

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ STH

BÁO CÁO KHOA HỌC
ĐỀ MỤC: "**NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ
CHẾ BIẾN BÁN THÀNH PHẨM TỪ QUẢ
VỚI QUY MÔ NHỎ VÀ VỪA**"

Thuộc đề tài cấp nhà nước:
"NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH VÀ THIẾT BỊ BẢO QUẢN,
CHẾ BIẾN MỘT SỐ RAU QUẢ TƯƠI QUY MÔ NHỎ VÀ VỪA"

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: **TS KH. BẠCH QUỐC KHANG**

CHỦ NHIỆM ĐỀ MỤC: **TS. NGUYỄN VĂN ĐOÀN**

CÁN BỘ THAM GIA:

- KS. Nguyễn Thu Hằng (Viện Cơ điện Nông nghiệp & CNSTH);
- Ks. Lê Xuân Hảo -nt-
- Ks Hà thị Hồng Diệp -nt-
- Ks Bạch Quốc Ấn - nt-
- Ks Ngô Xuân Đại - nt-

HÀ NỘI 2003

5342-1

BÀI TÓM TẮT

Qua điều tra khảo sát, thu thập tài liệu về tình hình sản xuất, tiêu thụ quả của nước ta hiện nay cho thấy cây ăn quả đang được phát triển mạnh trong một số năm gần đây và những năm tới. Sản lượng quả tươi ngày càng tăng nhanh, một số loại quả trong thời vụ thu hoạch cung đã vượt cầu, yêu cầu tiêu thụ quả là cấp thiết cần giải quyết cho nhiều vùng địa phương trồng cây ăn quả. Phát triển chế biến đang được coi là biện pháp cơ bản để giải quyết yêu cầu bức xúc hiện nay trong việc phát triển cây ăn quả. Việc chế biến bán thành phẩm với quy mô nhỏ tại vùng nguyên liệu có ý nghĩa thiết thực cho việc phát triển công nghệ chế biến. Nhiệm vụ **“Nghiên cứu công nghệ và thiết bị bảo quản, chế biến bán thành phẩm từ quả quy mô nhỏ và vừa”** có ý nghĩa thực tiễn, có ý nghĩa chiến lược cho việc phát triển công nghệ và chế biến quả. *Với mục tiêu*: Xác định công nghệ chế biến bán thành phẩm một số loại quả: cà chua, mơ, mận... một số thành phẩm dạng mút nhuyễn và một số đặc sản khác như hạt dẻ, mứt mật phục vụ các cơ sở chế biến tại vùng núi phía bắc. Thiết kế hệ thống thiết bị trong dây chuyền chế biến quả dạng bán thành phẩm (pure - paste) quy mô nhỏ và vừa cho các cơ sở chế biến tại vùng trồng quả chuyên canh hay các xưởng chế biến cỡ vừa và nhỏ.

Dựa trên phương pháp nghiên cứu thực nghiệm ứng dụng hoàn thiện công nghệ sản xuất pure – paste, mút nhuyễn một số loại quả theo công nghệ đã được nghiên cứu ở trong và ngoài nước phù hợp với điều kiện sản xuất qui mô nhỏ và vừa. Kết hợp lựa chọn thiết bị sẵn có trong sản xuất với việc tính toán thiết kế chế tạo thiết bị bổ xung, thiết bị mới.

- Đã thử nghiệm và xác định quy trình, chế độ công nghệ chế biến, bảo quản puree, paste, mút nhuyễn một số loại quả: mơ, mận, cà chua... đặc biệt là chế độ chân, cô đặc nước quả để sản phẩm sau khi chế biến có chất lượng đảm bảo, giữ được tối đa màu, mùi của nguyên liệu ban đầu. Sau 6 tháng chế biến, bảo quản, các sản phẩm trên vẫn giữ được chất lượng, màu của sản phẩm.

- Đã tiến hành xác định công nghệ chế biến một số sản phẩm đóng lọ, hộp cho hạt dẻ, mứt mật, mơ...
- Đã tiến hành thử nghiệm máy chân quả liên tục dùng hơi bão hoà C300. Máy đạt năng suất 300 kg/h, chất lượng đảm bảo yêu cầu công nghệ.
- Đã tiến hành thử nghiệm máy chà quả 2 cấp nằm ngang CQ270 để chà các quả có thịt quả: cà chua, mơ, mận. Máy có năng suất 100 ÷ 120 kg đối với mơ, mận và 400 ÷ 500 kg đối với cà chua, chất lượng dịch quả sau khi chà đảm bảo yêu cầu chế biến.
- Đề mục đã thiết kế, trang bị hệ thống cô đặc chân không dung tích 380 lít. Máy năng suất cô đặc khoảng 120 kg/h ở độ chân không 0,5 ÷ 0,2kG/cm², đảm bảo giữ được tối đa chất lượng, màu, mùi của sản phẩm sau cô đặc.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm thiết bị thanh trùng puree, paste loại ống lồng ống. Kết quả máy chạy ổn định, năng suất trung bình đạt 150 kg/h.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm máy chiết rót nóng CR700 cho can lớn và các lọ nhỏ 0,25; 0,3; 0,5 lít. Kết quả máy chạy ổn định, năng suất trung bình đạt 700 lọ/h.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm thiết bị thanh trùng đồ hộp đẳng áp có dung tích 500 lít, có thể thanh trùng khoảng 250 kg đồ hộp/mẻ. Máy hoạt động ổn định đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm ghép mí đồ hộp. Kết quả máy làm việc ổn định có năng suất 720 hộp/h cho các hộp có đường kính 52 – 156mm.
- Đã thiết kế sơ đồ mặt bằng dây chuyền chế biến Puree, paste và lắp đặt phòng thí nghiệm chế biến bán thành phẩm quả tại viện. Qua thử nghiệm cho thấy các thiết bị trên đảm bảo yêu cầu công nghệ đã nghiên cứu và đảm bảo năng suất chế biến khoảng 1 tấn quả /ngày.
- Hệ thống trên đã được trang bị cho 3 xưởng sản xuất chế biến quả, kết quả được sản xuất chấp nhận và đánh giá cao.
- Đề mục đã hoàn thành tốt các nhiệm vụ được giao của đề tài về tiến độ và nội dung nghiên cứu

MỤC LỤC

	Trang
I Đặt vấn đề	1
1.1 Tóm tắt về tình hình sản xuất và tiêu thụ quả trên thế giới	1
1.2 Sơ lược tình hình sản xuất, chế biến quả trong nước	1
1.3 Một số nhận xét và đề xuất nghiên cứu	3
II Mục tiêu, phương pháp và nội dung nghiên cứu	4
2.1 Mục tiêu	4
2.2 Phương pháp nghiên cứu	4
2.3 Nội dung nghiên cứu	5
III Kết quả nghiên cứu thử nghiệm công nghệ chế biến Puree, Paste mút nhuyễn một số loại quả	5
3.1 Nghiên cứu, đề xuất một số chế độ công nghệ	5
3.2 Bảo quản puree, paste	11
3.3 Quy trình chế biến Puree, Paste mút nhuyễn một số loại quả	14
3.4 Sản xuất mớ muối đóng lọ	17
3.5 Công nghệ chế biến hạt dẻ đóng hộp	19
3.6 Chế biến mắc mật đóng hộp, lọ	22
IV Kết quả nghiên cứu dây chuyền và thiết bị chế biến puree, paste quả	24
4.1 Dây chuyền máy, thiết bị	24
4.2 Thiết bị chân, hấp quả	25
4.3 Máy chà quả	33
4.4 Hệ thống thiết bị cô đặc chân không	37
4.5 Hệ thống thiết bị thanh trùng	46
4.6 Thiết bị định lượng chiết rót	54
4.7 Nghiên cứu, thiết kế chế tạo thiết bị thanh trùng các sản phẩm đóng hộp, lọ	62
4.8 Máy ghép nắp đồ hộp sắt, nhôm, nhựa	73
4.9 Kết quả thử nghiệm hệ thống chế biến	83
V Kết quả chuyển giao kết quả nghiên cứu vào sản xuất	85
VI Kết luận và đề nghị	86
Tài liệu tham khảo	88
Một số hình ảnh thiết bị trong dây chuyền chế biến	96
Một số hình ảnh thiết bị chế biến trang bị tại Cao bằng và Cần thơ	98

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1 Tóm tắt về tình hình sản xuất và tiêu thụ quả trên thế giới

Sản xuất và chế biến quả là một ngành quan trọng trong nền sản xuất nông nghiệp của các nước. Năm 1987 sản lượng quả trên thế giới đạt 323,5 triệu tấn, năm 1995 là 397 triệu tấn, tăng bình quân 3%/năm.

Năm 2000 thế giới đã sản xuất được 15 triệu tấn dứa, 20 triệu tấn xoài, 25 triệu tấn cà chua, quả có múi (cam, quýt, chanh...) đạt 84,5 triệu tấn.

Tùy theo từng loại quả, ngoài tiêu thụ tươi, trung bình khoảng 30% sản lượng quả được chế biến. Năm 2000 thế giới sản xuất chế biến được 180.000 tấn nước dứa cô đặc 22,4 triệu tấn cà chua cô đặc

Nước trái cây cô đặc là nguyên liệu chủ yếu để sản xuất nước trái cây. Mức tiêu thụ nước trái cây đã chế biến trên thế rất khác nhau: Đức 46 lít/ng.năm, Pháp, Australia 35 lít/ng.năm, còn nước ta vẫn ở mức rất khiêm tốn 0,5 lít/ng.năm, đòi hỏi công nghiệp chế biến phải vươn lên nhiều mới đạt được mức sản xuất trên thế giới.

1.2 Sơ lược tình hình sản xuất, chế biến quả trong nước .

Từ năm 1992 đến nay diện tích cây ăn quả của cả nước không ngừng tăng lên, bình quân là 9,8%/năm. Diện tích cây ăn quả nước ta năm 2000 là 545.000 ha. Sản lượng quả cả nước đạt 5,3 triệu tấn, bình quân đầu người là 40 kg/ng.năm, đạt mức trung bình trên thế giới nhưng còn kém xa các nước phát triển (160 ÷ 310 kg/ng.năm).

Bảo quản: Đến nay, việc thu hái, lựa chọn bảo quản vẫn tiến hành thủ công là chính, chưa có thiết bị lựa chọn và xử lý quả tươi trước khi xuất khẩu. Một số loại quả được sấy khô để kéo dài thời gian bảo quản nhưng hương vị tự nhiên có bị giảm đi.

Chế biến: Tập trung vào 22 nhà máy được xây dựng từ 20 năm trước đây. Gần đây nhà nước tập trung đầu tư vào công nghệ chế biến nông lâm sản đã có thêm một số nhà máy mới có thiết bị và công nghệ tiên tiến, sản phẩm được thị trường trong và ngoài nước chấp nhận, các mặt hàng quả chế biến đã phong phú hơn

Tiêu thụ: sản lượng quả thụ trong năm 2000 là 6,3 triệu tấn. Năm 1999 tỷ lệ quả tươi chế biến của ta mới chỉ đạt 6 - 7%.

Diện tích trồng cây ăn quả ở miền núi và trung du bắc bộ năm 2000 là 150.800 ha với các loại quả truyền thống như mơ, mận, đào, vải thiều, cam quýt, xoài, dứa. Sau đây là một số kết quả điều tra của đề mục về thực trạng sản xuất và tiêu thụ một số loại quả ở miền Bắc nước ta :

Về quả vải thiều : Diện tích vải của cả nước năm 2002 đạt trên 60.000 ha, sản lượng khoảng 120.000 tấn quả tươi. Hiện nay, thị trường tiêu thụ gặp nhiều khó khăn : tiêu thụ chủ yếu ở thành phố việc mở rộng thị trường vào phía Nam khó khăn do chi phí vận chuyển cao.

Về quả mơ, mận: Mận là cây ăn quả vùng ôn đới đặc sản của nước ta. Hiện nay diện tích trồng mận của cả nước có trên 7000 ha, sản lượng hàng năm là 50 – 60 nghìn tấn. Hai tỉnh có diện tích trồng mận lớn nhất là Lào Cai và Sơn La (Lào Cai có 2800 ha, Sơn la có 2100 ha, sản lượng mận hàng năm là của Lào Cai là 28000 tấn, Sơn La 18.000 tấn).

Cây mơ ở nước ta hiện nay đã được trồng thành những vùng tập trung như Lào Cai, Mộc Châu, Hoà Bình. Hiện nay: diện tích trồng trọt 3785 ha, Diện tích cho sản phẩm: 940 ha, năng suất 6,3 tấn/ha, tổng sản lượng 5933 tấn.

Mơ được dùng làm ô mai, rượu mùi, nước giải khát có tác dụng chống nóng, giảm mồ hôi, chống mất nước, trừ đờm, chữa hen suyễn.

Trong mấy năm gần đây cho thấy vào thời điểm thu hoạch, đặc biệt là những năm được mùa, mơ bị ép giá xuống còn 3.000 - 4000 đ/kg, gây thiệt thòi cho người sản xuất, ảnh hưởng đến sự bền vững của vùng sản xuất.

Nhà nước cũng đã có nhiều chính sách hỗ trợ trong việc giải quyết vấn đề tiêu thụ nông sản hàng hoá nhưng vẫn chưa có hiệu quả. Nguyên nhân là do thời vụ thu hoạch ngắn (chỉ khoảng 30 ngày), mơ mận lại chủ yếu dùng để ăn tươi và quả lại dễ bị hư hỏng do thành phần dinh dưỡng cao, sức đề kháng với yếu tố gây hại thấp.

Theo chương trình phát triển hoa, quả cây cảnh đến năm 2010 mới đây của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, dự kiến năm 2010 diện tích cây ăn quả đạt 1 triệu ha với sản lượng là 10 triệu tấn, trong đó chế biến công nghiệp đạt 30%.

Như kết quả điều tra cho ta thấy với hai loại quả vải và mận hiện nay thực sự cung đã vượt cầu, chưa kể sau 10 năm nữa, khi mà phần diện tích trồng mới được thu hoạch, vì vậy ngoài việc bảo quản để kéo dài thời gian tiêu thụ các loại quả phải đưa vào chế biến chúng thành các sản phẩm phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu là cần thiết và cấp bách.

Dự kiến đến năm 2010 chỉ tính riêng ở miền Bắc đã có 437.000 ha, sản lượng quả thu hoạch sẽ vào khoảng 4 triệu tấn quả so với năm 2000 là 148.800 tấn thì đây là một sản lượng rất lớn không chỉ tiêu thụ tươi trong nước và xuất khẩu mà phải đưa vào chế biến. Chế biến là một trong những biện pháp trọng tâm sau thu hoạch để đảm bảo cho chương trình phát triển bền vững. Chương trình đã khẳng định tại các vùng núi xa, vùng chuyên canh công nghệ chế biến hoa quả dạng cô đặc (paste) phục vụ cho chế biến trong nước và xuất khẩu là loại hình công nghệ được ưu tiên.

1.3. Một số nhận xét và đề xuất nghiên cứu

- Yêu cầu chế biến tiêu thụ quả đã và sẽ tiếp tục là yêu cầu cấp bách của phát triển sản xuất, xã hội và đời sống của nhiều tỉnh trung du và miền núi phía Bắc.

Để giải quyết các yêu cầu trên, tổ chức chế biến quả hợp lý là chia làm hai giai đoạn :

+ Chế biến quả bán thành phẩm: chủ yếu là dạng pure và paste (cháo quả và cháo quả cô đặc) với qui mô nhỏ và vừa bố trí phân tán ở vùng nguyên liệu. Các xưởng chế biến bán thành phẩm qui mô nhỏ có vốn đầu tư ít, chế biến quả kịp thời, giảm chi phí vận chuyển bảo quản tươi nguyên liệu, bán thành phẩm có thể bảo quản dài hạn, dễ dàng vận chuyển.

+ Chế biến thành phẩm: từ pure và paste quả có thể chế biến thành nhiều dạng thành phẩm khác nhau như đồ hộp nước quả, mứt nhuyễn, bột quả, rượu quả.... Đây là khâu chế biến quyết định chất lượng và giá thành sản phẩm, cần có công nghệ và thiết bị hiện đại, qui mô lớn thích hợp, đặt tại các thành phố lớn trung tâm và đầu mối tiêu thụ.

Đề xuất nhiệm vụ *“Nghiên cứu công nghệ và thiết bị bảo quản, chế biến bán thành phẩm từ quả quy mô nhỏ và vừa”* có ý nghĩa thực tiễn, có ý nghĩa chiến lược cho việc phát triển công nghệ và chế biến quả.

II MỤC TIÊU, PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1 Mục tiêu

- Xác định công nghệ chế biến bán thành phẩm một số loại quả: cà chua, mơ, mận...và một số thành phẩm dạng mứt nhuyễn. Theo yêu cầu của sản xuất đề tài mở rộng nghiên cứu công nghệ chế biến một số đặc sản khác như hạt dẻ, mận mật phục vụ các cơ sở chế biến tại vùng núi phía bắc.
- Thiết kế hệ thống thiết bị trong dây chuyền chế biến quả dạng bán thành phẩm (pure - paste) quy mô nhỏ và vừa cho các cơ sở chế biến tại vùng trồng quả chuyên canh hay các xưởng chế biến cỡ vừa và nhỏ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu thực nghiệm ứng dụng hoàn thiện công nghệ sản xuất pure – paste, mứt nhuyễn một số loại quả theo công nghệ đã được nghiên cứu ở trong và ngoài nước phù hợp với điều kiện sản xuất qui mô nhỏ và vừa.

- Kết hợp lựa chọn thiết bị sẵn có trong sản xuất với việc tính toán thiết kế chế tạo thiết bị bổ xung, thiết bị mới;

2.3. Nội dung nghiên cứu

Để thực hiện các mục tiêu trên đề tài đã thực hiện các nội dung sau:

- Trên cơ sở tham khảo công nghệ trong và ngoài nước, thử nghiệm và xác định công nghệ chế biến bán thành phẩm (dạng puree, paste) của một số loại quả: cà chua, mơ, mận...

- Xác định công nghệ bảo quản các bán thành phẩm từ quả trên;

- Chế biến một số thành phẩm quả dạng mứt nhuyễn (mận, đu đủ, vải thiều) và một số sản phẩm khác theo yêu cầu của sản xuất: hạt dẻ đóng lọ, tương mứt mật, mứt mật đóng lọ.

- Xác định dây chuyền chế biến bán thành phẩm quả;

- Chọn, thử nghiệm một số thiết bị trong dây chuyền chế biến bán thành phẩm quả : chần, chà quả, cô đặc chân không, máy định lượng và rót dịch.

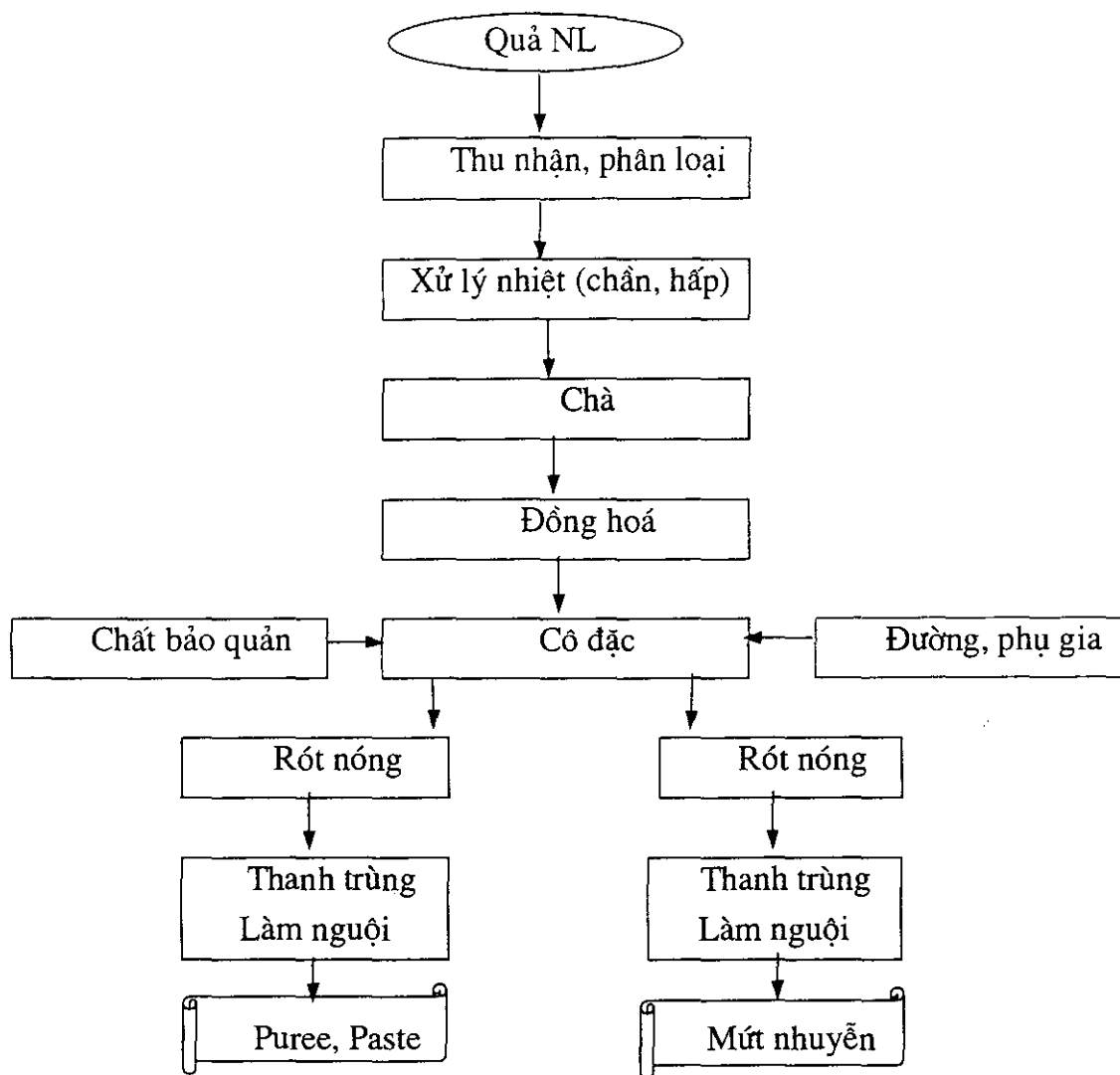
- Nghiên cứu thiết kế một số thiết bị quan trọng khác cho dây chuyền chế biến: thanh trùng ống lồng ống, thiết bị tiệt trùng đẳng áp, máy ghép mí bán tự động và một số thiết bị khác cho quy mô nhỏ.

Để thực hiện các mục tiêu trên đề tài đã thực hiện các nội dung sẽ trình bày sau đây

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN PUREE, PASTE MỨT NHUYỄN MỘT SỐ LOẠI QUẢ

3.1 Nghiên cứu, đề xuất một số chế độ công nghệ

Công nghệ chung để chế biến pure, paste, mứt nhuyễn thực hiện theo sơ đồ hình 3.1. Tuy nhiên, đối với mỗi loại quả thì có một chế độ công nghệ riêng. Ngoài ra, cùng một loại quả nhưng do những biến đổi về giống đã tạo nên quả có những tính chất cơ lý hoá khác nhau, dẫn đến sự khác nhau về chế độ công nghệ như chế độ rửa, chần... Vì vậy đề tài đã tiến hành nghiên cứu một số chế độ công nghệ cho quá trình chần quả là khâu quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng và tỷ lệ thu hồi sản phẩm.



Hình 3.1 : Sơ đồ dây chuyền công nghệ chế biến puree, paste, mứt nhuyễn

3.1.1. Chế biến puree, paste cà chua

Đề tài đã tiến hành thí nghiệm với giống cà chua Mỹ trồng tại Tây Tựu theo 2 phương án:

Phương án 1: đun nóng nguyên cả quả;

Phương án 2: cắt đôi, tách hạt trước khi đun nóng.

Phương án 1: Thời gian đun nóng lâu, tách hạt khó, khi chà còn sót hạt làm ảnh hưởng tới mùi vị sản phẩm: có vị hăng và màu sắc không đẹp, có mùi nấu chín, máy chà hay bị tắc.

Phương án 2: Thời gian đun nóng ngắn hơn, chà ít bị tắc, sản phẩm mịn hơn, màu sắc đẹp hơn.

Do vậy, đề tài chọn phương án 2 (cắt đôi, bỏ hạt trước khi đun nóng).

Để xác định thời gian chần đạt hiệu suất cao đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của thời gian chần đến tỷ lệ thu hồi và màu sắc của sản phẩm, kết quả như sau:

Thời gian chần (phút)	Tỷ lệ thu hồi (%)	Màu puree
2	72	Màu đỏ đẹp
3-5	74	Màu đỏ đẹp
7	73	Màu bị nhạt đi

Như vậy chọn chế độ chần là 3-5 phút đối với giống cà chua Mỹ trồng ở Tây Tựu đã cắt đôi, bỏ hạt.

Cà chua cắt đôi, bỏ hạt đem chần trong nước sôi từ 3- 5 phút, chần bằng máy chà thí nghiệm tỷ lệ thu hồi là 70%, dịch cà chua sau khi chần có độ khô 4,5 - 5 °Bx. Cô dịch cà chua đến độ khô trung bình 10Bx thu được puree cà chua. Cô dịch cà chua có độ khô ít nhất là 25 Bx được sản phẩm là Paste cà chua.

