Một khi năng suất rừng tăng, thì dĩ nhiên càng làm cho trữ lượng nguyên liệu cung cấp cho sản xuất càng dồi dào và có thể thu hẹp diện tích để dùng vào việc khác. Khoanh vùng trồng tập trung nguyên liệu cho vitcô phải được quán triệt tinh thần, chế độ, chính sách như đối với các vùng cây công nghiệp khác. Nếu điều kiện đất đai không cho phép trồng tập trung thì trồng phân tán nhưng cũng tập trung theo vùng nhỏ thích nghi với từng loại cây.

Đi đôi với việc chuẩn bị điều kiện để cung cấp đầy đủ nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất sợi vitcô, cũng cần có kế hoạch xây dựng và phát triển sản xuất những hóa chất dùng trong sản xuất sợi vitcô như H_2SO_4 , $NaOH$ (sản xuất theo phương pháp thủy ngân), $ZnSO_4$, CS_2 ...

Ngoài ra, mọi công việc chuẩn bị, thiết kế xây dựng cơ sở sản xuất sợi vitcô ở ta cũng cần được thực hiện một cách khẩn trương và toàn diện. Chúng tôi nghĩ rằng, nằm trong khuynh hướng chung của công nghiệp hóa chất ngày nay, cơ sở sản xuất sợi vitcô đầu tiên của ta cần phát triển theo hướng một nhà máy

liên hợp và có tính chất tổng hợp sử dụng nguyên liệu và các hóa chất, cũng như các nguồn điện, nước, hơi v.v... Theo hướng một nhà máy liên hợp như thế, có thể giảm bớt được những khâu vận chuyển sản phẩm trung gian tiết kiệm được hơi, điện, nước và cũng có khả năng sử dụng chung một số thiết bị nào đó, và từ đó có thể giảm bớt vốn đầu tư và hạ giá thành. Ngay cả việc đặt địa điểm xây dựng nhà máy cũng cần nghiên cứu, vì đây là việc không đơn giản, dễ dàng. Với một nhà máy sợi vitcô, địa điểm để xây dựng nó như thế nào, có đủ nước dùng hay không, nước cứng hay nước mềm (nếu là nước cứng thì ảnh hưởng nhiều trong sản xuất), ở đây có thuận lợi cho vận chuyển, thuận lợi cho nguyên liệu, cho năng lượng hay không; mặt khác phải chú ý đến thủy văn khí tượng, đến khả năng để thải nước mà không ảnh hưởng đến đồng ruộng, đến đời sống nhân dân v.v... Chọn một địa điểm như thế nào đó để tạo điều kiện làm cho chi phí sản xuất (trong đó kể cả những chi phí về vận chuyển nguyên liệu, hóa chất, sản phẩm, bán sản phẩm, chi phí điện lực...) càng thấp càng tốt, và có như thế thì giá thành sản phẩm càng thấp.

Công tác nghiên cứu khoa học, kĩ thuật là một nhiệm vụ không thể thiếu được trong việc thúc đẩy cho ngành sản xuất đó phát triển. Nếu chỉ nặng về sản xuất mà không tính đến việc xây dựng và phát triển nghiên cứu khoa học, kĩ thuật về sợi vitcô thì ảnh hưởng đến tốc độ phát triển của ngành công nghiệp này. Ngay trong thời kì chưa hình thành đầy đủ một ngành sản xuất sợi vitcô với qui mô công nghiệp, cũng cần thiết chú ý đến công tác nghiên cứu. Có như thế mới tạo điều kiện xác định hướng công nghệ cho sản xuất. Chỉ riêng việc xác định thêm nguồn nguyên liệu cũng đòi hỏi công tác nghiên cứu phải đi trước một bước. Có như thế phạm vi sử dụng nguyên liệu trong sản xuất mới được rộng rãi hơn, nguồn nguyên liệu dồi dào hơn. Đây mạnh vấn đề nghiên cứu khoa học, kĩ thuật sợi vitcô trong thời gian trước mắt cũng như lâu dài có một tác dụng quan trọng cho việc ổn định kĩ thuật khi nhà máy bắt đầu sản xuất, cho việc không ngừng nâng cao chất lượng sản phẩm, làm phong phú mặt hàng ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả kinh tế trong sản xuất, đồng thời đáp ứng đòi hỏi kĩ thuật của những loại sợi thích hợp với điều kiện nhiệt đới ở nước ta v.v...