Đã thử nghiệm với các nhiệt độ cô khác nhau. Nhiệt độ có ảnh hưởng tới chất lượng và thời gian cô. Ở các nhiệt độ cô từ 60 – 90°C, qua các thí nghiệm cho thấy cô ở nhiệt độ từ 70 – 80°C thì cà chua có màu đỏ đẹp. Thời gian để đạt được độ khô 10 Bx là 30 phút. Nếu cô ở nhiệt độ 60°C thì thời gian cô khá lâu (2,5-3 giờ, ảnh hưởng tới màu sắc sản phẩm, còn cô ở nhiệt độ > 80°C thì chất lượng sản phẩm không tốt, màu sẫm. Thêm chất bảo quản KMS, natribenzoat tỷ lệ 0,03%, rót nóng vào lọ thủy tinh 400 ml. Theo dõi qua 8 tháng thấy màu sắc vẫn đẹp, chất lượng hầu như không thay đổi.

3.1.2 Chế biến puree mơ:

Mơ là loại quả vùng ôn đới và á nhiệt đới. Quả mơ có giá trị dinh dưỡng cao. Thành phần dinh dưỡng của mơ rất phong phú. Ngoài thành phần chính: đường tổng số từ 8 – 10%, hàm lượng axit 4 – 6% chủ yếu là citric, malic, oxalic và một số axit hữu cơ khác, trong quả mơ còn có tới 22 loại axit amin có ảnh hưởng tới hương vị của quả mơ, có 0,37 – 0,80 % muối khoáng rất cần cho cơ thể, với một lượng đáng kể caroten, vitamin C, pectin...

Đã tiến hành chế biến puree mơ từ nguyên liệu mơ Chương mỹ (Hà Tây). Đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của thời gian chần đến tỷ lệ thu hồi và màu sắc của sản phẩm, kết quả như sau:

Thời gian chần (phút)	Tỷ lệ thu hồi (%)	Màu puree
3	62	Màu vàng rơm
4-5	65	Màu vàng rơm
6-7	65	Màu vàng rơm

Như vậy chọn chế độ chần là 4-5 phút đối với mơ Chương Mỹ (Hà tây)

Sau khi chần bằng nước nóng thời gian 5 phút, đưa vào chà trên máy chà quả hai cấp trục ngang, tỷ lệ thịt quả/ nguyên liệu là 50%, độ khô dịch quả thu được 10 Bx, pH = 4.

Dịch quả sau khi cô trong nồi hở đến độ khô 14 Bx. Thêm chất bảo quản một phần là muối 1%, một phần là natribenzoat 0,05%. Rót nóng vào lọ thủy tinh 400 ml nắp xoáy có tráng men chống gỉ. Sau thời gian bảo quản 10 tháng, chất lượng cảm quan như sau:

- Về màu sắc: vẫn giữ được màu sắc ban đầu (do cô trực tiếp nên màu sắc có hơi sẫm hơn so với màu của thịt quả lúc chà ra.
- Về mùi, vị : vẫn có mùi, vị mơ đặc trưng
- Độ khô, độ axit không thay đổi.

3.1.3. Chế biến Puree mận

Thành phần dinh dưỡng của mận bao gồm 13 – 18 % chất khô, 1,2 – 1,5 % axit (chủ yếu là axit xitric, malic, oxalic), 7 – 12 % đường, giàu vitamin A,C và chất khoáng: sắt, canxi, photpho, magiê, kali.

Nguyên liệu là mận Tam hoa, Bắc Hà. Đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của thời gian chần đến tỷ lệ thu hồi và màu sắc của sản phẩm, kết quả như sau:

Thời gian chần & xử lý (phút)	Tỷ lệ thu hồi (%)	Màu puree
10	62	Màu đỏ thẫm
12-15	65	Màu đỏ thẫm
18-20	65	Màu đỏ nhạt

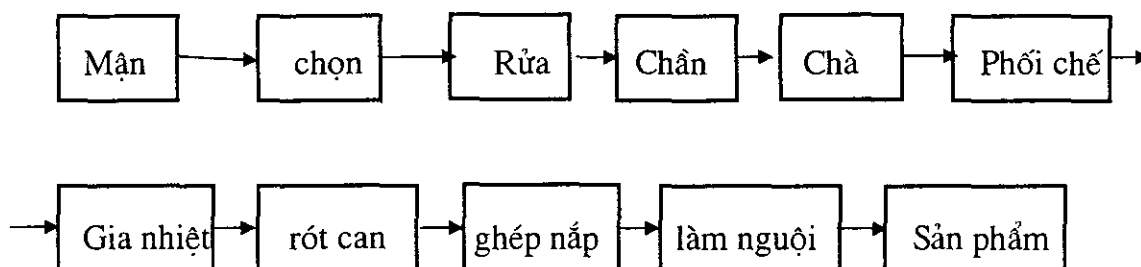
Như vậy chọn chế độ chần & xử lý là 15 phút trong nước 95÷ 100⁰C đối với mạn Tam Hoa, Sơn la hay Bắc Hà.

Thử nghiệm với mạn Tam hoa Bắc Hà, đem chần & xử lý trong dung dịch nước muối 2% thời gian 15 phút nhưng do quả mạn to, thịt quả chắc nên quả không được mềm như mơ. Chà quả trên máy chà 2 cấp trục ngang, tỷ lệ thịt quả thu hồi được là 52%, dịch quả có độ khô 9,5 Bx, pH = 4,0.

Dịch quả đem cô hờ trên bếp ga đến độ khô 27 Bx, chất bảo quản là benzoat natri 0,05% sau 8 tháng về cảm quan thấy có sự thay đổi như sau:

- Có sự phân lớp
- Màu bạc đi so với màu ban đầu đối với mẫu bảo quản bằng natribenzoat và KMS, màu ít thay đổi với mẫu bảo quản bằng axít sorbic.
- Mùi: không có mùi đặc trưng mà có mùi nấu chín.
- Độ khô, độ pH không thay đổi.

Pure mạn nói trên được sản xuất theo quy trình sau:



Đã tiến hành thử chế biến các loại puree, mứt nhuyễn trong phòng thí nghiệm, kết quả như sau:

3.1.4 Chế biến mứt nhuyễn mạn

Mứt nhuyễn được sản xuất từ pure mạn chà mịn nấu với đường. Trước đây sản xuất bằng các máy thiết bị nhỏ, nhiều khâu làm bằng thủ công. Năm 2002 tiến hành sản xuất thử trên dây chuyền thiết bị sản xuất bán chế phẩm từ quả.

Trước đây sản xuất bằng các máy thiết bị nhỏ, nhiều khâu làm bằng thủ công. Năm 2002 tiến hành sản xuất thử trên dây chuyền thiết bị sản xuất bán chế phẩm từ quả.

Nguyên liệu để sản xuất mứt nhuyễn là: pure quả, đường pectin và axit.

Pure thu được từ sản xuất pure quả chà qua sàng 0,5 mm có thể dùng để sản xuất mứt ngay, hoặc bảo quản trong can nhựa đậy nắp kín để dành làm nguyên liệu cho sản xuất mứt về sau. Hàm lượng chất khô hoà tan của puree là 9 – 11 %, đường tổng là 6 – 7 %, axit 0,6 – 0,8%.

Lượng đường cho vào để nấu mứt làm tăng độ ngọt và giá trị dinh dưỡng ngoài ra còn có vai trò bảo quản tạo đông cho sản phẩm. Tỷ lệ đường phối trộn từ 55 – 75 % tùy theo thị hiếu người tiêu dùng. Thường bổ xung lượng đường để đạt độ khô 65 – 66 Bx là cho kết quả tốt nhất.

Pectin có vai trò tạo đông cho sản phẩm mứt. Pectin đã có một phần trong dịch quả, nhưng để mứt đạt đến trạng thái liên kết tốt nhất thì cần phải thêm vào một lượng pectin nhất định, qua thí nghiệm đã xác định tỷ lệ pectin thêm vào là (1 – 1,2 %) tùy theo chất lượng nguyên liệu.

Hàm lượng axit: axit trong quả mận là 1,7 – 2,0 % có tác dụng bảo quản và tạo đông cho sản phẩm mứt (tỷ lệ chua/ngọt là cân đối) ta phải thêm vào một lượng axit nhất định để có pH 3,3 – 3,8, axit thường dùng là axit citric. Với mận tam hoa nồng độ axit thích hợp để chế biến mứt nhuyễn là 1-1,1 %.

Sản phẩm mứt nhuyễn sau khi nấu, rót nóng vào lọ đã được thanh trùng có thể không cần thanh trùng lại mà vẫn bảo quản được 12 tháng ở nhiệt độ thường.

Đối với nguyên liệu để sản xuất mứt nhuyễn là pure mận bảo quản trong can nhựa đổ paraffin gán nắp trong hai tháng vẫn cho chất lượng mứt tốt gần như từ mận quả.

3.1.5 Chế biến puree, mứt nhuyễn xoài

Nguyên liệu: xoài cát Hoà Lộc vụ thu đông 2001, làm nhuyễn bằng máy xay sinh tố, lọc qua lưới 1 mm, tỷ lệ thịt quả/nguyên liệu là 0,74, dịch quả có độ khô 16 Bx.

Làm puree: Cô hờ trong thời gian 70 phút, độ khô đạt 22 Bx, pH = 4,0 .
Thêm chất bảo quản KMS 0,05%, rót nóng vào lọ thuỷ tinh 400 ml.

Làm mứt nhuyễn: thêm đường 90% so với lượng thịt quả, thời gian cô 64 phút. Độ khô 71 Bx. Thêm chất bảo quản KMS 0,05%, rót nóng.

3.1.5 Chế biến puree, mứt nhuyễn đu đủ

Đu đủ bỏ hạt cạo bỏ vỏ, đánh nhuyễn bằng máy xay sinh tố. Độ khô đo được 10,5 Bx. pH = 5,5. Tỷ lệ thịt quả/ nguyên liệu là 0,62. Vì các loại puree trên cô hờ thường bị sẫm màu do có phản ứng caramen hoá nên đề tài đã thiết kế một nồi cô chân không thí nghiệm có cánh khuấy với dung tích 30 lít. Puree đu đủ được cô trong nồi cô thí nghiệm này, áp suất chân không - 0,7 - 0,8 at. Sau 3 giờ dịch quả có độ khô là 25 Bx. Thêm chất bảo quản KMS 0,03%, rót nóng.

Chế biến mứt nhuyễn đu đủ

Thêm 85% đường để làm mứt nhuyễn, thời gian 45 phút, độ khô đạt 65 Bx. Các lọ mứt nhuyễn chia làm hai loại có chất bảo quản KMS 0,03% và không có chất bảo quản.

Qua kết quả thử nghiệm trên đây đề tài thấy rằng để đạt được chất lượng puree paste tốt trước hết phải dùng loại nguyên liệu có chất lượng cao (quả không sâu thối, thu hoạch đúng độ chín, đúng mùa vụ, ngoài ra còn phải có các thiết bị thép không rỉ, cô chân không có cánh khuấy...

3.2. BẢO QUẢN PUREE, PASTE

Theo quyết định của Bộ trưởng bộ y tế số 867/1998/QĐ-BYT về việc ban hành “Danh mục tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực thực phẩm”, trong các chất bảo quản cho phép sử dụng là sunphua dioxit và các muối của nó, axit benzoic và các muối của nó, axit socbic và các muối của nó.

3.2.1 Bảo quản bằng sunfit và các muối của nó

Thường sử dụng nồng độ SO₂ là 0,1 - 0,2 % có thể thực hiện bằng hai phương pháp;

- Sunfit hoá bằng phương pháp khô (xông khí SO₂ thường áp dụng cho loại quả mềm)
- Sunfit hoá bằng phương pháp ướt (dùng axit hoặc muối) thường áp dụng cho loại quả hạch, dịch quả, nghiền.
- Quy trình sunfit hoá puree quả:
NL → Rửa, chọn → Đun nóng → Chà → Đun nóng → Làm nguội đến 40-50°C → sunfit hoá
- Muối của axit sunfuro có thể là natri (kali) sunfit, natri (kali) bisunfit, hoặc natri (kali) metabiunfit nồng độ 30 - 50 mg/kg.

3.2.2 Bảo quản bằng axit benzoic và các muối của nó

Thường dùng nồng độ axit benzoic là 0,05%, natri (canxi) benzoat 0,07 - 0,1%. Trong sản xuất natribenzoat thường được pha với nồng độ 5% rồi mới cho vào sản phẩm cần bảo quản. Chỉ sử dụng axit benzoic và natri benzoat để bảo quản các loại quả có độ axit cao. Để tránh pha loãng puree nên dùng nước quả để pha dung dịch. Natri benzoat không bay hơi nên puree không cần được làm nguội.

3.2.3 Bảo quản bằng axit sobic và muối (2,4- hexadienoic)

Nồng độ 0,05- 1%. Axit sobic khi vào cơ thể người sẽ không bị oxi hoá khử hoá nên không gây độc, chúng không gây mùi vị là cho sản phẩm. Chỉ dùng axit sobic để bảo quản các sản phẩm chua. Để diệt vi khuẩn trước khi xử lý bằng axit sobic người ta thường thanh trùng nhiệt cho sản phẩm. Có thể dùng axit sobic kết hợp với SO₂ hoặc axit benzoic.

3.2.4 Bảo quản bằng khí cacbonic

Nước quả ép → Lọc sơ bộ → Litâm cặn → Đun nóng 90°C, 1 phút → làm lạnh nhanh → vào xitec sục CO₂ PCO₂ = 0,5 - 1,0 atm, t⁰ = -1 ÷ -2 °C

Nước quả ép sục khí CO₂ có thể bảo quản hàng năm. Do có khoảng 10% thể tích khí CO₂ hoà tan vào nước quả nên cần bổ sung CO₂ vào.

Trong bốn phương pháp bảo quản nêu trên, đề tài chọn phương pháp sunfit hoá ước dùng KMS và phương pháp benzoat natri vì các phương pháp này đơn giản, dễ kiểm hoá chất. Phương pháp bảo quản bằng khí CO₂ tuy hiệu quả nhưng thiết bị công kênh, phức tạp, không tiện dụng.

Bảo quản puree mơ đã dùng các chất bảo quản là muối 2%, 3%, Natribenzoat, KMS với nồng độ 0,03, 0,05%. tất cả các mẫu puree mơ sau 8 tháng bảo quản vẫn cho chất lượng tốt, mùi vị vẫn giữ nguyên, màu sắc vàng sẫm, như vậy để kinh tế và an toàn ta có thể chọn muối làm chất bảo quản puree mơ làm bán thành phẩm cho quá trình chế biến nước quả tự nhiên uống liền. Ngoài ra ta có thể chọn KMS làm chất bảo quản cho các bán thành phẩm khác.

Bảo quản puree mận và mít nhuyễn mận Hiện nay đề tài có các loại mẫu bảo quản bằng natribenzoat và KMS, axit sobic, và thấy rằng mẫu bảo quản bằng axit sobic bảo đảm giữ được màu sắc và hương vị cho sản phẩm tốt hơn là natri bezoat (có vị hắc), và KMS (làm nhạt màu puree).

Bảo quản puree cà chua bằng các chất bảo quản như natribenzoat, KMS, axit sorbic ở các nồng độ 0,03, 0,05% muối 2% và đã chọn được axit sorbic 0,03% là chất bảo quản thích hợp nhất.

3.2.5. Cách đánh giá mẫu đồ hộp nước quả sau bảo quản

a. *Về hình thái bề ngoài*: hộp sắt hay các hộp kim loại khác không bị gỉ, nắp hộp không được phồng, không bẹp méo.

b. *Về cảm quan*: Lớp vec ni, email nguyên vẹn mặt trong của bao bì, nắp hộp kim loại không bị ăn mòn quá mức.

- Đảm bảo hình thái hương vị, màu sắc đặc trưng của sản phẩm.

c. *Về thành phần hoá học*

- Không vượt quá qui định về hàm lượng kim loại nặng (phương pháp xác định theo TCVN 4622- 88)

- Hàm lượng chất khô đảm bảo
- Độ axit đảm bảo
- Hai chỉ tiêu trên được phân tích theo TCVN 4040-85

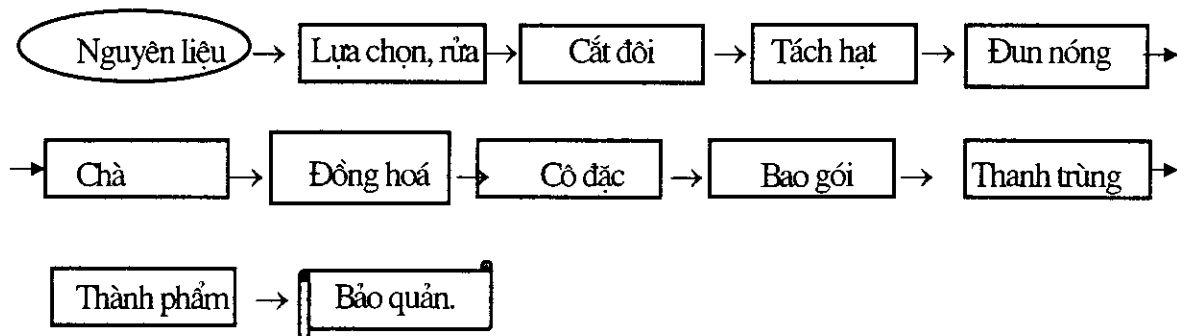
d. Về vi sinh vật :

- Không bị hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật
- Không có vi sinh vật gây bệnh
- Lượng tạp trùng không quá qui định
- Các chỉ tiêu về vi sinh vật xác định theo TCVN 280 - 68.

3.3 QUI TRÌNH CHẾ BIẾN PUREE, PASTE MỨT NHUYỄN MỘT SỐ LOẠI QUẢ

. Qui trình công nghệ

Đề tài đã xác định được qui trình công nghệ chế biến như sau:



Trong đó thông số của từng công đoạn được trình bày chi tiết sau:

3.3.1 Qui trình sản xuất puree mơ

1. Nguyên liệu

Chọn mơ chín nhưng không ủng. Độ khô 11⁰Bx

2. Rửa, phân loại: Loại bỏ tạp chất.

3. Chần: Chần trong trong 5 phút .

4. Chà: Chà qua lưới chà có đường kính 0,5 – 1mm.

5. *Cô đặc*: Dịch mơ sau khi chà có độ khô 12⁰Bx. Cô đặc chân không ở p = 0,7at tới độ khô 22 - 24%.

6. *Đóng gói*: Puree mơ được rót nóng ở 70⁰C vào lọ 500ml và ghép nắp kín .

7. *Thanh trùng và làm nguội*:

Puree mơ sau khi vào lọ được ghép nắp và thanh trùng trong 15 phút ở 100⁰C. Sau khi thanh trùng, làm nguội sản phẩm bằng nước lạnh để sản phẩm có nhiệt độ 35 - 40⁰C.

Chất bảo quản: KMS, muối 2%

3.3.2 Quy trình công nghệ chế biến puree- paste mận

1. *Nguyên liệu*: Chọn mận chín hoàn toàn, không sâu thối hoặc có mùi rượu.

2. *Rửa, phân loại*:

Loại bỏ tạp chất bằng nước pha Clo 5mg/l. Cắt bỏ phần hỏng, dập nát, quả xanh để cho chín tiếp. Rửa lại bằng nước sạch.

3. *Chần*:

Chần trong nước muối 2%, nhiệt độ 100⁰C trong 15phút để quả mềm và bớt chất chát trong vỏ và chiết tách Pectin.

4. *Chà*: Chà qua lưới chà có đường kính 0,5 – 1mm.

5. *Cô đặc*: Dịch mận sau khi chà có độ khô 9⁰Bx. Cô đặc chân không tới độ khô 25% ở 60 – 80⁰C.

6. *Đóng gói*:

Puree mận được rót nóng ở 70⁰C và ghép nắp kín .

Đề tài đã thử với các bao bì như lọ thủy tinh, can nhựa 20l thấy puree mận đựng trong bao bì lọ thủy tinh bảo quản lâu hơn, đựng trong can nhựa dễ bị mốc và biến màu.

7. *Thanh trùng và làm nguội*:

Puree paste mận sau khi vào lọ được ghép nắp và thanh trùng theo chế độ (10 - 15 - 20)/100⁰C. Sau khi thanh trùng, làm nguội sản phẩm bằng nước lạnh để sản phẩm có nhiệt độ 35 - 40⁰C.

8. *Chất bảo quản*: axit Sorbic 0,3%

3.3.3 Quy trình chế biến mứt mận nguyên

Là một sản phẩm chế biến rất phổ biến trên thế giới. Mứt mận nhuyễn có thể làm từ mận quả, hoặc bán thành phẩm puree paste mận.

Với nguyên liệu là mận quả:

1. *Lựa chọn*: Mận chín không sâu bệnh, không ủng thối.

2. *Rửa*: Rửa sạch, để ráo nước.

3. *Chần*: Chần mận trong nước sôi 15 phút

4. *Chà*: Chà qua lưới chà 1mm để tách hạt, cuống, bã.

5. *Nấu mứt*:

Nấu 3 phần đường với 1 phần nước vừa đun vừa khuấy trong 15 phút, sau đó cho mận vào khuấy đều đun sôi trong 20 phút cho 1 phần đường vào vừa đun vừa khuấy trong 15 phút. Độ độ pH = 3,6 - 3,7 ; độ khô 67⁰Bx là đạt.

6. *Rót lọ*: Rót đầy cách miệng lọ 0,5 - 1cm, ghép nắp ngay.

7. *Thanh trùng*: Đun sôi 20 phút để diệt vi sinh vật

Làm nguội: làm nguội bằng nước lạnh để sản phẩm có nhiệt độ 35 - 40⁰C.

Bảo ôn:

Để yên 02 ngày cho mứt đông, bảo ôn 15 - 25 ngày kiểm tra để phát hiện các hộp phồng hỏng do vi sinh vật gây ra.

8. *Bảo quản*:

Bảo quản nơi khô ráo, không để ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào lọ mứt.

Có thể bảo quản được 5 - 6 tháng.

3.3.4 Quy trình chế biến purée paste cà chua

1. Nguyên liệu

Cà chua phải được lựa chọn, phân loại chín, xanh. Muốn sản phẩm có màu hồng tươi thì cà chua đem chế biến phải chín vì chlorofil màu xanh của cà chua chưa chín chuyển thành nâu trong quá trình nấu, như vậy làm giảm đáng kể đến cường độ của màu đỏ tự nhiên và nếu sử dụng với lượng quả xanh lớn thì màu của sản phẩm sẽ bị nâu hoặc đỏ nâu. Do vậy, tỷ lệ cà chua xanh chỉ được phép tối đa là 5% thì chất lượng sản phẩm vẫn không bị thay đổi. Cà chua chín được đem chế biến trước, cà chua xanh để cho chín. Bỏ cuống và phần dập nát. Sau khi lựa chọn, cà chua phải được rửa kỹ loại bỏ đất cát, thuốc trừ sâu, đất đèn...

2. Rửa, xử lý cơ học

3. *Chân*: Cắt đôi, tách hạt đun nóng ở 100°C trong 4 phút

4. *Chà*: Sau khi đun nóng, cà chua được đem chà nhằm làm nhỏ thịt cà chua bằng máy chà hai cấp trục ngang. Đề tài đã dùng máy chà 2 cấp, đường kính lưới chà 0,4 – 0,8 mm.

5. Cô đặc

Dịch cà chua sau khi chà có độ khô 5 – 6^oBx. Purée cà chua có độ khô trung bình từ 10,7 – 12%. Paste cà chua là sản phẩm cà chua có độ khô ít nhất là 25%. Paste cà chua thương phẩm có độ khô 29%.

Cô ở nhiệt độ từ 70 – 80°C thì cà chua có màu đỏ đẹp.

Đề tài chọn cô đặc chân không có cánh khuấy, nhiệt độ cô 70 – 75°C.

6. *Đóng gói*: Puree cà chua được rót nóng ở 82 – 85°C vào lọ thủy tinh 500ml và ghép nắp kín.

7. Thanh trùng và làm nguội

Dem đi thanh trùng ở 100°C trong 20 phút, sau đó làm nguội ngay bằng nước lạnh để tránh biến màu và mất hương vị sản phẩm.

8. *Chất bảo quản*: Axit Sorbic 0,3% là chất bảo quản thích hợp nhất.

Ngoài các kết quả nghiên cứu trên để phục vụ nhu cầu của các xưởng chế biến quả trong nước, tăng thời gian chế biến và loại hình sản phẩm đề tài có nghiên cứu công nghệ chế biến một số đặc sản quả của một số tỉnh miền núi phía Bắc, một số kết quả sơ bộ được trình bày dưới đây:

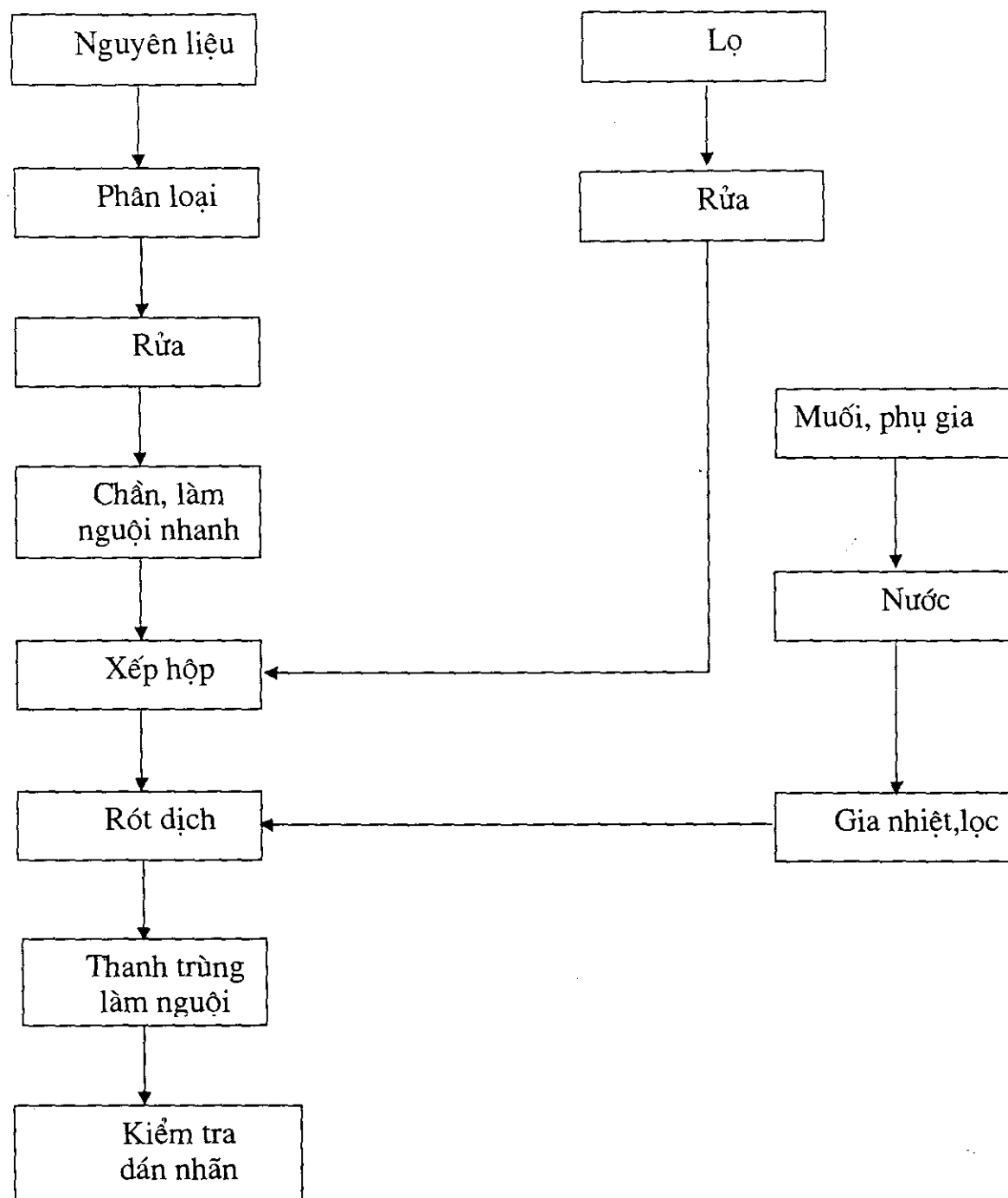
3.4 SẢN XUẤT MƠ MUỐI ĐÓNG LỌ

Qua nghiên cứu thị hiếu người tiêu dùng và thị trường mới chúng tôi nhận thấy nước giải khát từ mơ là một đặc sản của miền núi phía bắc nước ta, góp phần tạo nguồn đầu ra cho loại quả này, làm giảm tổn thất sau thu hoạch, tạo công ăn việc làm, ổn định sản xuất.

Nước giải khát từ quả mơ chia thành 2 loại dạng mặn và dạng ngọt. Dạng ngọt là loại xi rô mơ (mơ ngâm trong đường) như trước đây vẫn làm.

Đặc biệt một sản phẩm nước giải khát mới rất được ưa chuộng là mơ muối. Mơ muối đóng lọ là một loại bán chế phẩm dùng để pha nước giải

khát, rất có giá trị trong những ngày hè nóng nực. Có thể thêm đường, nước vào tùy theo khẩu vị, rất hợp với người Việt Nam.



Quy trình công nghệ sản xuất mớ muối như sau:

Trong đó các khâu trong dây chuyền như sau

Nguyên liệu- lựa chọn

Chọn mớ mã đào đạt độ chín kỹ thuật có màu vàng rơm, không bầm dập thối ủng, sâu, khuyết tật, không dùng những quả chưa chín hẳn (có màu

vàng sáng xanh). Nên chọn những quả có kích thước đồng đều sẽ thuận tiện cho việc xử lý và cho hình thức đẹp.

Để hình thức sản phẩm đẹp nên hạn chế tối đa những quả có vết thâm xám, hoặc nốt đầu ruồi vì làm giảm rất nhiều hình thức của sản phẩm. Những quả xanh chọn ra đem dấm chín, tránh cho sản phẩm có vị chát đắng.

Rửa

Loại bỏ đất cát và tạp chất và một số vi sinh vật bám trên bề mặt quả. Không làm quả bị xước hoặc dập nát, cậy bỏ hết cuống nùm quả.

Chần

Nhiệt độ tối ưu cho quá trình chần: 80 – 90 °C, thời gian 0,5 – 2,5 phút.

Yêu cầu quả mơ không còn bóng, không còn trơn mượt do lông và không quá nhũn hoặc nứt.

Xếp lọ

Lọ và nắp rửa sạch, tráng nước sôi, để ráo nước. Xếp quả vào lọ đảm bảo đủ khối lượng (55% khối lượng tịnh).

Pha chế- Rót dịch

Đun sôi nước, pha muối sao cho nồng độ chất hoà tan khi đo bằng chiết quang kế là 14 – 16 Bx. Lượng chất bảo quản là 0,05% so với trọng lượng dịch. Lọc nóng dịch. Rót dịch ở nhiệt độ 80 – 85 °C, cách miệng lọ 5 mm sau đó vặn kín nắp đưa đi thanh trùng.

Thanh trùng hử bằng nước nóng, công thức thanh trùng $\frac{10 - 10 - 10}{80}$

80

Lọ xếp vào rọ hoặc trực tiếp vào nồi, nếu xếp nhiều lớp, giữa các lớp nên có ngăn bằng vải thô để tránh làm xây xước nắp.

Sau khi thanh trùng và làm nguội, lau khô lọ và phủ một lớp dầu máy lên nắp, rồi đưa vào kho bảo quản trong khoảng 10 – 15 ngày. Trong thời gian này sản phẩm được ổn định về trạng thái và chất lượng. Sau 15 ngày kiểm tra, dán nhãn và đóng thùng để xuất xưởng.

3.5 CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN HẠT DẼ ĐÓNG HỘP

Muốn bảo quản, chế biến được hạt dẻ ta phải nghiên cứu thành phần hoá học, sinh hoá của nó.

Thành phần dinh dưỡng của hạt dẻ Trùng Khánh, Cao Bằng

Mẫu	Prôtein (%)	Đường tổng (%)	Tinh bột (%)	Lipit (%)	Chất khô (%)
Mẫu 1	3,918	3,820	47,25	1,750	53,01
Mẫu 2	4,10	3,90	43,87	2,71	56,48

Qua kết quả phân tích thành phần axit amin và đường tự do có trong nhân hạt dẻ cho thấy: thành phần axit amin và đường tự do của hạt dẻ Trùng Khánh và hạt dẻ ta đều giống nhau, nhưng chúng chỉ khác nhau về hàm lượng. Trong đó hàm lượng axit amin và đường tự do ở hạt dẻ Trùng Khánh đều cao hơn hạt dẻ ta. Căn cứ vào hàm lượng protein và axit amin có thể khẳng định giá trị dinh dưỡng của hạt dẻ Trùng Khánh thuộc loại cao cấp. Về thành phần đường tự do của hạt dẻ ta và hạt dẻ Trùng Khánh đều đầy đủ các loại chính như: Maltose, Saccharose, Fructose. Căn cứ vào hàm lượng đường tự do có thể nhận xét hạt dẻ Trùng Khánh có giá trị dinh dưỡng cao. Chính vì hàm lượng protein, đường chứa trong nhân hạt dẻ cao, các enzym amylase, catalase, esterase và peroxidase hoạt động rất mạnh (theo kết quả phân tích của Trường đại học Khoa học tự nhiên) tập trung chủ yếu ở nhân hạt nên hạt dẻ Trùng Khánh thường nhanh chóng bị mất phẩm chất và thối hỏng hơn hạt dẻ ta. Hiện tại người dân địa phương chủ yếu bán để ăn tươi, bảo quản thủ công với số lượng không đáng kể.

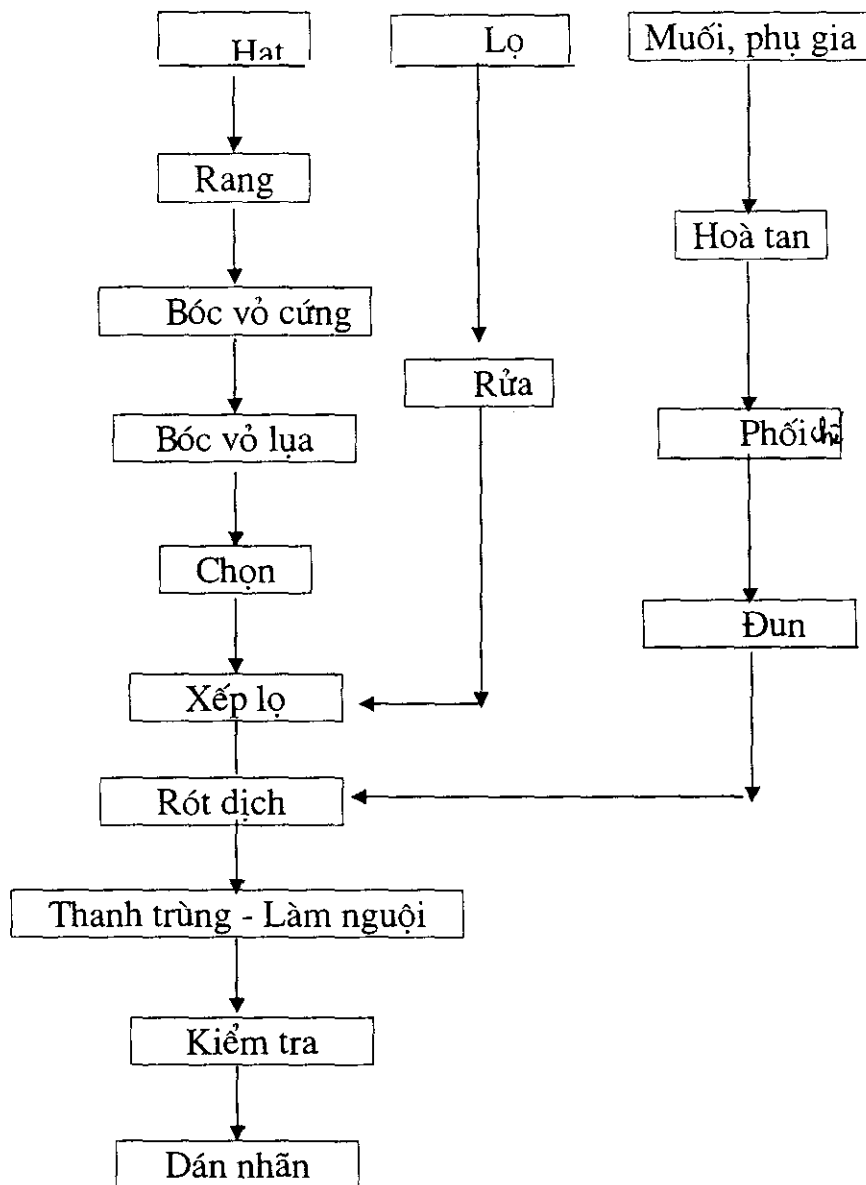
Do hạt dẻ Trùng Khánh có giá trị dinh dưỡng cao, thời vụ lại ngắn, dễ bị thối hỏng như vậy nên việc nghiên cứu để bảo quản và chế biến hạt dẻ là rất khó nhưng nếu làm được thì có ý nghĩa lớn lao cả về kinh tế lẫn xã hội.

Qua khảo sát các mặt hàng đang bán tại Việt Nam và Trung Quốc cho thấy hạt dẻ có các dạng sản phẩm:

- Sấy khô (cả vỏ, bóc vỏ) ăn liền.
- Paste đóng lọ giống như bơ lạc dùng để quét bánh mì như bơ, mút nhuộm...
- Chưa thấy có hạt dẻ đóng hộp, lọ như sulo, nấm rơm, ngô bao tử, ngô đường.

Trên cơ sở khảo sát các dạng sản phẩm đang có bán trên thị trường, nhóm dự án đã mạnh dạn nghiên cứu đưa ra một loại sản phẩm mới là: Hạt dẻ tự nhiên đóng hộp (lọ) ngâm trong nước muối loãng, acid citric,...

Sơ đồ qui trình công nghệ như sau:



Sản phẩm hạt dẻ ngâm trong dịch muối loãng đóng hộp được dùng để bảo quản hạt dẻ với thời gian dài tới 2 năm mà vẫn giữ nguyên được chất lượng ban đầu của chúng. Mùi vị thơm đặc trưng của hạt dẻ. Sản phẩm dùng để ăn ngay hoặc làm bán thành phẩm để chế biến các món ăn đặc sản như hạt dẻ ninh với chân giò, thịt bò, thịt gà... Sản phẩm này tương tự như sulo, nấm rơm, ngô bao tử, ngô đường... đóng hộp.

Chúng tôi đã nghiên cứu thay đổi thành phần dịch rót cho phù hợp đồng thời cũng nghiên cứu chế độ thanh trùng hợp lý cho sản phẩm đạt chất lượng cao.

TT	Công thức dịch rót	Đánh giá cảm quan sau 1 tháng bảo quản		
		Màu	Mùi	Vị
1	Muối 2%, đường 1,2%, axit citric 0,05%	Vàng sẫm	Thơm	Ngọt, mặn vừa phải
2	Muối 2,2%, đường 1,2%, axit citric 0,05%	Vàng sẫm	Thơm	Mặn, ngọt
3	Muối 2%, đường 1,5%, axit citric 0,05%	Vàng sẫm	Thơm	Ngọt, mặn
4	Muối 2,2%, đường 1,5%, axit citric 0,05%	Vàng sẫm	Thơm	Ngọt, mặn đậm
5	Muối 2%, đường 1,2%, axit citric 0,06%	Vàng sáng	Thơm	Ngọt, mặn, chua gắt

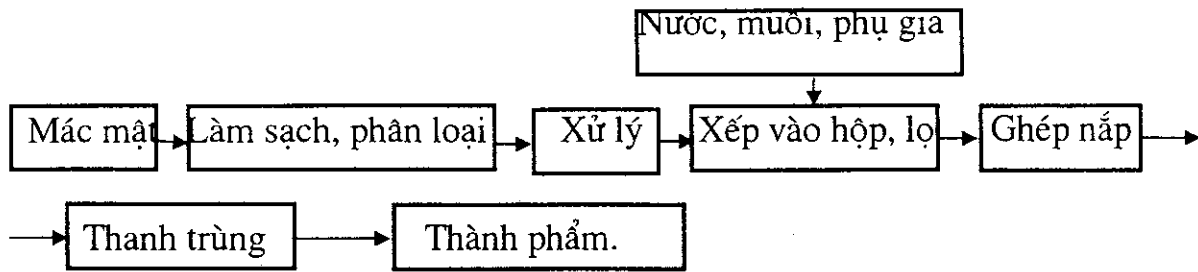
Về chất lượng sản phẩm: Các chỉ tiêu vi sinh vật chấp hành theo qui định của Bộ Y tế ban hành cho các sản phẩm rau quả nước muối nhẹ đóng lọ/hộp.

Và đã kết luận được thành phần dịch rót (công thức 1) và chế độ thanh trùng dùng cho quy trình sản xuất mứt mật đóng lọ/hộp

3.6 CHẾ BIẾN MỨT MẬT ĐÓNG HỘP, LỌ

Sản phẩm quả mứt mật ngâm trong dịch muối loãng đóng hộp, lọ được dùng để bảo quản mứt mật với thời gian dài tới 2 năm mà vẫn giữ nguyên được chất lượng ban đầu của chúng. Sản phẩm thơm với mùi vị đặc trưng của mứt mật dùng để làm gia vị nấu các món ăn đặc sản trong nhà hàng, khách sạn hoặc làm bán thành phẩm để chế biến mứt chua- mứt mật đóng hộp... Sản phẩm này chỉ cần thanh trùng ở áp suất thường theo công thức như đối với mứt muối. Các chỉ tiêu vi sinh vật chấp hành theo qui định của Bộ Y tế ban hành cho các sản phẩm rau quả nước muối nhẹ đóng lọ/hộp.

Sơ đồ qui trình công nghệ:

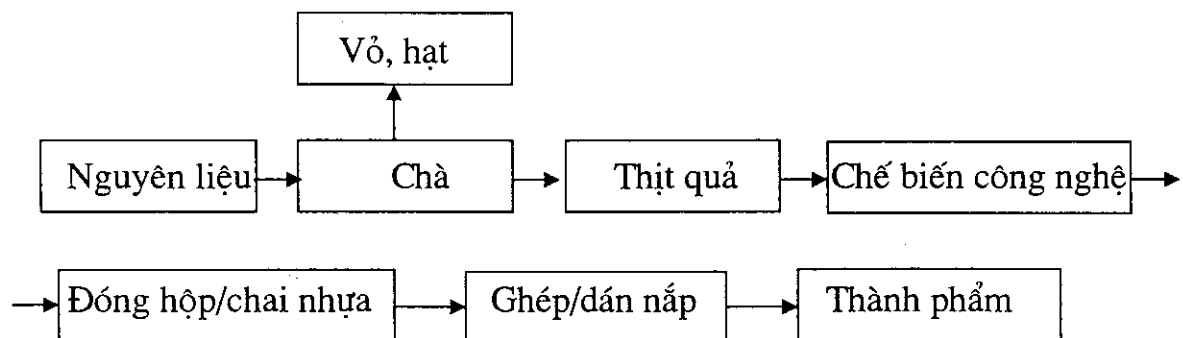


- **Tương mác mật**

Tương mác mật là đặc sản được chế biến từ thịt quả mác mật có bổ sung thêm phụ gia cho hợp khẩu vị. Sản phẩm được đóng trong hộp/lọ nhựa dán miệng kỹ hợp vệ sinh và có thể bảo quản trong sáu tháng dùng để ăn với các loại thịt, cá làm cho các món ăn thêm hấp dẫn, ngon miệng, bổ dưỡng ...

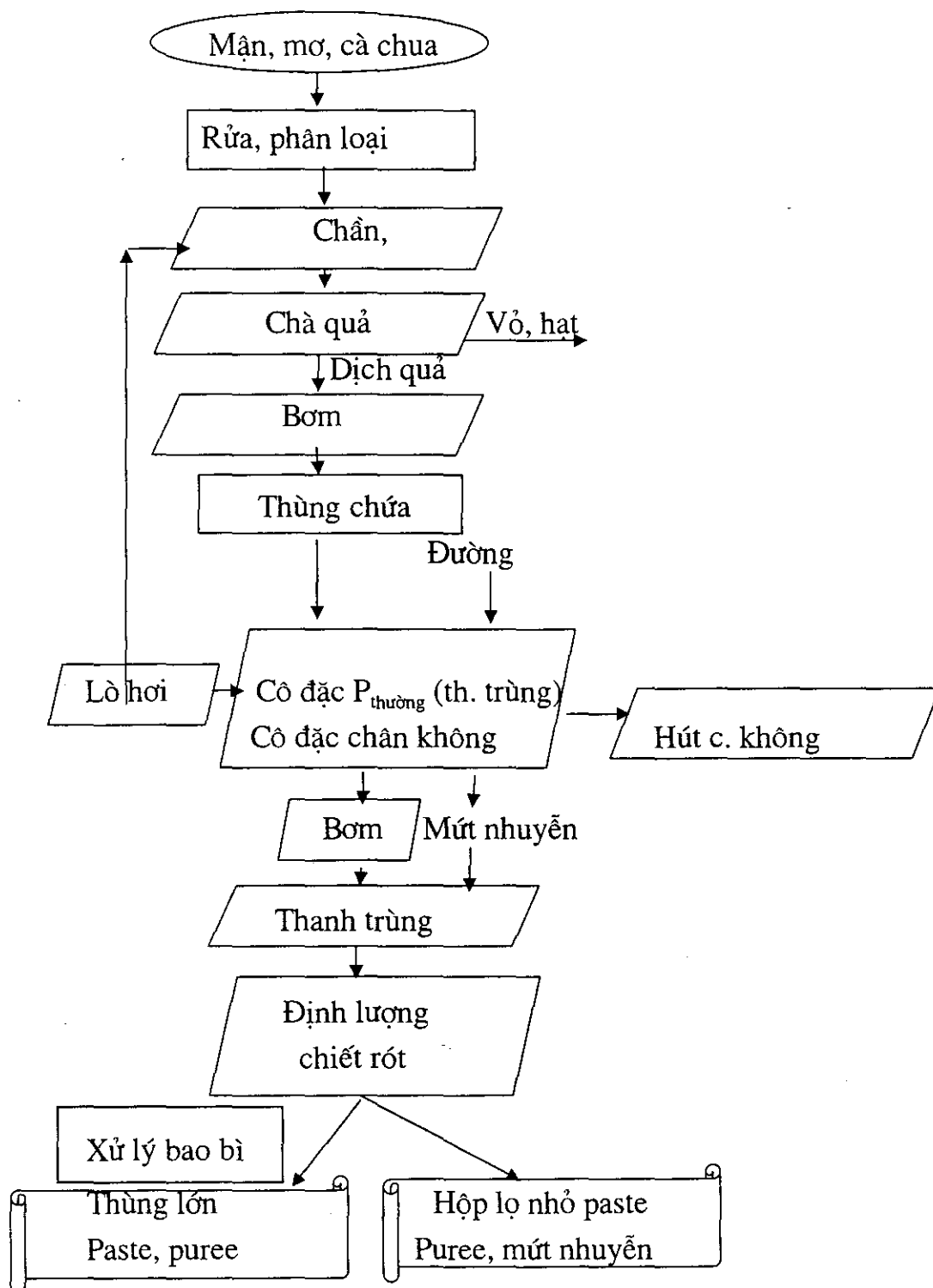
Quả tươi sau khi thu mua về được phân loại kỹ càng, rửa sạch sẽ. Những quả đều, đẹp được dùng để chế biến đóng hộp/lọ và sấy khô dạng nguyên quả, số còn lại đưa sang máy chà để tách thịt quả riêng, vỏ và hạt riêng. Thịt quả được phối chế với đường, muối, mì chính, ớt, hạt tiêu để chế biến thành tương mác mật. Thành phần phối chế tùy theo khẩu vị.

Sơ đồ qui trình công nghệ chế biến như sau:



IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU DÂY CHUYỀN VÀ THIẾT BỊ CHẾ BIẾN PUREE, PASTE QUẢ

4.1 DÂY CHUYỀN MÁY, THIẾT BỊ

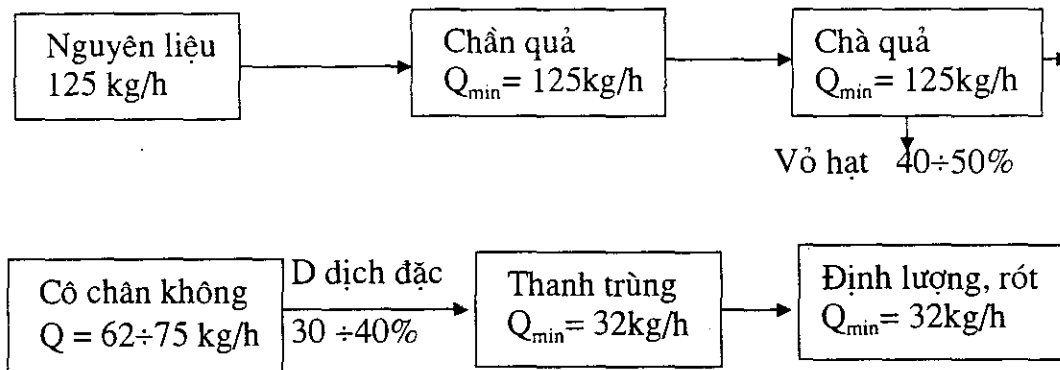


Hình: 4.1.1 Dây chuyền hệ thống thiết bị chế biến puree, paste quả

Hình: 4.1.1 Dây chuyền hệ thống thiết bị chế biến puree, paste quả

Từ kết quả điều tra tình hình sản xuất, tiêu thụ quả ở miền Bắc. Đề tài chọn cỡ năng suất chế biến quả của dây chuyền là 1 tấn quả/ ca (900 tấn quả/ tháng, nếu hoạt động 3 ca). Với cỡ năng suất này, dây chuyền cần vốn đầu tư không cao mà vẫn đảm bảo được yêu cầu chế biến thời vụ của vùng nguyên liệu. Khi cần thiết có thể trang bị thêm dây chuyền tương tự.

Sơ đồ cân bằng sản phẩm của dây chuyền như sau:



Để chế biến hoa quả dạng bán thành phẩm, dây chuyền thiết bị tại xưởng thực nghiệm gồm các thiết bị trên hình 4.1.1. Sau đây sẽ trình bày kết quả tuyển chọn, thiết kế chế tạo, thử nghiệm của từng máy thiết bị trong dây chuyền chế biến và kết quả nghiên cứu chế tạo một số thiết bị nhằm đa dạng hoá sản phẩm chế biến và nâng cao chất lượng sản phẩm của các xưởng chế biến quả (máy ghép mí, hệ thống thanh trùng đẳng áp).