Trong công tác nghiên cứu, cần tiếp thu những tiến bộ kĩ thuật của các nước để ứng dụng trong hoàn cảnh nước ta, cần xuất

phát từ thực tế của các lĩnh vực sản xuất, tiêu dùng của ta mà giải quyết, đồng thời nên thực hiện nhập kĩ thuật. Nhập kĩ thuật có tác dụng làm cho nước ta trong một thời gian ngắn có thể nắm được những tài liệu kĩ thuật tiên tiến của nước ngoài, đó cũng là con đường kinh tế nhất trong nghiên cứu sử dụng.

Bên cạnh những vấn đề có liên quan về công nghệ, vấn đề thiết bị cho ngành sợi vītơ cũng cần được chú ý đúng mức. Chính các thiết bị là một trong những yếu tố quan trọng quyết định sự phát triển nhanh chóng của ngành công nghiệp đó. Nhất là trong xu thế thiết bị của thế giới ngày nay là phát triển theo hướng cơ khí hóa và tự động hóa cao, cho nên ngoài việc nghiên cứu chế tạo vật liệu cho phù hợp với yêu cầu kĩ thuật chế tạo thiết bị, cần có kế hoạch tổ chức cơ sở sản xuất một số thiết bị theo khả năng thiết kế chế tạo của ta, và xây dựng một số các nhà máy hoặc các xưởng sửa chữa và làm các phụ tùng thay thế cho nhà máy.

Chuẩn bị cho xây dựng và trong cả giai đoạn phát triển ngành công nghiệp chế tạo sợi vītơ ở ta, đòi hỏi có một đội ngũ công nhân, cán bộ chuyên môn. Là một ngành công nghiệp mới mẻ đối với ta lực lượng kĩ thuật ngành này hầu như còn quá mỏng, chưa có thực tế, do đó cần chú ý công tác đào

tạo lành nghề cho đội ngũ kĩ thuật đó. Không nên vì hiện nay chưa thấy hình thành ngành công nghiệp sợi vītơ mà dẫn đến một nhận thức về tổ chức, là không đào tạo bồi dưỡng cán bộ cho ngành này. Chúng tôi cho rằng đối với những ngành tuy hiện nay chưa có nhưng trong thời gian đến chắc chắn là có, thì việc đào tạo lại cần chú ý để có lực lượng gánh vác ngành sản xuất mới đó.

Một khi đã chuẩn bị đầy đủ về mọi mặt thì sự hình thành của một ngành sản xuất chỉ còn là vấn đề thời gian.

Đường lối kinh tế của Đảng và Nhà nước ta đúng đắn, khả năng tiềm tàng của ta về tài nguyên, sức lao động dồi dào. Ta có sự giúp đỡ của các nước anh em. Ta xây dựng và phát triển một ngành mà cơ sở kĩ thuật của nó đang phát triển mạnh mẽ trên thế giới. Tất cả những yếu tố đó cộng với sự phù hợp với điều kiện hoàn cảnh nước ta và sự cần thiết cho nhu cầu của nhân dân, cho phép ta hoàn toàn tin tưởng rằng: giải quyết nguyên liệu dệt để từng bước giải quyết nhu cầu mặc cho nhân dân bằng con đường sớm đi vào sản xuất sợi vītơ là hoàn toàn đúng đắn, trên cơ sở đó, khi những điều kiện để phát triển xây dựng các loại sợi khác đã đầy đủ, thì nước ta sẽ hình thành một ngành khoa học về ngành sợi hóa học hoàn chỉnh.

BẠN ĐỌC THÂN MẾN

Tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC do Ủy ban Khoa học và Kĩ thuật Nhà nước xuất bản, trong năm 1971 vẫn ra đều kì hằng tháng, không có gì thay đổi về nội dung, giá bán, v.v...

Đặt mua dài hạn :

— *Tại Hà-nội :* Chi cục phát hành báo chí, 66 Tràng-tiền ; các phòng bưu điện Bạch-mai, Đống-đa.

— *Tại các nơi khác :* Sở, ti bưu điện thành phố, tỉnh, bưu điện thị xã, thị trấn, huyện.

Mua lẻ (tại Hà-nội và các nơi khác) :

— *Các chi nhánh bưu điện, các cửa hàng, quầy hàng sách báo, v.v...*

Trong việc đặt mua tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC có gì trở ngại, đề nghị bạn đọc cho Tòa soạn biết, theo địa chỉ :

Tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC

39, Trần Hưng Đạo — Hà-nội