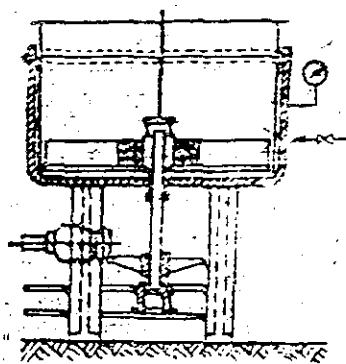
4.2 THIẾT BỊ CHẦN, HẤP QUẢ

4.2.1 Các dạng thiết bị chần, hấp quả

Ở nước ta trong dây chuyền chế biến quả thông thường người ta dùng các dạng thiết bị chần hoặc hấp như sau:

- Làm việc gián đoạn hay liên tục
- Trong chân không, áp suất thường hay áp suất cao
- Cấu tạo dạng hai vỏ hay một lớp.

* *Thiết bị làm việc gián đoạn (thiết bị chân kiểu nồi nấu)*



Hình 4.2.1 Nồi nấu hai vỏ có cánh khuấy

- Dạng một lớp vỏ đun trực tiếp trên bếp than, khi nước sôi quả được nhúng vào nước.
- Dạng đun gián tiếp qua lớp áo hơi (nồi hai vỏ).

Để làm tăng tốc độ chân người ta thường lắp thêm cánh khuấy (hình 4.2.1).

Các thiết bị chân dạng nồi chủ yếu thích hợp với qui mô nhỏ, thiết bị đơn giản gia thành thấp, năng suất dây chuyền không cần cao. Nhược điểm của thiết bị này là mức độ tổn thất chất dinh dưỡng cao (qua nước chân), thời gian chân kéo dài làm giảm lượng vitamin trong sản phẩm.

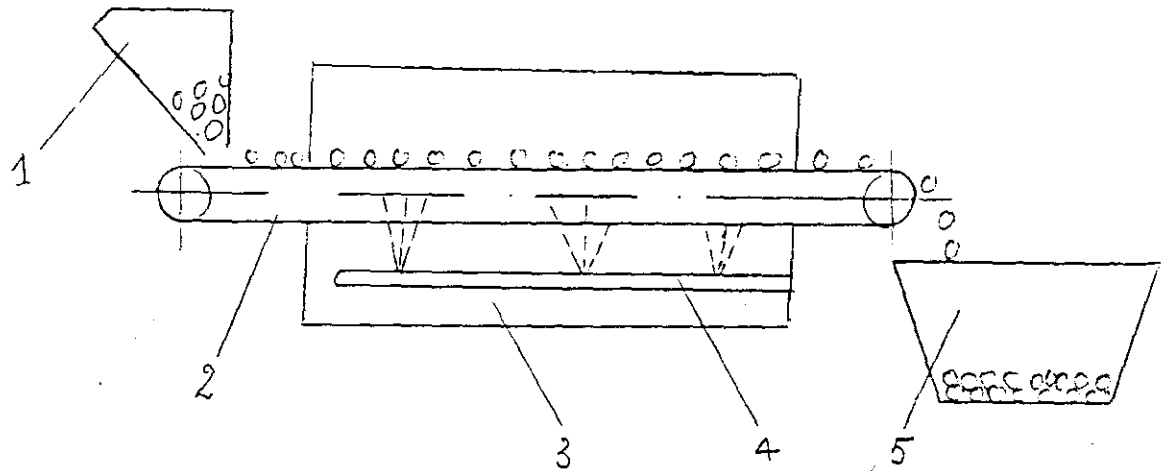
* *Dạng thiết bị chân trong chân không*

Về kết cấu thiết bị cơ bản giống như các dạng trên nhưng nguyên liệu trong quá trình chân, hấp không tiếp xúc với không khí do vậy chất lượng sản phẩm tăng lên song giá thành thiết bị khá đắt (máy của Italia 100kg/h khoảng 36.000USD).

* *Dạng thiết bị chân hấp làm việc liên tục ở áp suất thường*

Các thiết bị chân hấp làm việc liên tục ở áp suất thường có nhiều dạng khác nhau:

a. Thiết bị dạng băng tải đặt trong thùng chứa nước hay phun hơi (Hình 4.2.2)



Hình 4.2.2 Thiết bị chân, hấp dạng băng tải

1. Phễu nạp liệu; 2. Băng tải; 3. Hầm
hấp; 4. Ống dẫn hơi nước; 5. Thùng chứa sản phẩm

b) Thiết bị chân hấp dạng vít xoắn ốc làm việc liên tục, so với các dạng thiết bị chân hấp khác kết cấu của máy gọn có thể xông hơi trực tiếp hoặc gián tiếp, thiết bị này chủ yếu được dùng trong các dây chuyền chế biến liên tục. Do có nhiều ưu điểm nên đề tài chọn nguyên lý này để thiết kế máy đi với dây chuyền qui mô nhỏ.

4.2.2 Cơ sở tính toán thiết kế máy chân kiểu trục vít xoắn ốc

Cơ sở tính toán máy chân kiểu vít xoắn ốc được dựa trên yêu cầu công nghệ chế biến các loại quả và qui mô trang bị đồng bộ với các thiết bị khác trong dây chuyền chế biến.

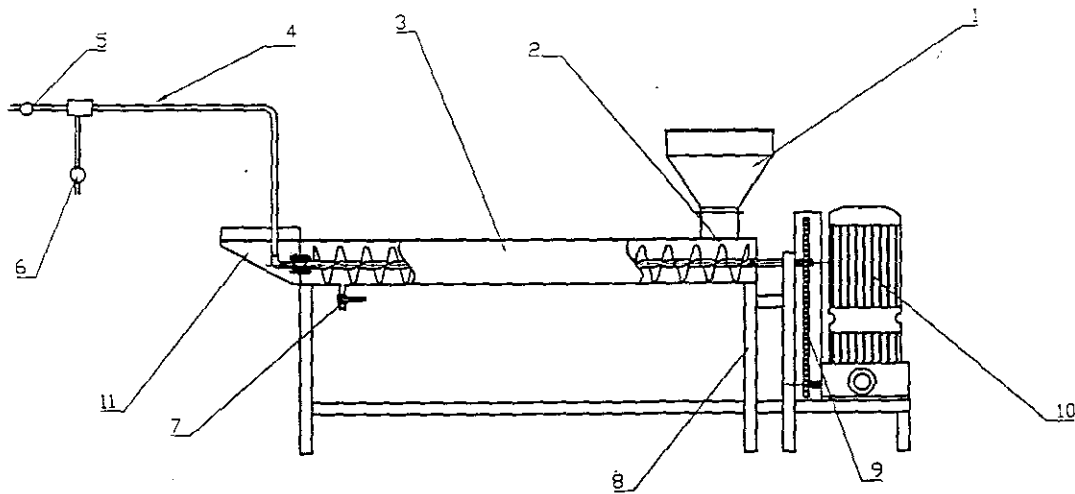
Về công nghệ máy chân kiểu vít xoắn ốc được thiết kế dùng để chân các loại quả mận, mơ, cà chua, thời gian chân, hấp 3 - 6 phút, nhiệt độ chân 80 - 100⁰.

Về qui mô máy chân kiểu vít xoắn ốc được cấp nhiệt bằng hơi nước quá nhiệt từ nồi hơi, năng suất máy 200kg/h.

*** Thiết kế máy chân kiểu vít xoắn ốc**

a. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo và làm việc của máy chân kiểu vít xoắn ốc

Sơ đồ cấu tạo của máy chân kiểu vít xoắn ốc được trình bày trên hình 4.2.3.



Hình 4.2.3 Sơ đồ nguyên lý cấu tạo và làm việc của máy chân kiểu vít xoắn ốc

1. Phễu nạp liệu; 2. Trục vít; 3. Máng vít; 4. Ống dẫn nước 5. Van hơi nước; 6. Van nước vào;
7. Van xả nước; 8. Bộ máy; 9. Bộ truyền xích; 10. Động cơ điện giảm tốc vô cấp; 11. Cửa ra

Nguyên tắc làm việc của máy: trước khi nạp nguyên liệu vào máy, nước và hơi nước được đưa vào máng vít qua trục rỗng sau một thời gian ngắn nước được đun sôi, khi này nguyên liệu qua phễu nạp liệu được chuyển vào máng vít, vít xoắn vận chuyển nguyên liệu trong máng vít, thời gian nguyên liệu lưu trong máy từ 2- 5 phút đủ làm

chín quả. khoảng thời gian lưu trong máy được điều chỉnh tùy theo loại quả bằng động cơ điều chỉnh tốc độ vô cấp từ 20 -100v/ph, nhiệt độ chần được điều chỉnh bằng van thay đổi lượng cung cấp hơi nước quá nhiệt, để rửa máy dùng nước sạch có áp suất cao phun qua trục rỗng và xả ra qua van dưới đáy máng vít.

Với nguyên liệu chỉ cần hấp có thể xông hơi trực tiếp không qua nước.

** Vận tốc dịch chuyển của quả trong buồng vít*

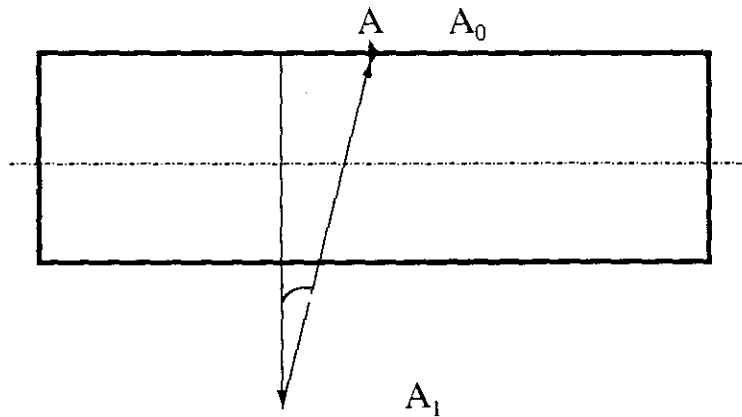
Quá trình dịch chuyển quả trong buồng vít giống như quá trình dịch chuyển từng lớp dọc theo cánh vít nhanh, chậm phụ thuộc vào góc nâng đường vít. Do đó có thể giả thiết rằng trong quá trình dịch chuyển không có sự xáo trộn giữa các lớp trên cánh vít, vì vậy quỹ đạo chuyển động các phân tử quả trên mỗi đường vít là chuyển động phức hợp gồm:

- * Chuyển động tịnh tiến dọc theo trục máy với vận tốc v_n
- * Chuyển động trượt trên cánh vít, v_M

Nếu bước vít không đổi, thì mọi điểm của quả trong rãnh vít sẽ có quỹ đạo đường cong xoắn ốc. Vận tốc của điểm M ở cách trục vít một khoảng r sẽ gồm vận tốc tịnh tiến v_n và vận tốc $r\omega_{bn}$ vuông góc với nó do chuyển động quay tạo ra. Do đó:

$$v_M = \sqrt{v_n^2 + r^2\omega_{bn}^2} \quad (4.2.1)$$

Vận tốc v_M hướng theo tiếp tuyến với đường cong xoắn vít còn vận tốc $r\omega_{bn}$ thì vuông góc. Nếu cắt mặt trụ trên đó có điểm M chuyển động dọc theo đường sinh rồi trải phẳng ra thì các đường xoắn vít sẽ biến thành những đường thẳng nghiêng với đáy trụ một góc bằng góc nâng đường vít α . Để biểu diễn vận tốc dịch chuyển của khối quả trong buồng vít (vùng 2, 3) ta dựng đa giác vận tốc biểu diễn sự chuyển động của khối quả trên mặt phẳng này (hình 4.2.4):



Hình 4.2.4 Đa giác vận tốc biểu diễn sự dịch chuyển của khối quả trong buồng vít

Giả sử phân tử quả M di chuyển từ điểm A đến điểm A_0 tại vị trí bán kính trung bình R_{tb} . Ta tiến hành vẽ đồ thị vận tốc, trước hết từ điểm A (vị trí của khối quả) vẽ đoạn thẳng AA_1 vuông góc với trục máy biểu diễn vận tốc quay của trục vít, từ A_1 vẽ đoạn thẳng biểu diễn tốc độ trượt trên cánh vít khi không có trượt quay A_1A_0 nghiêng với AA_1 một góc α (góc nâng cánh vít), Ta được đa giác biểu diễn vận tốc của khối quả, trong đó:

$AA_0 = v_a$ - biểu diễn vận tốc tuyệt đối của khối quả; vận tốc tịnh tiến dọc trục, $v_n = \frac{Q_n}{\gamma_2 F_b}$

$AA_1 = v$ - biểu diễn vận tốc quay của trục vít, $v = \omega R_{tb}$;

$A_1A_0 = v_M$ - biểu diễn vận tốc trượt của khối quả trên rãnh vít;

ở đây: Q_n - năng suất thực tế của máy, kg/s;

γ_2 - khối lượng thể tích của quả, kg/m³;

F_b - diện tích tiết diện ngang của vít ép, m²;

$$F_b = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} = \pi(R_2^2 - R_1^2) \quad (4.2.8)$$

D, d - đường kính ngoài và đường kính trong của trục vít;

R_2, R_1 - bán kính ngoài và bán kính trong của trục vít.

* Thời gian lưu của sản phẩm trong buồng vít

Thời gian lưu của sản phẩm trong buồng vít phụ thuộc vào chiều dài vít xoắn ốc và tốc độ dịch chuyển của sản phẩm.

Chiều dài vít xoắn được khống chế bởi diện tích nhà xưởng, độ võng cho phép, hệ số dẫn nở nhiệt của trục xoắn,

* *Năng suất vận chuyển máy chân kiểu vít xoắn ốc*

Năng suất vận chuyển của máy là năng suất khi tính đến quá trình trượt quay của quả trong xilanh và các yếu tố ảnh hưởng khác.

Trên đa giác vận tốc, khi quả không có chuyển động quay trong xilanh ($v_q = 0$), vận tốc chuyển động dọc trục đạt giá trị cực đại ($v_n = v_{nmax}$) lúc đó năng suất lý thuyết của máy Q_{lt} được tính theo công thức:

$$Q_{lt} = F_b v_{no} \gamma_2 \quad (4.2.2)$$

trong đó: $v_{no} = vtg\alpha$

F_b diện tích tiết diện ngang của trục vít

Thay các giá trị của $tg\alpha$, v , F_b và các yếu tố khác có ảnh hưởng đến năng suất máy, ta tính được năng suất thực tế của máy theo công thức:

$$Q_{tt} = \frac{\pi(D^2 - d^2)nS\gamma_2\psi c}{60} \quad (4.2.3)$$

trong đó:

D, d - đường kính ngoài và trong của trục vít, m;

n - số vòng quay của trục vít, v/ph;

S - bước vít, m;

γ_2 - khối lượng riêng của quả, kg/m^3 ;

ψ - hệ số nạp đầy, $\psi = 0,8 - 0,9$

c - hệ số giảm năng suất phụ thuộc vào góc nâng cánh vít; $\alpha = 5 - 10^\circ$; $c = 0,9 - 0,8$

** Các thông số chính của máy chân kiểu vít xoắn ốc C200*

Căn cứ và yêu cầu công nghệ, qui mô xưởng chế biến và các tính chất cơ lý của nguyên liệu, dựa trên cơ sở tính toán thiết kế vít vận chuyển dạng xoắn ốc, đề tài đã tính toán thiết kế đề tài chọn các thông số chính của máy như sau:

- Công suất động cơ (max), Kw 1,0
- Tốc độ trục ra động cơ, v/ph 20 -100
- Đường kính vít xoắn ốc D, mm 150
- Bước vít S, mm 100
- Số vòng vít 18
- Tốc độ quay của trục vít, v/ph 3-15
- Dung lượng chứa của phễu, dm³ 50
- Đường kính ống hơi, mm 15
- Áp suất hơi, kG/cm² 1-2
- Vật liệu chế tạo : Thép Inốc 304

4.2.3 Kết quả thử nghiệm máy chân kiểu vít xoắn ốc C200

Máy chân kiểu vít xoắn ốc được thử nghiệm với nguyên liệu là cà chua Tây tụt

Có đặc tính cơ lý như sau:

T	Thông số	Min	Trung bình	Max
1	Kích thước quả			
	Đường kính, mm	30	45	65
	Dây quả, mm	35	55	80
2	Trọng lượng, g/quả	40	105	200
3	Khối lượng riêng, kg/m ³	550	600	650
4	Hệ số ma sát với thép	0,35 - 0,40		

Để đảm bảo độ chín khi chân cà chua được bổ 4 với quả nhỏ, bổ 8 quả to. Bình quân 30 - 40 lát/kg.

Van hơi mở 50%,

Tốc độ trục động cơ 25v/ph, Kết quả thử nghiệm cho thấy máy đạt được các thông số kỹ thuật sau:

1. Lượng nước chứa trong máng vít, nạp 1 lần), lít	30
2. Thời gian làm sôi nước (100 ⁰ c)	3'30''
3. Thời gian SP đi hết trục vít)	3'20''
4. Thời gian SP lưu trong máy	4'5''
5. Nhiệt độ nước trong buồng vít (Cửa vào), ⁰ C	80
6. Nhiệt độ nước trong buồng vít (Cửa ra), ⁰ C	98
7. Năng suất máy, kg/h	320
8. Về chất lượng theo đánh giá bằng cảm quan đảm bảo chín, đáp ứng được yêu cầu công nghệ.	

4.3 . MÁY CHÀ QUẢ

4.3.1 Yêu cầu của công đoạn chà quả và các dạng máy chà quả

* *Yêu cầu của công đoạn chà quả*

Để nghiền (chà) thịt quả và nước quả (cà chua, na mận, xoài...) thành dạng bột nước (nước đục), loại bỏ, tách bã và hạt.

* *Các dạng máy chà quả:*

Trong thực tế có các loại máy khác nhau, về nguyên lý ép có các dạng máy:

- **Máy ép thủy lực dùng lực ép để tách nước ra khỏi quả,**

+ Ưu: máy có khả năng ép nước ra khỏi quả với độ kiệt cao, thích hợp để ép quả lấy nước trong.

+ Nhược: máy không tách được bột, hạt ra khỏi quả.

* **Máy chà ép dạng trục vít**

+ Xay nghiền một số quả không hạt để lấy nước và thịt quả (dạng đục).

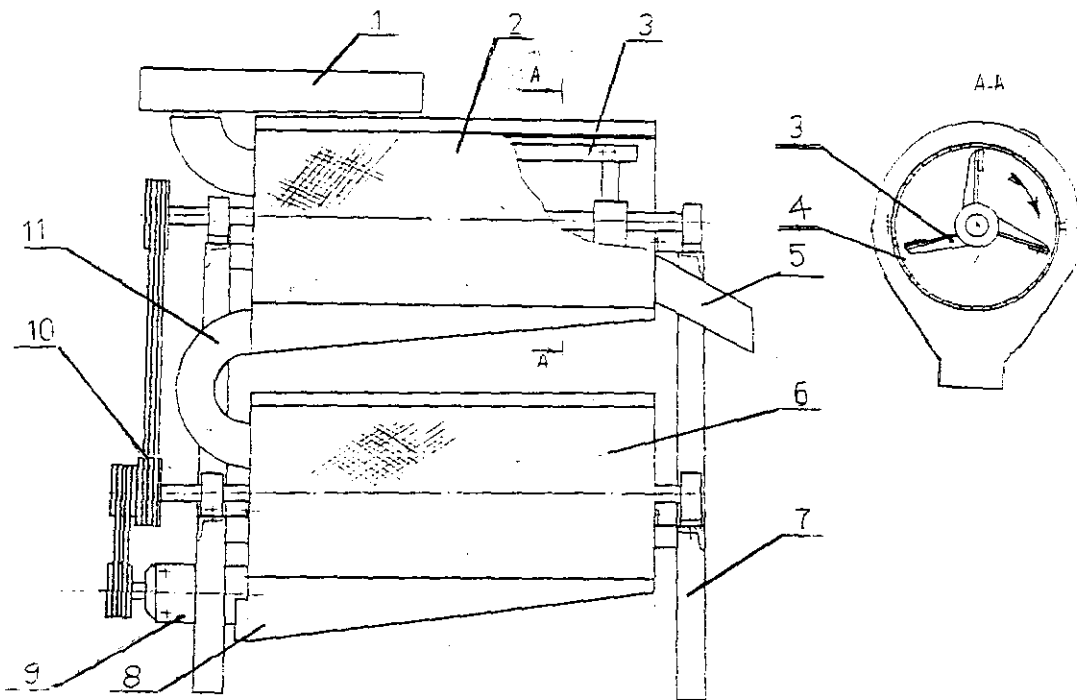
+ Chế tạo, sử dụng tương đối phức tạp, giá thành máy cao.

* **Máy chà 1, 2 cấp dạng trục ngang và đứng**

+ Có thể chà được nhiều dạng quả có hạt và không hạt để lấy nước và thịt quả, kết cấu và chế tạo, sử dụng không quá phức tạp, độ nhuyễn đảm bảo yêu cầu công nghệ. Máy không phù hợp cho việc nghiền lấy nước quả dạng trong.

Xuất phát từ những ưu nhược điểm trên đề tài chọn dạng máy chà hai cấp dạng trục ngang cho dây chuyền.

4.3.2 .Nguyên tắc hoạt động của máy chà quả 2 cấp trục ngang



Hình 4.3.1: Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của máy chà 2 cấp

- | | | |
|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 Phễu nạp liệu; | 2: buồng chà trên | 3: trục và cánh chà; |
| 4: lưới chà | 5: máng ra hạt; | 6: buồng chà dưới; |
| 7: khung máy; | 8: máng ra sản phẩm; | 9: động cơ; |
| 10: bộ truyền đai | 11: máng dẫn trung gian. | |

Khi cho động cơ (9) chạy, qua bộ truyền (10), trục chà mang cánh sẽ quay quanh lưới chà (chiều quay như hình vẽ). Khi cho quả vào buồng chà, do tác động chà sát giữa cánh quả và lưới chà (lưới chà trên lỗ 0,8mm), dịch và thịt quả được chui qua lưới (4) xuống máng trung gian để xuống buồng chà dưới

còn bã, hạt được chuyển dần ra máng (5) ra ngoài. Tại buồng chà dưới, dịch và thịt quả được nghiền nhỏ tiếp lọt qua lưới lỗ 0,4 mm. Sau khi qua lưới chà dưới sản phẩm qua miệng (8) đưa ra ngoài.

4.3.3 Sơ bộ chọn kích thước bộ phận làm việc của máy chà

Dựa vào kích thước nguyên liệu, một số máy chà của nước ngoài đã chọn:

- Đường kính buồng nghiền $D = 270$ mm;
- Vận tốc quay của trục chà dự kiến $n = 500, 750, 1000$ v/ph;
- Năng suất máy yêu cầu: 100kg/h.

Vận tốc chuyển dịch của nguyên liệu dọc lưới lọc khi cánh gạt nghiêng

$$\alpha = 1^\circ, n = 750 \text{ v/ph:}$$

$$v = \frac{\pi D n}{60} \operatorname{tg} \alpha = 0,185 \text{ m/s}$$

Chiều dài làm việc của trống chà là [6] được xác định theo công thức:

$$Q = 0,07 \frac{D \cdot L^2}{\operatorname{tg} \alpha} n \varphi = 0,07 \frac{0,27 \cdot L^2}{\operatorname{tg} 1} 750 \cdot 0,3$$

Trong đó: Q - năng suất máy; D - đường kính trục chà;
 L - chiều dài trống chà; α - góc nghiêng cánh chà;
 φ - hệ số sử dụng buồng chà

từ đó xác định $L = 0,65$ m.

Thời gian lưu của nguyên liệu trong máy:

$$t = \frac{L}{v} = \frac{0,65}{0,185} = 3,515 \text{ s}$$

4.3.4. Kết quả thử nghiệm máy chà hai cấp CQ 270

Đã tiến hành chà với các nguyên liệu khác nhau: cà chua, mơ, mận.

* Chà cà chua với với qui trình sau:

Cà chua \longrightarrow Chọn, rửa \longrightarrow Chần \longrightarrow Chà

- Số vòng quay của trục chà: 750v/ph, (vận tốc cánh chà 10,6m/s), lưới sàng 2 cấp $\Phi 0,3$ và $\Phi 0,6$ mm.

Nhân xét: - Bột cà chua sau khi chà 2 cấp đảm bảo độ nhỏ cho công đoạn chế biến tiếp theo, không lẫn hạt và vỏ.

- Hiệu suất thu hồi của máy cao hơn 2,5 ÷ 3 lần máy chà trực đứng tương đương với máy nhập ngoại.

Bảng 4.3. 1: Kết quả thử máy chà trực ngang hai cấp.

TT	Nguyên liệu	Phương pháp hấp	Năng suất (kg/h)	Tỷ lệ thu hồi (%)	Độ nhỏ (mm)
1	Cà chua	Thủ công	480	70÷74	≤ 0,15
2	Cà chua	Máy chân	485 ÷ 520	73÷ 76	≤ 0,1
3	Mơ	Thủ công	100 ÷ 115	50- 51	≤ 0,2
4	Mận hậu	Thủ công	110 – 125	51 ÷ 53	≤ 0.2

* *Chà mơ, mận:*

- Việc xử lý mơ được tiến hành như cà chua.

- Vỏ mận được xử lý theo 3 phương pháp: không bóc vỏ, gọt vỏ bằng thủ công và bóc vỏ theo phương pháp hóa học(dùng dung dịch sút 10%):

Kết quả: Dịch quả đạt yêu cầu cho giai đoạn tiếp theo, độ nhỏ < 0,2mm.

Năng suất đạt 120 ÷ 150 kg/h. Những mẻ đầu có hiện tượng vỡ nhân, sau khi cải tiến đã có kết quả khả quan.

- Dịch cà chua sau khi chà 2 cấp đảm bảo độ nhỏ cho công đoạn chế biến tiếp theo, không lẫn hạt và vỏ;

- Hiệu suất thu hồi của máy cao hơn 2,5 ÷ 3 lần máy chà trực đứng, tương đương với máy nhập ngoại.

4.4 .HỆ THỐNG THIẾT BỊ CÔ ĐẶC CHÂN KHÔNG VÀ THANH TRÙNG.

4.4.1. Mục đích, yêu cầu của quá trình cô đặc

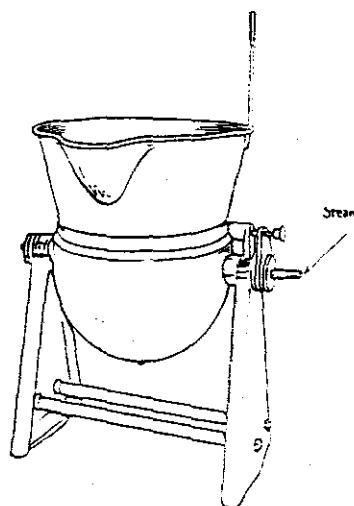
Sau khi chà, dịch quả có hàm lượng chất khô (đường) thấp ($4,5 \div 5,5$ Bx đối với cà chua, $9 \div 11$ Bx đối với mận, $10 \div 11$ Bx đối với ớt) chiếm thể tích riêng lớn. Để giảm thiểu thùng chứa các sản phẩm trên thuận tiện cho việc lưu trữ, vận chuyển, tăng thời hạn bảo quản bán thành phẩm cần phải làm bốc hơi nước trong dịch quả tăng hàm lượng chất khô trong dịch quả,

Yêu cầu:

- Giữ được mùi vị, màu, hàm lượng vi ta min của sản phẩm càng giống tự nhiên càng tốt.
- Không bị cháy, khét, độc tố lạ, nấm bệnh trong sản phẩm.
- Có hàm lượng chất khô đạt yêu cầu.

4.4.2. Một số thiết bị cô đặc trong sản xuất

***Thiết bị cô đặc dạng hở**



Hình 4.4.1 Thiết bị cô đặc hai vỏ dạng hở

Hình 4.4.1 Sơ đồ thiết bị cô đặc dạng hở, trong đó nguồn cấp nhiệt có thể là hơi bão hoà (nồi 2 vỏ) hay trực tiếp từ than, năng lượng điện. Dung dịch được sôi trong điều kiện thường với nhiệt độ sôi khoảng 100°C , dung dịch tiếp xúc trực tiếp với không khí và hơi nước được xả trực tiếp vào khí trời

Ưu điểm: Thiết bị gọn nhẹ giá thành thấp, dùng để cô đặc các sản phẩm yêu cầu chất lượng không cao: nấu đường thủ công...

Nhược: khi cô đặc nước hoa quả, thời gian cô đặc dài, nước quả bị biến màu, mùi sau khi cô đặc, lượng vitamin bị bay đi gần hết và sản phẩm dễ bị cháy, khét.

*** Thiết bị cô đặc chân không trong nồi hai vỏ**

Hình 4.4.2 Sơ đồ thiết bị cô đặc chân không trong nồi hai vỏ. Nhiệt được cấp từ hơi bão hoà giữa hai lớp vỏ. Sau khi ngưng tụ nước được đưa ra ngoài thiết bị qua cơ cấu tự xả nước ngưng. Nhờ bơm chân không vòng nước 3 nồi cô được giữ độ chân không khoảng $-0,4\text{at} \div -0,8\text{at}$ và dung dịch được khuấy trộn bằng cơ cấu khuấy dạng mỏ neo.

Ưu điểm:

- Thiết bị có thời gian cô đặc ngắn.
- Dung dịch được cô đặc trong điều kiện chân không, nhiệt độ sôi thấp: $60 \div 85^{\circ}\text{C}$ nên giữ được màu, vị của sản phẩm.
- Giá thành thiết bị vừa phải phù hợp cho qui mô sản xuất vừa và nhỏ.

Nhược: phải cô đặc gián đoạn theo từng mẻ.

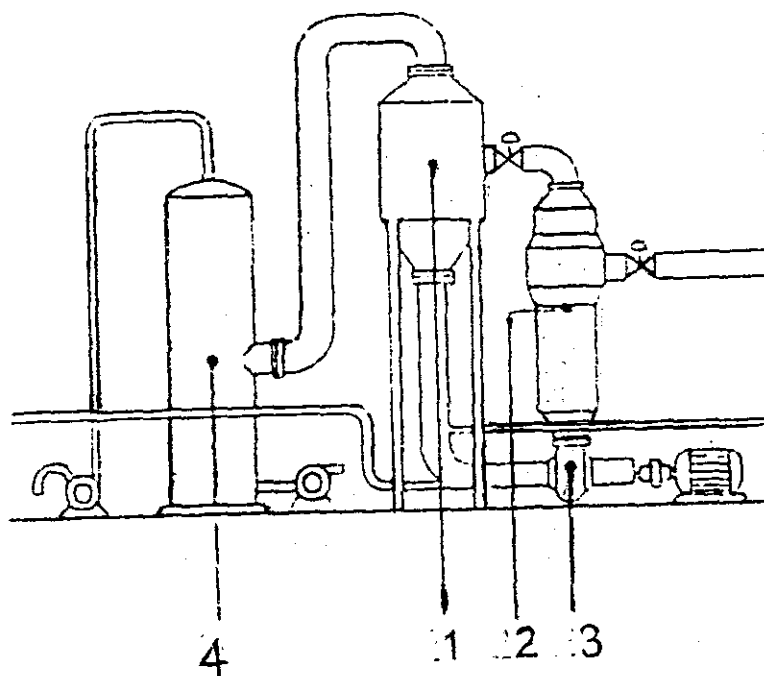
*** Thiết bị cô đặc chân không tuần hoàn ngoài**

Hình 4.4.3 Sơ đồ thiết bị cô đặc chân không tuần hoàn ngoài

Thiết bị gồm nồi bốc hơi (1), thiết bị gia nhiệt (2), bơm tuần hoàn (3), thiết bị ngưng tụ và tạo chân không (4). Khi cho dung dịch vào thiết bị gia nhiệt (2), dung dịch được gia nhiệt đến nhiệt độ bốc hơi và chuyển lên nồi bốc hơi (1). Tại đây hơi được hút vào thiết bị ngưng tụ và tạo chân không (4) còn dịch này được bơm tuần hoàn trở lại thiết bị gia nhiệt. Quá trình cô đặc được tiến hành đến khi dung dịch đạt yêu cầu.

Ưu điểm: Dung dịch được cô đặc trong điều kiện chân không nên giữ được màu, vị của sản phẩm; có bơm tuần hoàn cưỡng bức và bị trao đổi nhiệt ngoài nên có thể thay đổi được diện tích trao đổi nhiệt, tăng cường đối lưu tốt hơn.

Tuy nhiên thiết bị trên giá thành thiết bị cao chỉ phù hợp với qui mô sản xuất lớn.



Hình 4.4.3 Sơ đồ thiết bị cô đặc chân không tuần hoàn ngoài

*** Thiết bị cô chân không nhiều nồi liên tục**

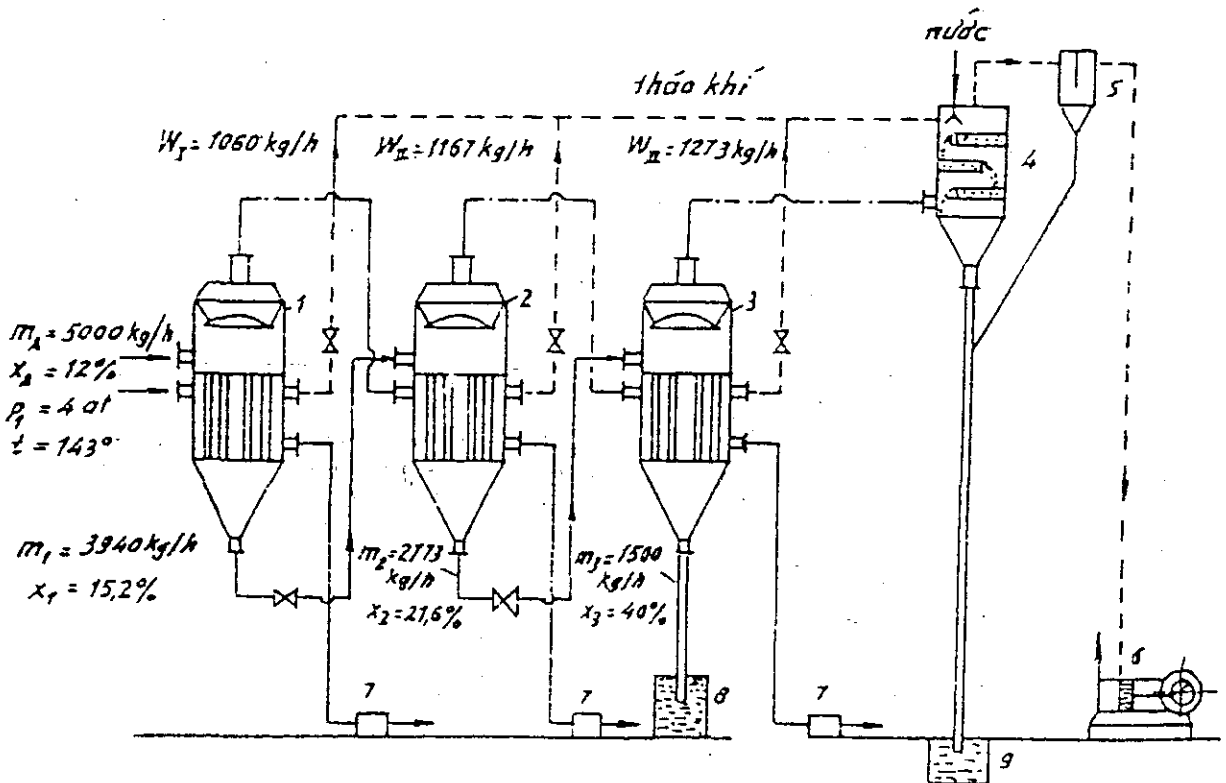
Sơ đồ thiết bị cô chân không nhiều nồi liên tục được trình bày trên hình 4.4.4. Trong đó dung dịch được gia nhiệt bằng hệ thống ống chùm trong nồi và tự tuần hoàn nhờ ống tâm có đường kính lớn ở tâm nồi, trong đó hơi nước bốc ra ở

nồi cô (hiệu) 1 sẽ làm hơi để đun nóng cho hiệu 2, lượng hơi bốc ra của hiệu 2 dùng để đun nóng cho hiệu 3... hơi bốc ra ở nồi cuối cùng được hút chân không bằng hệ thống tuye.

Ưu điểm: Có cùng ưu điểm với hệ cô đặc trong điều kiện chân không. Ngoài ra thiết bị trên có thể liên kết thành nhiều nồi phục vụ cho dây chuyền cô đặc liên tục; tiêu hao lượng hơi thấp do việc sử dụng các hơi thứ của nồi hơi trước để dùng cho nồi tiếp theo.

- Điều chỉnh nhiệt độ cô đặc theo độ đậm đặc của dung dịch nên nâng cao được chất lượng cô đặc.

Tuy nhiên giá thành hệ thống trên rất cao, chi phí hợp cho qui mô sản xuất lớn.



Hình 4.4.4 Sơ đồ thiết bị cô chân không nhiều nồi liên tục

- Xuất phát từ qui mô sản xuất và trang bị vừa và nhỏ, xuất phát từ điều kiện đảm bảo chất lượng của sản phẩm, đề tài đã chọn thiết bị cô đặc chân không trong nồi 2 vỏ phục vụ dây chuyền thiết bị.

4.4.3 Sơ bộ tính chọn hệ thống cô đặc chân không

Trong dây chuyền chế biến quả tươi: 1 tấn quả /ngày 2 ca, lượng quả phải chế biến trong 1 giờ là 63,5 kg/h. Để nâng cao năng suất khi cần thiết, hệ cô đặc được tính với hệ số dư là 2 tức là 1 giờ có thể phục vụ 125kg quả tươi.

Sau khi chần và chà quả, lượng dung dịch và thịt quả thu được từ 50 ÷ 80 % trọng lượng quả tùy thuộc vào loại và giống quả. Lượng dịch quả cần phải cô đặc trong 1 giờ là $G_1 = 65 \div 100 \text{ kg/h}$.

Giả thiết dịch quả trước khi cô đặc có hàm lượng chất khô là $6B_x$, sau khi cô đặc cần hàm lượng chất khô là $30 B_x$;

- Lượng nước cần bốc hơi từ 100 kg dung dịch trên trong một giờ W (kg/h) là:

$$W = G_1 \cdot (1 - B_0/B_n) = 100 (1 - 6/30) = 80 \text{ kg nước /h.} \quad (4.4.1)$$

- Lượng hơi được sinh ra từ 80 kg nước ($\rho_h = 4,072 \text{ m}^3/\text{kg}$) là :

$$W_h = 80 \times 4,072 = 325,6 \text{ m}^3/\text{h} . \quad (4.4.2)$$

- Lượng nhiệt cần thiết để nâng 100 kg dịch từ $20 \div 80^\circ\text{C}$ là:

$$Q_c = C \cdot \Delta T \cdot G_1 \approx 1 \cdot (80 - 20) \cdot 100 = 6000 \text{ kcal/h} \quad (4.4.3)$$

- Lượng nhiệt cần hoá hơi 80 kg hơi nước là:

$$Q_h = 80 \times 553,8 = 44.304 \text{ kcal/h.} \quad (4.4.4)$$

Tổng lượng nhiệt để nâng dịch từ nhiệt độ thường lên nhiệt độ làm việc và để bốc hơi nước Q_{lt} :

$$Q_{lt} = Q_c + Q_h = 50.304 \text{ kcal/h} \quad (4.4.5)$$

Chọn lượng nhiệt mất mát ra môi trường bằng 40% q_{LT} vậy lượng nhiệt thực tế cần thiết (Q_{tt}):

$$Q_{tt} = 1,4 \times Q_{lt} = 70.425 \text{ kcal/h.} \quad (4.4.6)$$

Theo [9 . T245] diện tích gia nhiệt (F) của nồi cô đặc được tính sơ bộ theo công thức sau:

$$F_{tt} = Q_{tt} : (k \cdot \Delta T); \quad (4.4.7)$$

trong đó :

K: hệ số truyền nhiệt, theo [9, T41] $K = 2000 \text{ kcal/h}$;

$\Delta T = T_1 - T_2 = 108 - 75 = 33^\circ\text{C}$;

T_1 : nhiệt độ hơi cấp vào thiết bị, ở áp suất 1,4 at, $T_1 = 108^\circ\text{C}$;

T_2 : nhiệt độ nước thải $\square 75^\circ\text{C}$.

Thay vào tính được $F_{tt} = 1,06 \text{ m}^2$.

Chọn nồi hình cầu đường kính $D = 0,9 \text{ m}$ có phần trao đổi nhiệt là nửa hình cầu $F_c = \Pi D^2/2 = 1,27 \text{ m}^2$.

$F_c > F_{tt}$ như vậy điều kiện truyền nhiệt đảm bảo.

Tóm lại chọn bơm chân không có năng suất hút chân không $\geq 5,43 \text{ m}^3/\text{phút}$, áp suất tuyệt đối đạt $0,05 \text{ kG/cm}^2$;

Diện tích trao đổi nhiệt $\geq 1,06 \text{ m}^2$.

4.4.4 Một số thông số kỹ thuật của thiết bị cô chân không CCK 380

- Đường kính cầu $\phi 900 \text{ mm}$, dung tích toàn phần $V = 380 \text{ lít}$.
- Lượng dung dịch trung bình có thể cô được là $120 \div 190 \text{ lít}$
- Diện tích trao đổi nhiệt: $F = 1,27 \text{ m}^2$.
- Áp suất hơi bão hoà làm việc $0,5 \div 1,5 \text{ KG/cm}^2$.
- Áp suất hơi lớn nhất 3 KG/cm^2 .
- Toàn bộ phần tiếp xúc với nguyên liệu dùng Inox.
- Dải áp suất tuyệt đối có thể làm việc: $0,05 \div 1,5 \text{ KG/cm}^2$.
(- $0,05 \div + 0,5 \text{ KG/cm}^2$ theo áp suất tương đối).
- Cánh khuấy dạng mỏ neo có số vòng quay 28 v/phút ; động cơ cho cơ cấu khuấy $3 \text{ kw} \cdot 1450 \text{ v/phút}$.
- Bơm chân không vòng nước với lưu lượng hút là $q = 350 \text{ m}^3 \text{ hơi/h}$, áp suất đạt $0,05 \text{ at}$, động cơ $2,2 \text{ kw}$, 3000 v/p .

- Thời gian để đạt độ chân không 0,2 KG/cm² là 45 giây và để đạt 0,1 at là 1,5 phút (khi không cô đặc).

4.4.5 Kết quả nghiên cứu thực nghiệm.

1. Xác định nhiệt độ sôi của dịch quả theo áp suất chân không.

Dung dịch thử là nước thịt quả cà chua có hàm lượng chất khô là 6 Bx. Nguồn nhiệt cung cấp là hơi bão hoà 1,1 ÷ 1,4 KG/cm². áp suất chân không được thay đổi từ 0,1 ÷ 1 at (theo áp suất tuyệt đối), nhiệt độ dịch được đo bằng đồng hồ điện tử. Kết quả thực nghiệm được ghi trên bảng sau:

Bảng 4.4.2 nhiệt độ sôi của dung dịch theo áp suất tuyệt đối và độ dày của dung dịch.

Độ Brix	Áp suất tuyệt đối KG/cm ²								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
6	47,1	60,9	68,4	75,2	81	85,4	89,6	93,1	96,1
16	47,4	60,4	68,7	75,5	81,3	85,7	90	93,4	96,5

Qua thực nghiệm trên cho ta thấy khi áp suất tuyệt đối tăng lên thì nhiệt độ sôi tăng theo. Khi hàm lượng chất khô tăng lên, nhiệt độ sôi của dung dịch có tăng lên chút ít. Để đảm bảo mùi, màu, giữ nguyên được chất lượng dịch quả cần cô đặc dịch quả ở nhiệt độ từ 65 ÷ 85⁰c (tùy loại quả) tức là phải duy trì áp suất tuyệt đối của buồng chân không trong khoảng 0,25 ÷ 0,6 KG/cm².

2. Thí nghiệm cô đặc một số dịch quả

Kết quả cô đặc một số dịch quả được trình bày trên bảng 4.4.3

Kết quả thử nghiệm cho thấy sản phẩm sau khi cô đặc vẫn giữ được mùi vị, màu tự nhiên của nguyên liệu. Năng suất của thiết bị đạt trên 120 kg/h. Thời gian cô đặc giảm gần 2 ÷ 3 lần so với cô đặc ở áp suất thường. Có thể nâng nhiệt trong thời gian ngắn để thanh trùng.

Bảng 4.4.3 kết quả thử nghiệm cô chân không một số nước quả

TT	Nguyên liệu	Thời gian (giờ, phút)		Trg. lượng (kg)		Độ Brix		P (at) bốc hơi	Ghi chú
		Đầu	Cuối	Đầu	Cuối	Đầu	Cuối		
1	Dịch cà chua Tây tựu	0.00'	0.10'	160		4	4	0,3	Bắt đầu
		0.10'	0.30'			4	5	0,35	sôi PH =
		0.30'	0.50'			5	7,6	0,4	0,8÷1,25
		0.50'	1.10'			7,6	12,5	0,45	at
		1.10'	1.30'			12,5		0,3	
		1.30'	1.34'		35		18	1	Thanh trùng
2	Dịch cà chua Tây tựu	0.00'	0.07'	121		4,5	4,5	0,25	Bắt đầu
		0.07'	0.24'			4,5	6	0,3	sôi
		0.24'	0.39'			6	11	0,45	$P_h=0,70÷$
		0.39'	0.54'			11		0,3	1,5 at
		0.54'	0.58		34,2		18,5	1	Thanh trùng
3	Dịch mận pha loãng	0.00'	0.12'	155		6	6	0,25	Bắt đầu
		0.12'	0.30'			6	8,2	0,35	sôi
		0.30'	0.50'			8,2	15,2	0,45	$P_h = 0,8$
		0.50'	1.10'			15,2	24	0,48	÷ 1,5 at
		1.10'	1.25'			24		0,38	
		1.25'	1.30'		34,1		28	1	Thanh trùng

4.5 HỆ THỐNG THIẾT BỊ THANH TRÙNG

4.5.1 Yêu cầu của thiết bị thanh trùng

- Đảm bảo thực hiện được các yêu cầu về chế độ thanh trùng sản phẩm.
- Đảm bảo diệt trùng, nấm bệnh trong pure, paste để sản phẩm có thể bảo quản trong hộp, lọ trong thời gian dài.
- Sản phẩm sau thanh trùng không bị cháy khét, giữ được màu, mùi vị của sản phẩm.
- Thiết bị sau khi sử dụng dễ dàng dễ vệ sinh, sửa chữa.

4.5.2 Một số thiết bị trong thực tế sản xuất.

• Thanh trùng bằng thiết bị cô đặc dạng hở hay cô đặc chân không có thể thanh trùng Pure, Paste quả trong thiết bị cô đặc dạng hở (hình 4.4.1) hay trong thiết bị cô đặc chân không (khi cô đặc ở áp suất thường và không hút chân không).

Ưu điểm: không cần trang bị thêm thiết bị thanh trùng riêng, giảm vốn đầu tư.

Nhược điểm: thời gian nâng nhiệt để thanh trùng kéo dài, khó đảm bảo chế độ thanh trùng, không thực hiện quá trình chế biến liên tục, độ đồng đều của sản phẩm không cao, vì vậy phương pháp này thường dùng cho quy mô chế biến nhỏ.

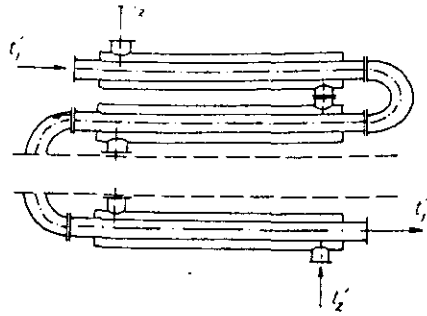
• Thanh trùng trong thiết bị ống lồng ống hoặc chùm ống (hình 4.5.1)

Trong thiết bị này hơi nóng (hay chất mang nhiệt) đi ở trong ống ngoài, sau khi truyền nhiệt cho sản phẩm nó được ngưng tụ và chuyển ra ngoài. Dung dịch pure, paste đi trong ống trong sau khi được gia nhiệt, thanh trùng, được chuyển ra ngoài sang bộ phận khác như thùng chứa.

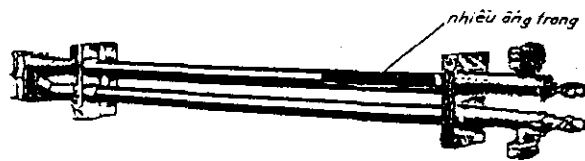
Ưu điểm:

- Thiết bị gọn nhẹ, đảm bảo chế độ thanh trùng, nâng nhiệt nhanh.
- Thiết bị có bề mặt truyền nhiệt lớn, dễ dàng vệ sinh đường ống.
- Có thể thanh trùng, gia nhiệt các loại sản phẩm có độ đặc cao.

Nhược điểm: giá thành thiết bị còn cao.



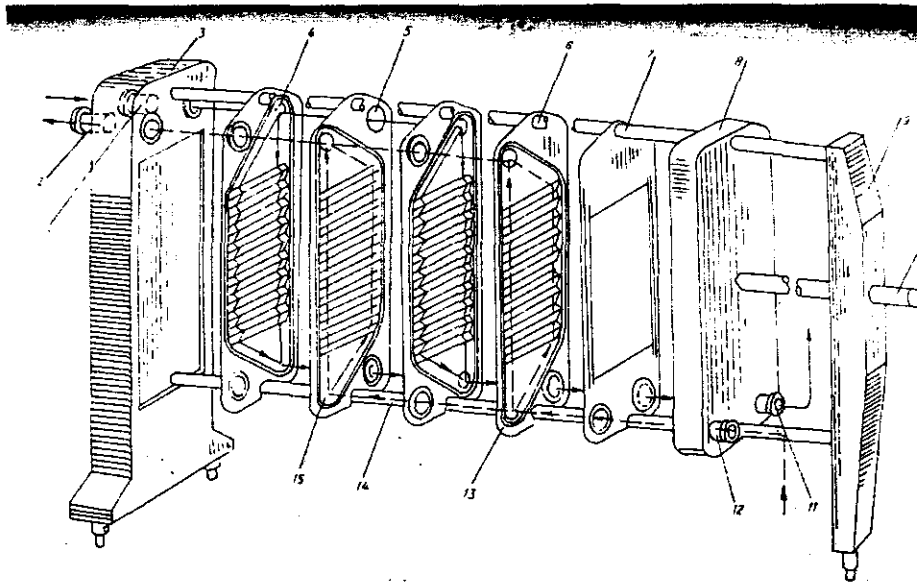
Hình 2-13a. Thiết bị ống bọc ống



Hình 4.5.1 Thiết bị thanh trùng dạng ống lồng ống.

4.5.3 Thiết bị thanh trùng dạng tấm bản mỏng.

Được trình bày trên hình 4.5.2



Hình 4.5.2 Sơ đồ cấu tạo thiết bị thanh trùng dạng tấm bản mỏng.

Thiết bị được ghép bởi nhiều bản mỏng có dập rãnh diczác, khi ghép các bản với nhau chúng tạo thành các rãnh để dẫn hơi và dịch. Với thiết bị này dịch lỏng được đi trên một vách và hơi nóng đi trên bề vách khác. việc truyền nhiệt qua bản mỏng.

Ưu điểm: Thiết bị gọn nhẹ, cùng một thể tích thì có diện tích truyền nhiệt rất lớn so với các thiết bị loại khác.

Song thiết bị chủ yếu để trao đổi nhiệt, hoặc thanh trùng cho chất lỏng có độ nhớt thấp. Với các sản phẩm dạng pure, paste có nhiều thịt quả, thiết bị dễ bị tắc và rất khó vệ sinh.

Xuất phát từ ưu, nhược điểm của các thiết bị trên, đề tài chọn thiết bị thanh trùng dạng ống lồng ống.

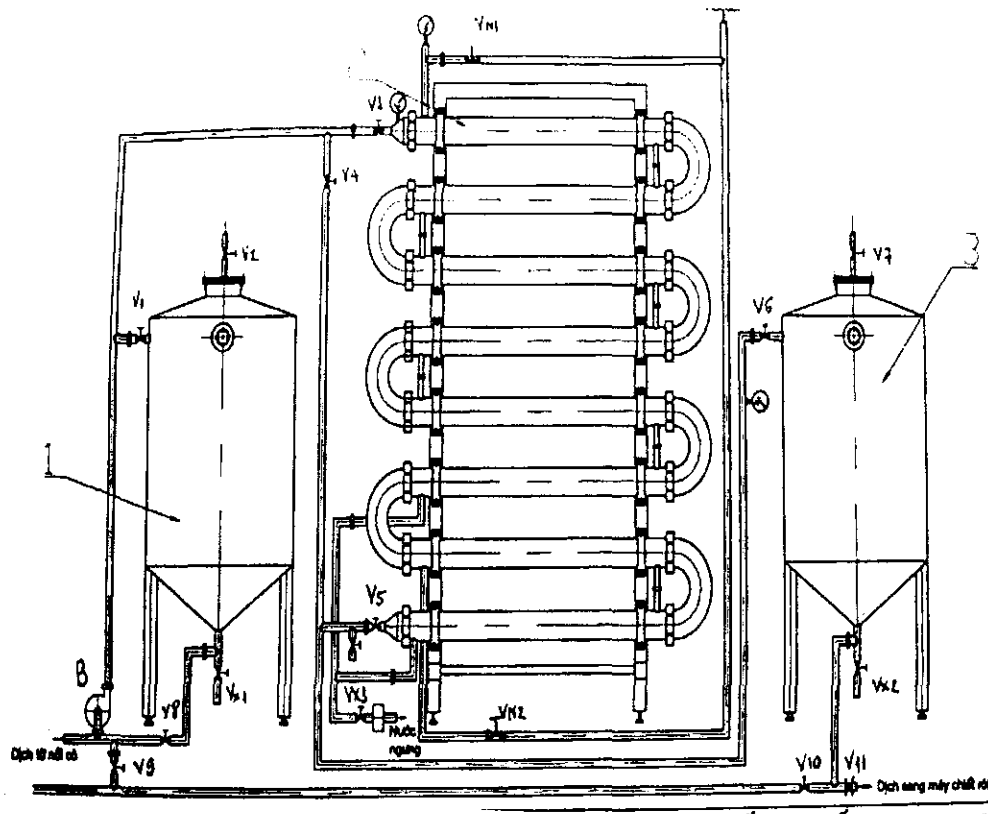
4.5.4 Nguyên tắc làm việc và tính chọn một số thông số chính của thiết bị thanh trùng.

- Sơ đồ nguyên tắc làm việc của thiết bị thanh trùng được trình bày trên hình 4.5.4

Dịch (pure, paste) từ nồi cô hay sau khi chà được bơm hút và đẩy vào đường ống. Khi van V_1, V_2 mở, van V_3, V_4, V_8 đóng, dịch sẽ được đẩy vào thùng chứa 1. Khi van V_1, V_4 đóng, V_3, V_5, V_6 mở dịch sẽ được bơm đẩy vào bộ phận trao đổi nhiệt dạng ống lồng ống. Tại đây dịch được đẩy và chia vào phía trong của 4 ống nhỏ. Khi van V_{N1} mở, hơi nước sẽ đi bên ngoài các ống nhỏ làm nóng dịch và thanh trùng sản phẩm. Sản phẩm sẽ được nâng nhiệt và thanh trùng khi qua 6 chùm ống từ 1 đến 6. Ống chùm thứ 7 và 8 có thể dùng để giữ nhiệt, thanh trùng tiếp tục sản phẩm (khi van dẫn hơi nóng và) . Khi cho nước lạnh qua van V_{N2} ,Ống chùm thứ 7 và 8 được dùng để làm nguội sản phẩm. Sau khi thanh trùng, dịch được đẩy vào thùng chứa 2, tại đây sản phẩm được tiếp tục thanh trùng và làm nguội.

Khi van V_{11} mở, dịch được chuyển sang máy rót.

Khi van V_9, V_{10} mở, dịch từ nồi cô 2 có thể tuần hoàn về bơm để thực hiện quá trình thanh trùng tuần hoàn.



- 1: Bộ phận thùng chứa I
- 2: Bộ phận trao đổi nhiệt
- 3: Bộ phận thùng chứa II

Hình 4.5.4 Sơ đồ nguyên tắc làm việc của thiết bị thanh trùng ống lồng ống.

- Tính chọn sơ bộ một số thông số chính của thiết bị.

* Lượng nhiệt cần thiết để nâng dịch quả từ nhiệt độ ban đầu lên đến nhiệt độ thanh trùng là:

$$Q_1 = G_1 \cdot C_{p1} \cdot (t_{11} - t_{12}) \quad (4.5.1)$$

Trong đó:

- G_1 : lượng dịch cần thiết để thanh trùng: khoảng 32kg/s với dịch cô đặc, hoặc 75kg/s đối dịch quả có thịt. Thông thường để giảm thời gian làm việc của thiết bị chân không cần chọn lượng dịch thanh trùng gấp 2 lần thực tế.
- C_{p1} : nhiệt dung riêng của dịch quả (dịch cà chua ở 30°C $C_{p1} = 3,38$ KJ/kg⁰K) [T102 – 25].
- t_{11} : nhiệt độ dịch vào: 20°C.
- t_{12} : nhiệt độ dịch ra: 95°C.

$$Q_1 = 10,56 \text{ Kw.}$$

* Lượng nhiệt cần thiết để cấp cho bộ phận thanh trùng Q:

$$Q = \eta \cdot Q_1$$

Trong đó η : hệ số kể đến sự mất mát nhiệt ra môi trường xung quanh.

Theo [26] lấy $\eta = 1,2$

$$Q = 12,67 \text{ (Kw)}$$

*Lượng hơi cần thiết để cấp cho hệ thống thanh trùng G_2 rút ra và tính từ công thức:

$$Q = G_2 \cdot C_{p2} \cdot (t_{22} - t_{21}) + G_2 \cdot r \text{ (kw)} \quad (4.5.2)$$

Trong đó:

+ C_{p2} : nhiệt dung riêng của nước tại 100°C: 4,25 kJ/kg⁰K

+ r: nhiệt hàm của hơi nước ở áp suất 2 at, $r = 2710$ kJ/kg.

+ t_{22} : nhiệt độ của nước khi bắt đầu ngưng tụ.

+ t_{21} : nhiệt độ của nước nóng khi ra khỏi ống, chọn $t_{21} = 98^\circ\text{C}$;

Sau khi thay vào có thể tính được lượng hơi cần thiết để cấp cho hệ thống thanh trùng $G_2 = 0,004152$ kg hơi nước/s = 16,3 kg hơi nước/h.

*Tính chọn một số kích thước chính của thiết bị thanh trùng

- Hệ số dẫn nhiệt từ hơi nóng vào nước:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (\text{W/m}^2\text{°K}). \quad (4.5.3)$$

Trong đó:

+ α_1 : hệ số toả đối lưu nhiệt từ hơi nóng vào trong thành ống ($\text{W/m}^2\text{°K}$).

+ δ : bề dày ống: 3mm

+ λ : hệ dẫn nhiệt từ ngoài ống vào trong thành ống: với vật liệu Inox = $0,67 \text{ W/m}^0\text{K}$;

+ α_2 : hệ số toả nhiệt đối lưu từ thành trong ống đến dung dịch $\approx 1970 \text{ W/m}^2\text{°K}$.

Vận tốc của dịch chuyển động trong ống:

$$\omega_1 = \frac{G_1}{\rho_1 \cdot F_1} \quad (\text{m/s}) \quad (4.5.4)$$

Trong đó:

+ ρ_1 : trọng lượng riêng của dịch quả (kg/m^3)

+ F_1 : tổng diện tích của ống mà dịch quả chảy qua.

Ta có $\omega_1 = 0,0813 \text{ m/s}$

Như vậy dịch quả sẽ chuyển động trong ống khoảng 2,46 phút.

Với tốc độ của dịch trong ống như trên, ống nằm ngang có yơ ngưng tụ bên ngoài có thể tính được $K \approx 2522 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$.

- Diện tích của ống cần thiết để nâng nhiệt từ nhiệt độ thường đến nhiệt độ thanh trùng.

$$F_N = \frac{Q}{k \cdot \Delta t} = 1,3 m^2 \quad (4.5.6)$$

Với yêu cầu bề mặt gia nhiệt để nâng dịch quả đến nhiệt độ thanh trùng bằng 1/3 diện tích cần thiết ta có:

$$F_T = 3 \cdot F_n = 3,9 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Gọi n : số ống nhỏ trong chùm ống

N : số đoạn ống nhỏ không bị uốn cong.

l : chiều dài đoạn ống nhỏ nằm ngang (m)

d_1 : đường kính của ống nhỏ (m).

có
$$F_T = \pi \cdot d_1 \cdot l \cdot n \cdot N$$

từ đó ta tính được chiều dài đoạn ống nhỏ nằm ngang l được tính theo công thức :

$$l = \frac{F_T}{\pi \cdot d_1 \cdot N \cdot n} \quad ; \text{ m} \quad (4.5.7)$$

chọn: $n = 4$ ống , $N = 8$ đoạn , $d_1 = 0,032$ m

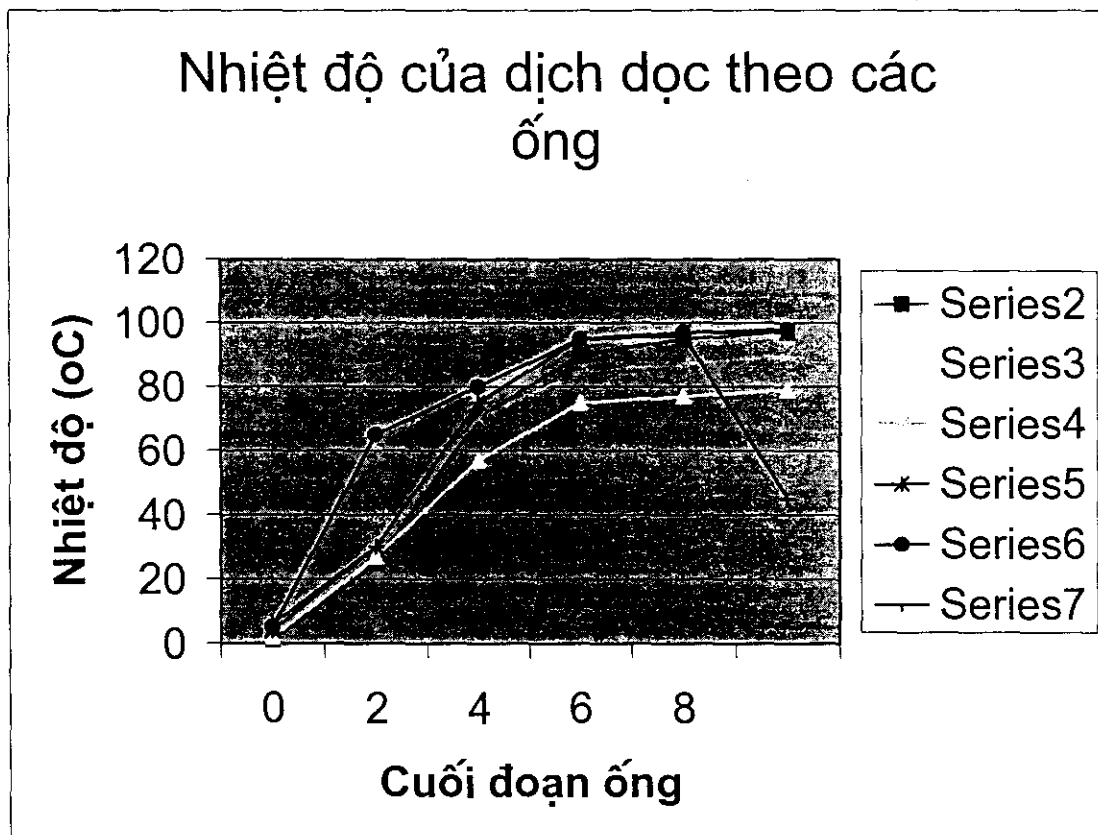
ta tính được $l = 1,2$ m.

4.5.5 Kết quả thực nghiệm

- Điều kiện thử nghiệm:
 - dịch cà chua 6 Bx, 18 Brix;
 - nhiệt độ ban đầu 25°C.
 - điều chỉnh nhiệt độ bằng cách điều chỉnh van khống chế lượng cấp hơi ban đầu.
 - đo nhiệt độ dịch vào và nhiệt độ ra sản phẩm bằng nhiệt kế tiếp xúc hiện số.

* Kết quả xác định ảnh hưởng của nhiệt độ dọc theo ống như sau:

Thí nghiệm	Nhiệt độ cuối các ống (°C)					Ghi chú
	0	2	4	6	8	
						Gia nhiệt dọc 8 ống dịch cà chua 6 Bx
1	25	70	90	95	97	-nt-
2	27	57	75	77	79	-nt-
3	30	70	85	87	90	-nt-
4	30	75	95	97	97	-nt-
5	65	80	95	97	98	Gia nhiệt dọc 8 ống Dịch cà chua 18 Bx
6	30	75	95	96	45	Gia nhiệt dọc 6 ống, làm lạnh 2 ống cuối



Hình 4.5.5 Nhiệt độ thanh trùng của dịch trong thiết bị thanh trùng

- **Một số nhận xét:**

Nhận xét:

- qua kết quả thử nghiệm trên cho thấy thiết bị có thể đảm bảo được các chế độ thanh trùng khác nhau theo yêu cầu công nghệ.
- Có thể thực hiện chế độ nâng nhiệt, giữ nhiệt trong thiết bị và hạ nhiệt tại thùng chứa 2, hoặc thực hiện cả 3 giai đoạn trong một thiết bị.
- Năng suất thiết bị có thể điều chỉnh trong khoảng 150÷200 kg/s.
- Nên sử dụng thiết bị thanh trùng hoạt động liên tục để giảm thời gian vệ sinh đường ống.
- Với hệ thống thùng chứa có thể áp dụng quy trình thanh trùng tuần hoàn.

4.6 THIẾT BỊ ĐỊNH LƯỢNG VÀ CHIẾT RÓT

4.6.1 Yêu cầu của thiết bị chiết rót

- Có thể chiết rót các sản phẩm có độ nhớt thấp: puree hay độ nhớt cao : mứt nhuyễn, paste;

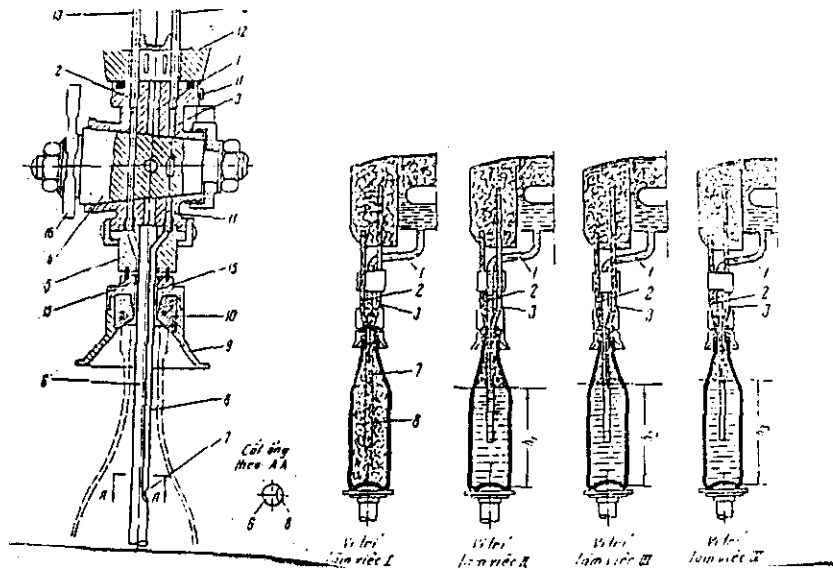
- Các sản phẩm được chiết rót thường là giai đoạn cuối của chu trình chế biến, các sản phẩm có độ PH khác nhau vì vậy yêu cầu vật liệu tiếp xúc với sản phẩm là inox hay thép không rỉ, không gây độc hại cho người, chịu được nhiệt độ làm việc cao theo yêu cầu công nghệ.

- Chiết rót cho các cỡ chai khác nhau: 0,25, 0,3; 0,5 lít và có thể chiết rót cho các bao bì lớn như can, thùng..

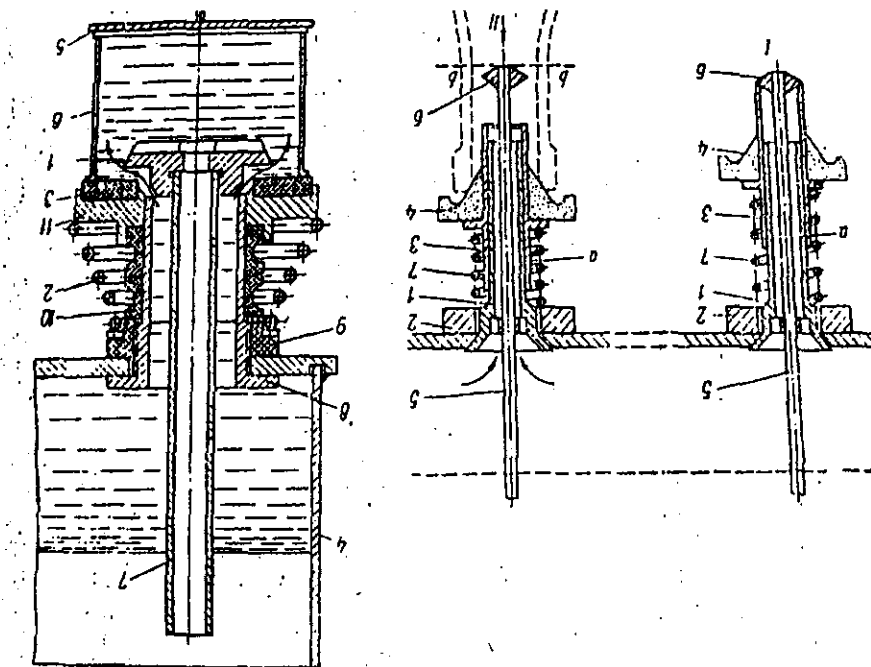
4.6.2. Một số nguyên lý và máy chiết rót trong sản xuất

Có 3 phương pháp định lượng cơ bản: trọng lượng, thể tích và phân lượng. Thường dùng nhất là định lượng theo thể tích và phân lượng. Tùy theo tính chất của sản phẩm lỏng như lượng tạo bọt, độ nhớt, độ bay hơi mà dùng các phương pháp định lượng khác nhau. Hình 4.6.1 là sơ đồ làm việc của van để rót đẳng áp dùng cho các

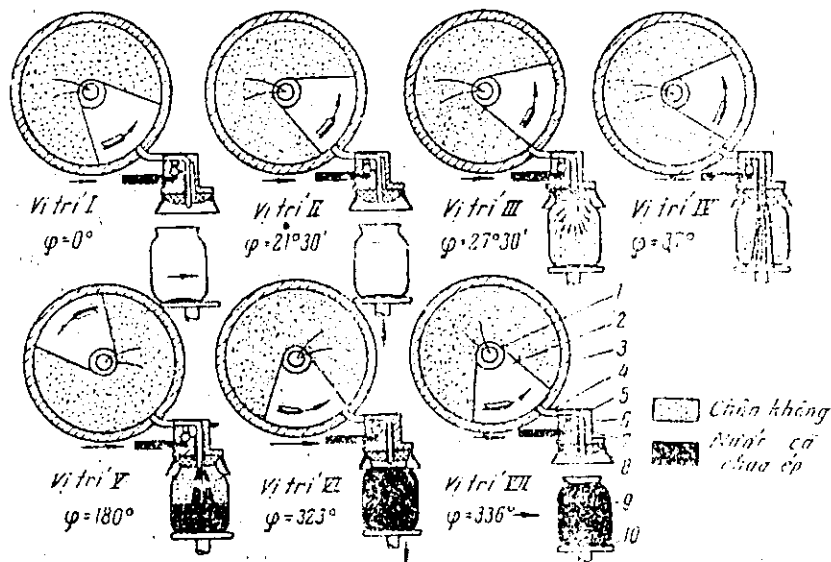
sản phẩm như bia, sâmpanh và các đồ uống có chứa khí. Trong đó để giảm tổn thất khí cacbonic phải rót sản phẩm ở áp suất cao hơn áp suất khí quyển.



Hình 4.6.1 là sơ đồ làm việc của van để rót đẳng áp
 Một số kiểu thiết bị rót khác được trình bày trên hình 4.6.2; 4.6.3



Hình 4.6.2 Cơ cấu rót kiểu van chặn dùng trong nhà máy sữa để rót sữa vào chai có miệng rộng.



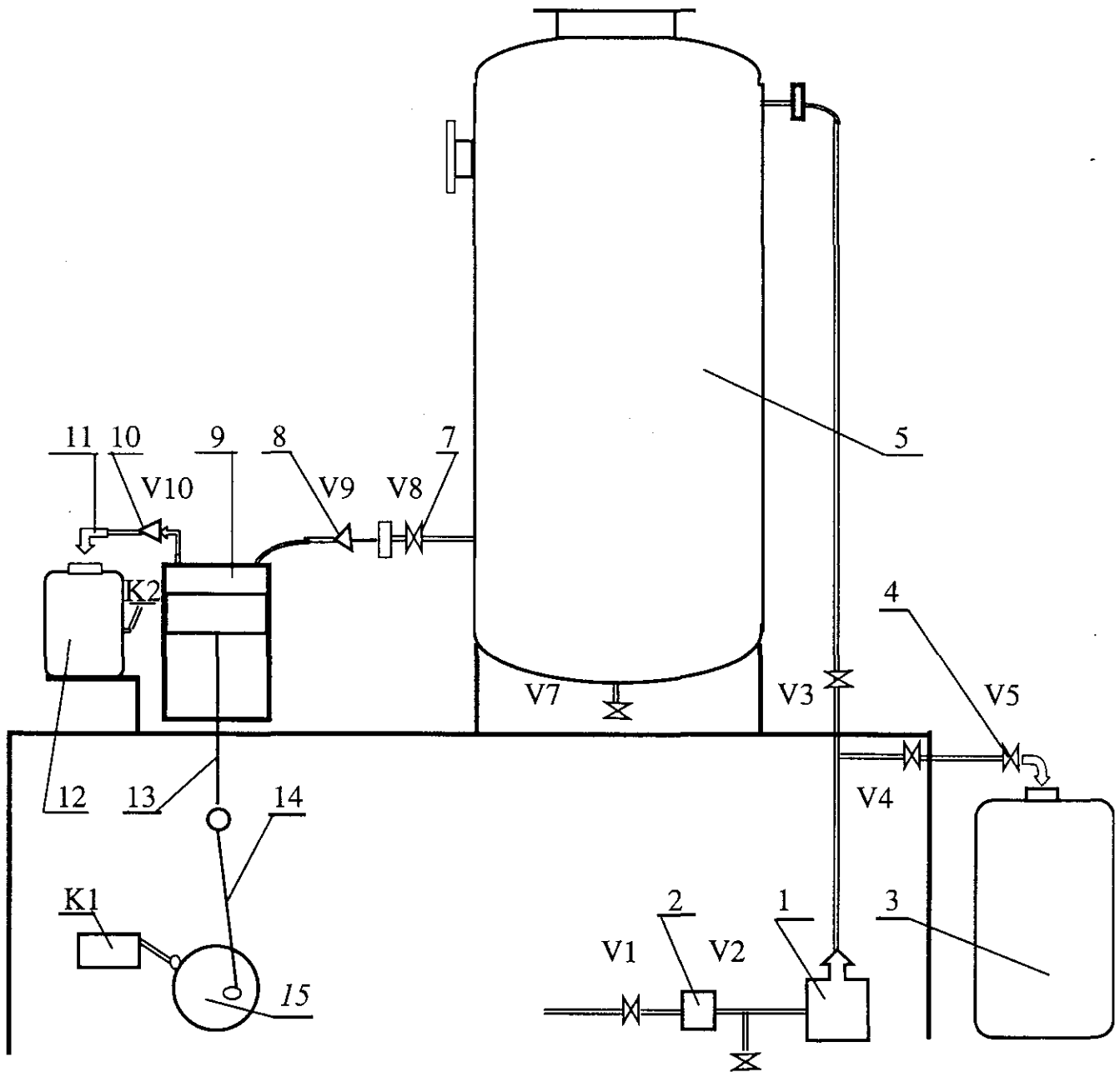
Hình 4.6.3 Sơ đồ làm việc của cơ cấu rút chân không để rót nước cà chua ép có hàm lượng chất khô $< 6^\circ \text{Bx}$.

Qua tìm hiểu cho thấy các nguyên lý đang nói trên không phù hợp với dạng nguyên liệu Puree, Paste và mứt nhuyễn. Đề tài đã khảo sát một số loại thiết bị đóng rót nước dứa tại Công ty Thực phẩm xuất khẩu Đồng Giao, thiết bị đóng rót tại Công ty Xuất khẩu Thực phẩm Ninh Bình, Xí nghiệp Chế biến Thực phẩm Cầu Diễn, các kiểu máy đóng rót khác thông qua tạp chí, quảng cáo giới thiệu của các công ty nước ngoài như hãng Tetrapark (Thụy Điển) hay hãng Vello (Italia)

Qua tìm hiểu nguyên lý, cấu tạo, so sánh các kiểu máy đóng rót khác nhau, chúng tôi thấy rằng nguyên lý rót dạng bơm piston định lượng phù hợp với dạng nguyên liệu có độ nhớt cao như paste và mứt nhuyễn. Để đạt năng suất cao, trong các dây chuyền đóng rót lớn dùng thiết bị đóng rót dạng roto, hút chân không. Song vì kết cấu máy phức tạp, nhiều chi tiết chế tạo đòi hỏi độ chính xác cao, vật tư khó kiếm, với điều kiện chế tạo trong nước và chế tạo đơn chiếc giá thành máy sẽ rất cao, không phù hợp với điều kiện trang bị cho các cơ sở vừa và nhỏ. Vì vậy đề tài đã chọn nguyên lý định lượng dạng piston có điều khiển hành trình bằng điện, phù hợp với năng lực chế tạo của các nhà máy cơ khí trong nước. Tuy nhiên máy nghiên cứu ra phải làm việc ở chế độ bán tự động, khâu định lượng cần độ chính xác được tự động hoá, khâu đưa lọ vào và ra máy dùng lao động.

4.6.3. lựa chọn sơ đồ nguyên lý làm việc của máy chiết rót CR-700

Sơ đồ nguyên lý làm việc của máy rót được trình bày trên hình 4.6.4



Hình 4.5.4 Sơ đồ nguyên lý của máy định lượng, rót dạng piston CR- 700

- 1: bơm bánh răng; 2: bộ lọc 3: Can chứa lớn; 4,6,7 : các van
 5: thùng chứa trung gian; 8,10: Van 1 chiều; 9: xilanh 12: lọc; 13: piston
 14: thanh truyền 15: cam và động cơ định lượng.

Máy gồm bơm bánh răng (1) hút nguyên liệu từ nổi cô chân không hoặc thùng chứa của thiết bị thanh trùng.

- Để rót vào các can lớn (5, 10, 20 lít) đóng van V3, mở van V4, sản phẩm qua van V5 hoặc V6 đến các can, việc đóng mở van dùng lao động.

- Để đóng các lọ 0,3; 0,5 lít, đóng van V4, mở van V3, dung dịch được đưa vào thùng chứa trung gian (5). Bơm (1) có thể làm việc ở 2 chế độ: chế độ tự động (khi dịch trong thùng chứa thấp hơn mức tối thiểu thì hệ thống điện tự động đóng cho bơm chạy; khi dịch trong bơm cao hơn mức cao nhất, bơm tự động tắt) hoặc điều khiển tắt mở bằng tay.

Bộ phận định lượng hoạt động như sau: nhờ cơ cấu cam (15) và thanh truyền (14), khi cho động cơ định lượng chạy, piston (13) chuyển động dịch chuyển lên và xuống trong xi lanh (9). Khi piston chuyển động từ đỉnh cao nhất đi xuống tạo áp suất âm trong buồng xilanh, van 10 đóng, van một chiều 9 mở dịch từ thùng trung gian 5 vào xilanh. Khi piston từ điểm chết dưới chuyển động lên trên áp suất trong xilanh tăng lên van một chiều V9 đóng lại, van V10 mở cho dịch được đẩy vào chai chứa. Nhờ role (K1) piston luôn được dừng lại ở điểm chết dưới. Khi đưa chai vào, bộ phận rót sẽ đóng tiếp điểm (K2), qua bộ phận điều khiển điện piston chuyển động lên trên và thực hiện quá trình rót vào chai. Khi Piston chuyển động từ tiếp điểm trên xuống V9 mở, van V10 đóng máy thực hiện quá trình nạp dịch vào Piston và nhờ role K1 Piston dừng lại ở điểm thấp nhất, chai được chuyển ra ngoài. Quá trình rót và nạp lại được lập lại khi đưa chai khác vào. Sơ đồ điều khiển điện được đưa ra trong phụ lục.

4.6.4. Tính chọn piston xilanh và hành trình rót

Việc tính chọn được đảm bảo cho hành trình lớn nhất.

Để đảm bảo biên độ chuyển động của Piston hợp lý, để không phải chế tạo gioăng đặc biệt và sử dụng gioăng sẵn có đề tài đã chọn đường kính xilanh $\phi = 102\text{mm}$.

Với thể tích cần định lượng $V = 500\text{cm}^3$ thì hành trình của Piston là:

$$H_{500} = \frac{V}{S} = \frac{V}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{500}{\frac{\pi \cdot 10,2^2}{4}} = 6,12\text{cm}$$

Với thể tích cần định lượng $V = 300\text{cm}^3$, hành trình của Piston là:

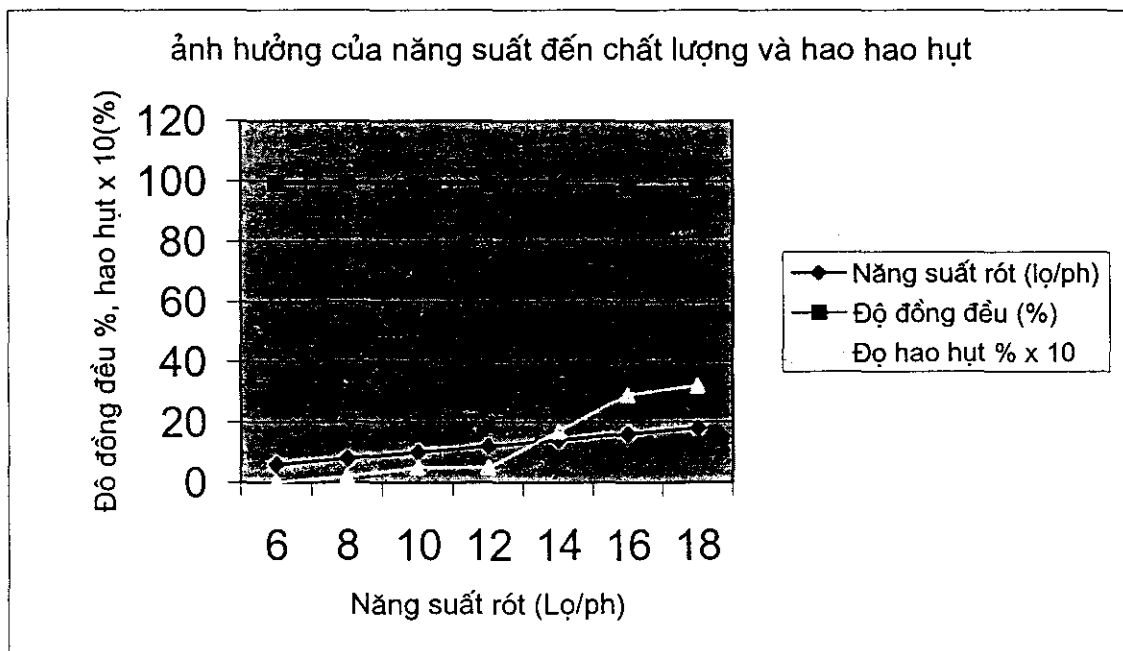
$$H_{300} = \frac{300}{\frac{\pi D^2}{4}} = 3,67\text{cm}$$

4.6.5 Một số thông số kỹ thuật của máy định lượng, rót

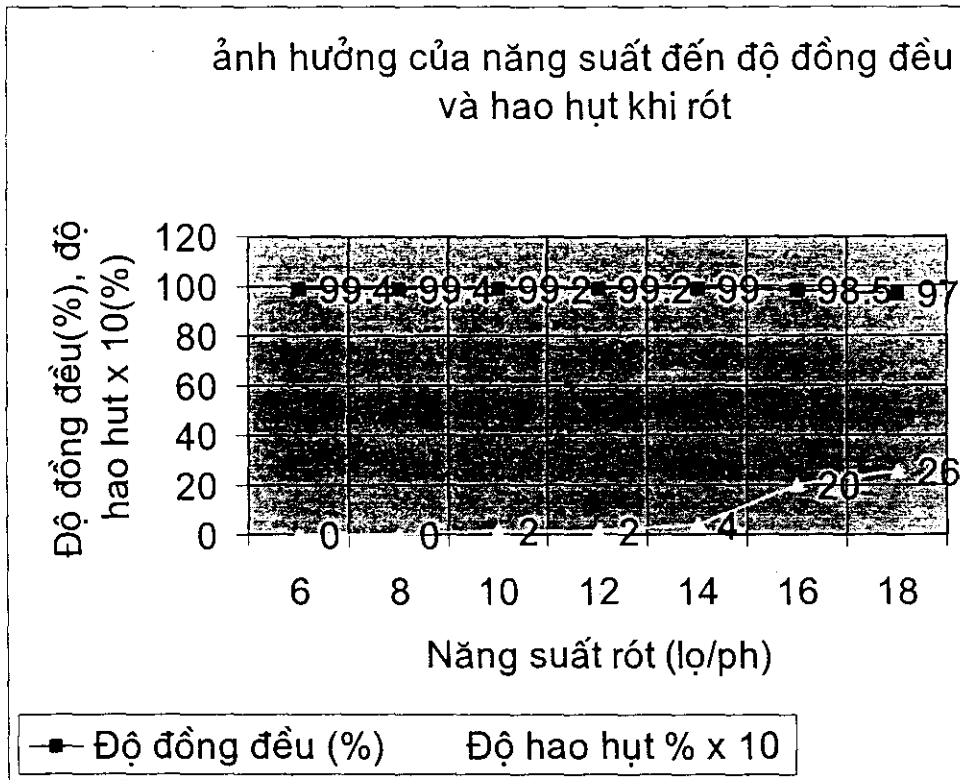
- Năng suất rót: có thể điều chỉnh từ 6 ÷ 18 l/phút (360 ÷ 1080 l/ph) ;
- Khả năng định lượng: cho các chai 0,3; 0,25; 0,5 lít và có thể rót cho thùng lớn
- Bơm dịch: bằng bơm bánh răng inox năng suất: 480 lít/h, động cơ 0,75 kw;
- Động cơ cho cơ cấu rót: 1,1 kw, thay đổi được số vòng quay từ 6 ÷ 18 v/ph;
- Bộ phận điện điều khiển quá trình rót, định lượng, bơm dịch vào thùng trung gian

4.6.6. Kết quả thử nghiệm

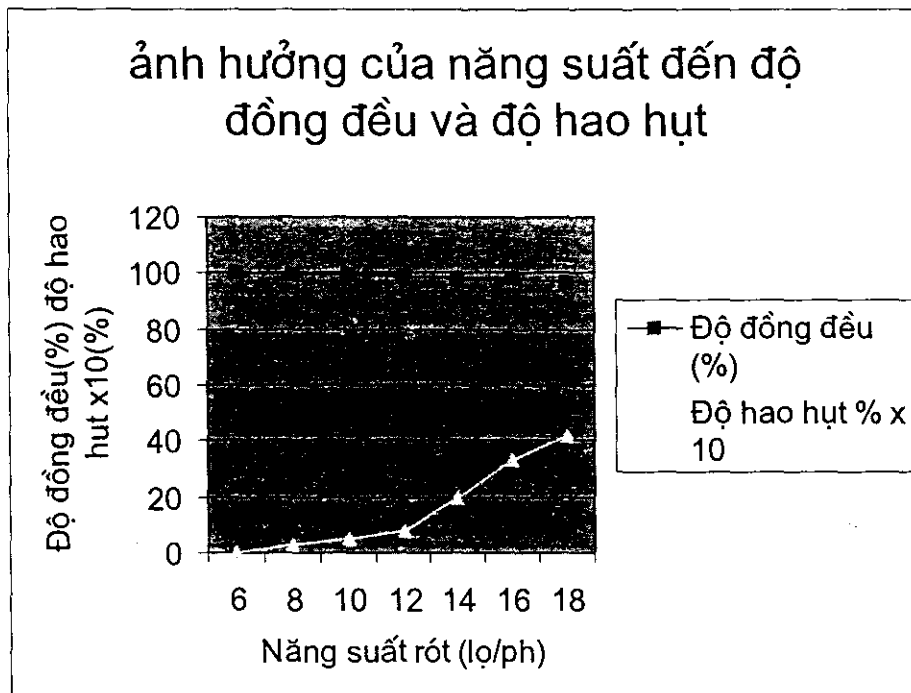
- Đã tiến hành thí nghiệm chiết rót cho hai loại sản phẩm là puree mận và cà chua. Kết quả chiết rót cho Puree mận có khối lượng riêng là $1042,5\text{kg/m}^3$, độ nhớt động $3,73.10^4\text{m}^2/\text{s}$, độ khô 28°Bx khi thay đổi năng suất rót cho hai loại lọ: 0.3 và 0,5 lít được ghi trên bảng 4.5.1 và 4.5.2. Trong đó độ đồng đều được tính bằng tỷ số giữ lượng máy rót và lượng yêu cầu tính theo phần trăm. Độ hao hụt tính bằng tỷ số giữa lượng rơi ra miệng chai và lượng yêu cầu tính theo phần trăm.



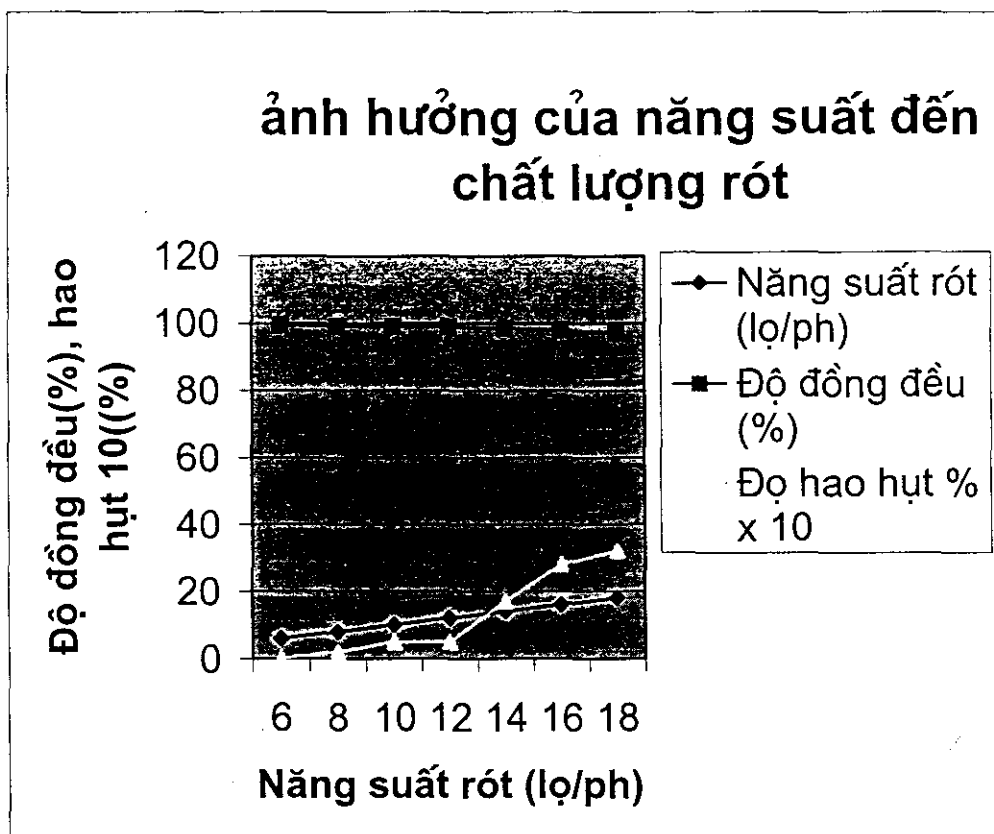
Hình 4.6.1 Kết quả chiết rót nước mận 28 Bx cho loại chai 0,5lít



Hình 4.5.2 Kết quả chiết rót nước mận 28 Bx cho loại chai 0,3lít



Hình 4.5.3 Kết quả chiết rót dịch cà chua 6 Bx cho loại chai 0,5lít



Bảng 4.5.4 Kết quả chiết rút dịch cà chua 12 Bx cho loại chai 0,5lít

Kết quả chiết rút cho Puree cà chua có độ khô 6^o Bx và 16^o Bx khi thay đổi năng suất rút cho loại lọ 0,5 lít được ghi trên hình 4.5.3 và 4.5.4.

Qua thử nghiệm cho thấy độ đồng đều sản phẩm khi rút khá cao sai lệch 1 ÷ 3%. Khi tăng năng suất rút tỷ lệ hao hụt tăng và độ đồng đều rút giảm.

Khi rút cho chai nhỏ 0,3lít có thể tăng năng suất rút so với loại 0,5 lít mà vẫn đảm bảo chất lượng rút. Máy rút có thể rút các loại dịch có độ nhớt khác nhau như puree, paste, mứt nhuyễn. Qua theo dõi thực tế cho thấy để đảm bảo chất lượng rút và phù hợp với lao động công nhân chọn chế độ rút với năng suất rút là 11 ÷ 12 hộp/phút là hợp lý. Thiết bị trên hoàn toàn đáp ứng với yêu cầu của dây chuyền chế biến 1 tấn quả/ngày.

4.7. NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ THANH TRÙNG CÁC SẢN PHẨM ĐÓNG HỘP, LỌ.

4.7.1. Phương pháp nhiệt trong thanh trùng, tình hình nghiên cứu, sử dụng thiết bị thanh trùng đồ hộp trong và ngoài nước

* *Phương pháp thanh trùng sản phẩm bằng nhiệt*

Cuối thế kỷ 18 con người đã tìm ra và ứng dụng rộng rãi phương pháp nhiệt để thanh trùng thực phẩm để có thể cất giữ trong thời gian dài.

Quá trình gia công nhiệt nói chung là đốt nóng thực phẩm ở điều kiện áp suất khí quyển trong khoảng thời gian nhất định với nhiệt độ thích hợp nhằm tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh nguy hiểm cho sức khỏe con người và kéo dài thời hạn bảo quản thực phẩm.

Để thanh trùng ở áp suất cao hơn áp suất khí quyển, sản phẩm cần phải được chứa trong thùng kín. Vấn đề này đã được Nicolas Appert thực hiện thành công lần đầu tiên ở Pháp năm 1795 cho thực phẩm đóng gói. Sau đó sản phẩm thực phẩm được cho vào trong bình thủy tinh kín và nhúng chìm trong nước sôi. Nhờ đó đã tạo ra được sản phẩm an toàn về mặt sinh học nghĩa là không bị lên men hoặc thối hỏng. Ngày nay khi nhu cầu tiêu dùng đòi hỏi cao hơn về chất lượng sản phẩm, đã nghiên cứu và hoàn thiện các phương pháp nhiệt khác nhau để thanh trùng các sản phẩm đồ hộp như: phương pháp tiệt trùng (Pasteurisation), phương pháp vô trùng (Sterilisation), phương pháp thanh trùng ở nhiệt độ siêu cao (Ultra High Temperature)... Tùy theo yêu cầu công nghệ và mức độ tiêu diệt vi sinh vật mà người ta dùng các phương pháp khác nhau:

* *Phương pháp tiệt trùng (Pasteurisation).*

Pasteurisation là một thuật ngữ để chỉ việc dùng phương pháp xử lý nhiệt để tiêu diệt các vi sinh vật có mặt trong thực phẩm. Nguồn nhiệt được cung cấp là dòng hơi nước nóng, hơi nước nóng hoặc nước sôi với nhiệt độ từ 75 - 100°C. thời gian thanh trùng phụ thuộc vào kích thước của vật chứa thực phẩm (can, chai, container...). Phương pháp này tiêu

diệt được hầu hết các vi sinh vật nhưng những spore chịu nhiệt vẫn còn sống sót. Các sản phẩm sau khi thanh trùng có tuổi thọ chất lượng giới hạn phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ trong quá trình bảo quản. Vì vậy, những sản phẩm sau khi được thanh trùng bởi phương pháp Pasteurisation cần được bảo quản lạnh.

** Phương pháp vô trùng (Sterilisation)*

Đây cũng là phương pháp xử lý nhiệt để tiêu diệt vi sinh vật có mặt trong thực phẩm. Nguồn nhiệt được cung cấp từ dòng hơi nước với nhiệt độ 110 - 130⁰C. Bằng phương pháp này có thể tiêu diệt hầu hết các vi sinh vật và phần lớn các spore chịu nhiệt. Như vậy mức độ tiệt trùng của phương pháp này cao hơn phương pháp tiệt trùng. Sản phẩm xử lý bởi phương pháp này có độ an toàn vi sinh vật cao hơn.

** Phương pháp vô trùng UHT (Ultra High Temperature).*

Phương pháp này còn gọi là phương pháp nhiệt độ siêu cao, nhiệt độ thanh trùng có thể tới 140 - 150⁰C trong thời gian rất ngắn 2 - 8 giây. mức độ tiêu diệt của phương pháp này tương đương với phương pháp vô trùng nhưng do thời gian thanh trùng ngắn nên việc áp dụng có hiệu quả để thanh trùng sản phẩm dễ nhạy cảm vì nhiệt như: nước cam...

Thanh trùng bằng nhiệt độ cao, dùng nước nóng và hơi nước, là phương pháp thanh trùng phổ biến nhất trong đồ hộp, ngoài tác dụng nhiệt vi sinh vật là chủ yếu còn có tác dụng là nấu chín sản phẩm. Phương pháp này được áp dụng phổ biến trong công nghiệp đồ hộp rau quả, thịt, cá, sữa và công nghiệp sản xuất bia, nước giải khát...

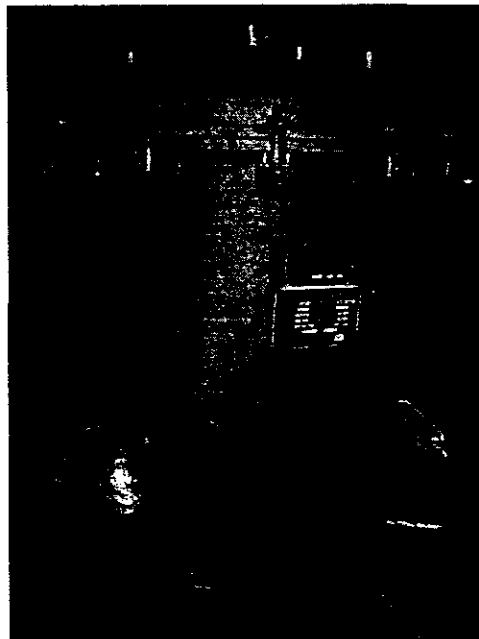
** Tình hình nghiên cứu sử dụng thiết bị thanh trùng đồ hộp trong và ngoài nước.*

Để xử lý nhiệt các sản phẩm đồ hộp thực phẩm theo phương pháp vô trùng (Sterilisation) người ta đã dùng các thiết bị khác nhau như:

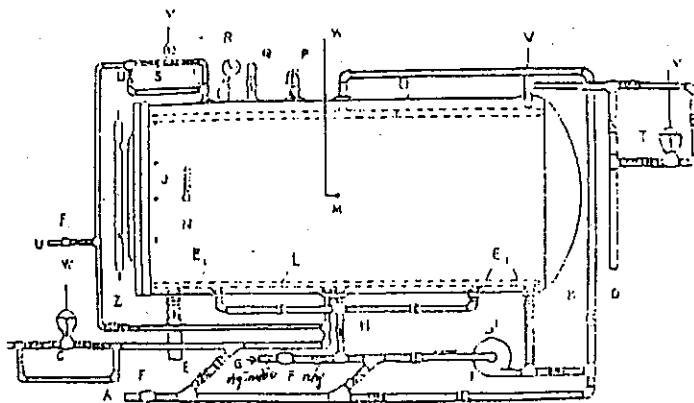
** Thiết bị thanh trùng từng mẻ đối với thực phẩm đóng gói*

Thiết bị này thường có loại nồi thanh trùng đứng (hình 3.1) hoặc nằm ngang (hình 3.2).

Thực phẩm đã đóng gói được xử lý bởi dòng hơi nước bão hoà ở nhiệt độ 110 - 130⁰C. Nồi thanh trùng có khả năng chịu áp suất hơi nước cao từ 2 - 4 at . Nồi nằm ngang cho phép quay (đặt) sản phẩm ở tư thế có lợi làm nâng cao tốc độ thấm của nhiệt vào trong sản phẩm. Loại nồi thanh trùng đứng cho phép chất nạp và lấy sản phẩm ra dễ dàng hơn và không gian sản nhỏ hơn.



Hình 4.7.1 Thiết bị thanh trùng nồi đứng

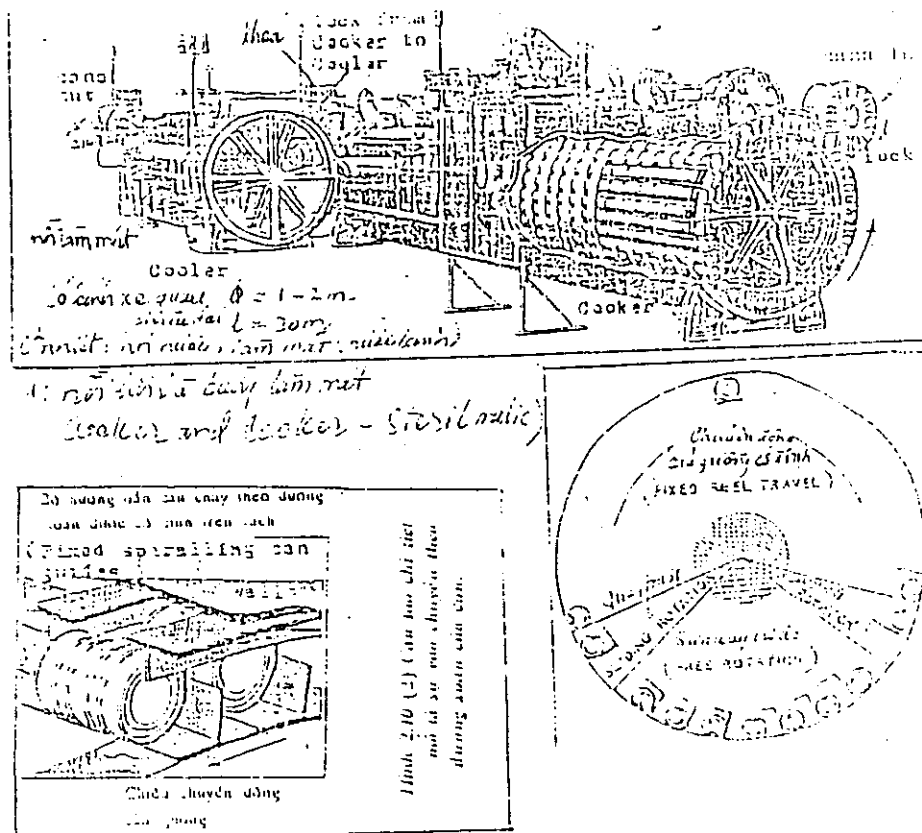


Hình 4.7.2. Thiết bị vô trùng nằm ngang

Ưu nhược điểm: Trong sản xuất thiết bị dạng này được sử dụng rất đa dạng để vô trùng những thực phẩm được đóng gói với những mẻ tương đối nhỏ, công việc tập trung, vốn không nhiều, có thể kiểm tra chất lượng sản phẩm. Song khả năng làm việc thấp bởi biện pháp chất nạp, làm mát và dỡ sản phẩm.

* Vô trùng liên tục đối với sản phẩm đóng gói.

Thiết bị (hình 4.7.2) gồm buồng hơi và buồng làm mát. Nhờ bộ phận chuyển tải xoắn các hộp sản phẩm được chuyển tải qua nồi hấp cùng với hơi nước tại đây các sản phẩm được thanh trùng sau đó các hộp qua buồng làm mát cùng với nước lạnh ở áp suất không khí. Suốt trong quá trình vận chuyển theo vòng xoắn để đi qua nồi hơi và buồng làm mát, sản phẩm trong hộp được quay xung quanh trục tâm của nó.



Hình 4.7.3. Thiết bị thanh trùng liên tục.

Ưu nhược điểm: Vô trùng khi các can được quay quay làm nâng cao sự thấm nhiệt vào trong sản phẩm, đồng thời ngăn cản sự đốt nóng và sự kết tụ của chất rắn, các can đều được trải qua quá trình nhiệt tương tự nhau. Sự tái sinh nhiệt đã đưa đến sự tiết kiệm năng lượng. Công việc tập trung, vốn đầu tư lớn, chất lượng sản phẩm có thể kiểm tra được, khả năng làm việc lớn. Song có một số hạn chế liên quan đến kích thước của can khác nhau.

Các thiết bị thanh trùng dùng hơi nước trực tiếp kể trên có một số ưu, nhược điểm sau:

- Giá thành thiết bị không cao;
- Hiệu suất sử dụng nhiệt cao;

Nhược điểm:

- Vì hơi nước trực tiếp làm nóng sản phẩm & làm nguội sản phẩm bằng khí nên quá trình nâng nhiệt & nhất là hạ nhiệt quá dài;

- Trong quá trình thanh trùng trường hợp có áp suất cao hơn bên ngoài nên dễ gây phồng hộp vì vậy thiết bị không thể thanh trùng các loại hộp vỏ mỏng hay thuỷ tinh.

- Khó điều khiển chế độ thanh trùng.

Xuất phát từ những ưu và nhược điểm trên từ năm 1976 hãng steriflow (Pháp) đã nghiên cứu thiết kế thiết bị thanh trùng đẳng áp để thanh trùng các sản phẩm đồ hộp. Thiết bị có sơ đồ nguyên lý và nguyên tắc hoạt động được trình bày trong phần 4.7.3.

Thiết bị thanh trùng nằm ngang đẳng áp (có áp suất đối kháng) có một số ưu điểm sau:

- Không có sự biến đổi nhiệt độ lớn trong nồi thanh trùng nên có thể thanh trùng cho các loại lọ thuỷ tinh, các loại bao bì mỏng và các chất liệu bao bì khác nhau.

- Tránh hiện tượng phồng, làm hỏng hộp sản phẩm.
- Tránh hiện tượng nhiễm bẩn, rỉ hộp

Chính vì vậy nên hầu hết các nước trên thế giới đã áp dụng thiết bị trên trong công nghệ chế biến rau, thịt, cá...

Tại Việt Nam thiết bị thanh trùng đồ hộp phổ biến ở nước ta là thiết bị thanh trùng dùng hơi nước bão hoà trực tiếp.

Để nâng cao chất lượng sản phẩm một số năm gần đây một số công ty đã nhập ngoại thiết bị thanh trùng đẳng áp (có áp suất đối kháng) như: Công ty chế biến thực phẩm Hạ Long, Công ty chế biến thực phẩm Ninh Bình. Thiết bị trên được ngoại nhập theo dây chuyền chế biến đồng bộ với giá thành rất cao (khoảng 1200-1600 triệu đồng). Chính vì vậy việc áp dụng hệ thống thanh trùng có áp suất đối kháng cho các cơ sở chế biến vừa và nhỏ còn rất hạn chế.

Xuất phát từ lý do trên đề mục đặt ra mục tiêu nghiên cứu là: Nghiên cứu thiết kế hệ thống thanh trùng nằm ngang có áp suất đối kháng phù hợp với cơ sở chế biến thực phẩm quy mô vừa và nhỏ, giảm sự méo mó của hộp sắt, nhôm, giảm hiện tượng vỡ của thuỷ tinh.

.4.7.3. Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của thiết bị & tính toán một số thông số chính của thiết bị

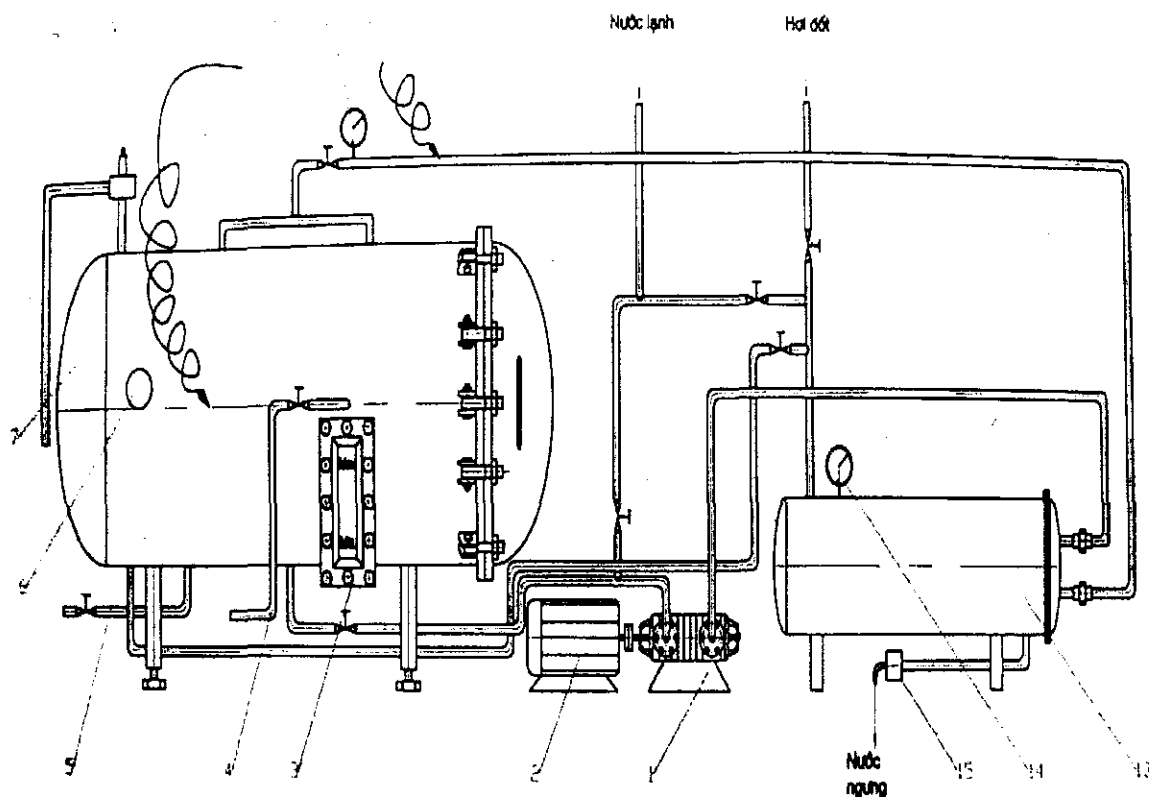
a. Nguyên tắc hoạt động của thiết bị

- Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của thiết bị được trình bày trên hình 4.7.3
- Nguyên tắc hoạt động của thiết bị như sau:

Thanh trùng bằng nước nóng có áp suất đối kháng, áp suất đối kháng tạo ra bằng cách bơm không khí nén vào trong thiết bị thanh trùng.

Trước khi cho đồ hộp vào, người ta nâng nhiệt độ trong thiết bị thanh trùng lớn hơn nhiệt độ của đồ hộp từ 10-15 °C. Sau đó đưa khay sản phẩm đồ hộp vào trong thiết bị và đậy nắp lại. Tại thiết bị gia nhiệt, nước lạnh được đưa vào trong ống, hơi nóng bão hoà được đưa ngoài ống. Sau quá trình trao đổi nhiệt, nước được nâng lên đến nhiệt độ làm việc. Sau khi nước đạt được nhiệt độ thanh trùng quy định thì bơm nước tuần hoàn từ

nồi thanh trùng liên tục vào thiết bị gia nhiệt, tưới lên sản phẩm đồ hộp.
Nhiệt độ của nước tuần hoàn được duy trì trong suốt thời gian giữ nhiệt.



Hình 4.7.3 sơ đồ thiết bị thanh trùng đẳng áp

Áp suất đối kháng phải giữ ở mức cố định trong suốt thời gian nâng nhiệt và giữ nhiệt.

Nếu áp suất trong thiết bị tăng, người ta hạ xuống bằng cách thải bớt khí trong thiết bị ra ra ngoài. Nếu áp suất trong thiết bị giảm thì tăng lên bằng cách cho khí nén vào.

Đến giai đoạn làm nguội: ngưng cấp hơi nóng vào thiết bị trao đổi nhiệt, cho nước lạnh vào thiết bị trao đổi nhiệt, nước trong thiết bị thanh trùng được làm lạnh, tưới lên và làm nguội sản phẩm, trong khi đó vẫn giữ áp suất không đổi. Khi làm nguội sản phẩm đồ hộp xuống nhiệt độ 50-55 °C thì ngừng không cho khí nén và nước vào, và giảm áp suất trong nồi bằng cách mở van xả. Sau đó mở nắp và lấy đồ hộp ra.

Hệ thống thiết bị thanh trùng đẳng áp có trang bị hệ thống đo nhiệt độ của nước nóng ra thiết bị gia nhiệt, tín hiệu có thể dùng để điều khiển van cấp hơi cho bộ phận gia nhiệt, từ đó có thể điều chỉnh nhiệt độ của nước nóng bơm vào buồng tiệt trùng

Hệ thống có trang bị hệ thống điều khiển mức nước tự động trong nồi thanh trùng. Bơm nước nóng để tưới lên đồ hộp sẽ tự động hoạt động khi mức nước trong khoảng cho phép. Bơm tự động ngừng hoạt động khi mức nước trong nồi thấp hơn mức cho phép (để tránh làm hỏng bơm) và khi mức nước cao hơn mức cho phép (để tránh nước tràn ra khỏi thiết bị).

b. Tính toán lựa chọn một số thông số chính của thiết bị

****. Tính toán nhiệt***

Đã tính toán nhiệt cho thiết bị thanh trùng có kết quả như sau:

- Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt: $F = 3,8 \text{ m}^2$:
- Lượng hơi nước cần thiết cấp cho thiết bị: $q = 30 \text{ kg hơi/h}$:
- Lượng nước tuần hoàn trong thiết bị: $Q = 30 \text{ lít/phút}$

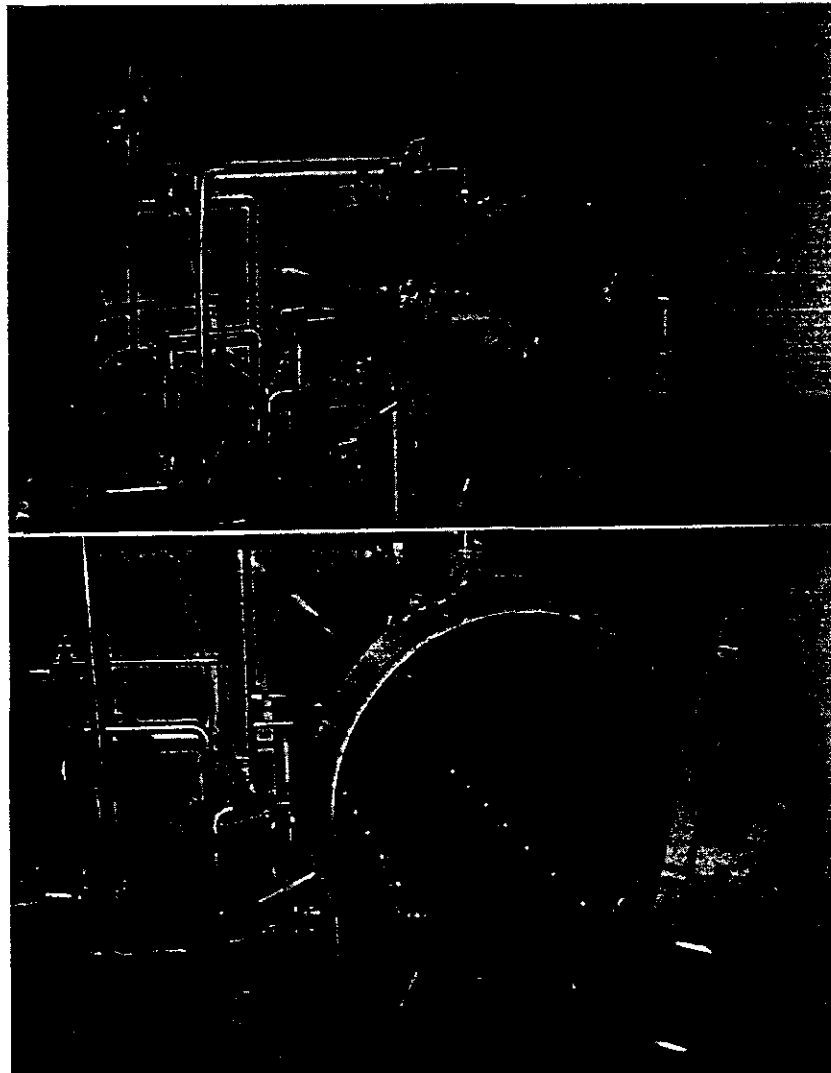
****. Tính toán một số thông số cơ bản của bộ phận thanh trùng (phụ lục 1)***

- Đã xác định được:

- Đường kính trong thùng thanh trùng $D = 700 \text{ mm}$;
- Chiều dài trong thùng thanh trùng $L = 1250 \text{ mm}$;
- Vật liệu chế tạo: Inox; áp suất làm việc: $p = 4 \text{ kg/cm}^2$;
- Chiều dày của thiết bị: $s = 4 \text{ mm}$;
- Đường kính lớn nhất của lỗ khoét trên thùng mà không cần gia cố
 $d_{\text{max}} = 88 \text{ mm}$
- Số bulông bắt nắp thùng: 8 bu lông M20

4.7.5 Kết quả chế tạo & thử nghiệm

Máy đã được chế tạo và lắp ráp tại xưởng thực nghiệm hình 4.7.4.



Hình 4.7.4 Thiết bị thanh trùng đẳng áp lắp tại xưởng thực nghiệm

a. Kết quả thử nghiệm sơ bộ

Đã tiến hành thử nghiệm sơ bộ theo các bước sau:

* Thử tĩnh: cho nước vào thiết bị thanh trùng và thiết bị trao đổi nhiệt, bơm khí vào thiết bị, kết quả thiết bị chịu được áp suất 7 at không bị rò rỉ

* Thử nhiệt: đã cấp nhiệt cho thiết bị trao đổi nhiệt với áp suất lớn nhất là 4 kg/cm². Khi bơm nước vào nhiệt độ nước là 40°C khi nước ra có thể điều chỉnh nhiệt độ trong khoảng 102-122°C. Bộ phận bơm nước tuần hoàn hoạt động tốt, dàn phun tưới khá đều lên sản phẩm.

- Các hệ thống đo nhiệt độ & điều khiển bơm hoạt động ổn định.

b. Kết quả thử nghiệm

Do kết cấu của máy thiết bị thanh trùng đồ hộp trên có thể làm việc như một thiết bị thanh trùng dùng hơi nước nóng bình thường (khi dẫn hơi trực tiếp vào đáy thiết bị, điều khiển áp suất, nhiệt độ thanh trùng trực tiếp bằng van hơi)

Thiết bị được làm việc theo chế độ thanh trùng đẳng áp khi hơi nóng được đưa vào bộ phận gia nhiệt. Như vậy bằng thiết bị này có thể khảo nghiệm sản phẩm được thanh trùng theo chế độ thanh trùng đẳng áp và so sánh chất lượng với sản phẩm thanh trùng ở chế độ thường. Thiết bị cũng có thể làm việc ở chế độ có áp và không áp vẫn đảm bảo chế độ thanh trùng.

• Điều kiện thử nghiệm

Đã tiến hành thử nghiệm thanh trùng không áp của:

- Mơ muối đóng lọ với chế độ thanh trùng $\frac{10-10-10}{80^{\circ}}$
- Nhãn nước đường đóng lọ ở chế độ $\frac{10-10-10}{85^{\circ}}$. Kết quả thử nghiệm được so sánh với thanh trùng dạng thùng, có áp suất thường có xúc hơi nóng trực tiếp vào nước.

Và tiến hành thử nghiệm thanh trùng có áp với:

- Hạt dẻ muối đóng lọ ở chế độ $\frac{10-15-10}{110^{\circ}}$ và hạt dẻ trong thịt lợn đóng hộp 250gr ở chế độ $\frac{10-20-20}{121^{\circ}}$ kết quả thử nghiệm được ghi trên bảng 4.71.

Bảng 4.71. Kết quả thử nghiệm chế độ thanh trùng .

<i>Tên sản phẩm</i>	<i>Nhiệt độ thanh trùng tối đa</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Tỷ lệ sản phẩm bị hỏng, hỏng</i>	<i>Tỷ lệ (đối chứng)</i>
Mơ muối	80	Lọ 450gr	1	1
Nhãn nước đường	85	Lọ 450gr	1,2	1,3
Hạt dẻ đóng lọ nước muối	110	Lọ 450gr	0,75	1,5
Hạt dẻ thịt bò	121	Hộp 20 OZ	0,6	1,1

Một số nhận xét.

- Thiết bị có thể đảm bảo điều kiện thanh trùng có áp và không áp.
- Khi thanh trùng không áp tỷ lệ sản phẩm hỏng, hỏng nhỏ hơn đối chứng không đáng kể, song chế độ thanh trùng đảm bảo nghiêm ngặt nên sản phẩm có chất lượng cao và màu sắc đẹp hơn.
- Ở chế độ thanh trùng có áp, nhất là với lọ thủy tinh, tỷ lệ sản phẩm bị hỏng vỡ giảm nhiều so với đối chứng (giảm 200% với lọ thủy tinh và 183% với hộp thiếc)
- Thiết bị làm việc ổn định đảm bảo tương đối chính xác chế độ thanh trùng. Các bộ phận đo nhiệt độ thanh trùng và điều khiển hoạt động của bơm làm việc ổn định.

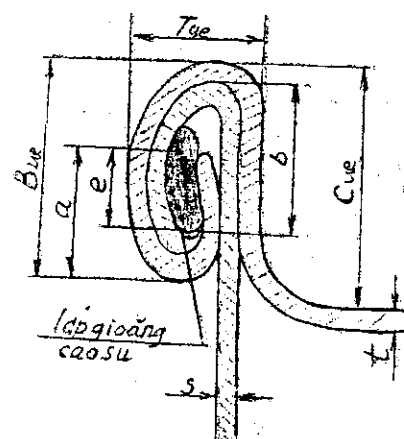
4.8. MÁY GHÉP NẮP ĐỒ HỘP SẮT, NHÔM, NHỰA.

Để bảo quản thực phẩm được dài ngày từ một năm đến 3 năm, một trong các phương pháp là dùng các bao bì đồ hộp như sắt, tráng thiếc, nhôm, nhựa v.v... Sản phẩm chế biến được đóng vào hộp, ghép nắp kín và sau đó thanh trùng hoặc tiệt trùng. Trong dây chuyền công nghệ chế biến đồ hộp thực phẩm thì khâu ghép nắp kín đóng vai trò khá quan trọng. Sản phẩm đồ hộp đòi hỏi phải có độ kín cao hơn cả. Nếu vì một lý do nào đó khiến cho đồ hộp bị hở, dù với một kích thước rất nhỏ, vừa đủ cho vi sinh vật ở môi trường bên ngoài xâm nhập vào thì đồ hộp sẽ bị hư hỏng. Môi trường thực phẩm trong hộp nói chung rất thích hợp cho vi sinh vật phát triển. Tùy theo loại đồ hộp và cũng tùy theo mức độ hở mà thời gian làm hỏng hộp khác nhau.

4.8.1. Một số tiêu chuẩn kỹ thuật của mối ghép nắp.

Mối ghép nắp (hoặc đáy) tạo bởi 5 lớp sắt (hoặc nhôm nhựa), bao gồm 3 lớp của nắp hộp và nắp hộp và 2 lớp của thân hộp, cuộn lại và ép chặt với nhau do con lăn viên số 1 và số 2 của máy ghép nắp tạo thành. Để đảm bảo độ kín của mối ghép, giữa các lớp có gioăng cao su (được phun vào nắp trước khi ghép). Các kích thước của mối ghép nắp, hay còn gọi là mí hộp được qui định chặt chẽ. Tùy theo chiều dày của vật liệu bao bì, tùy theo đường kính của hộp mà các kích thước có sự thay đổi tương ứng. Trên hình 4.8.1 thể hiện mặt cắt của mí hộp, trong đó:

- a là chiều rộng móc nắp;
- b là chiều rộng móc thân;
- e chiều rộng 2 móc quặp nhau;
- B_{ue} – chiều rộng mí hộp
- C_{ue} – chiều sâu cạnh nắp;
- T_{ue} – chiều dày mí hộp.



Hình 4.8.1. Mặt cắt mí hộp

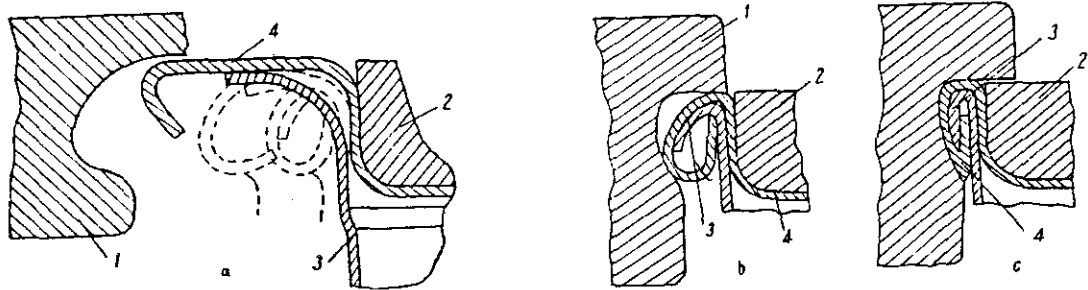
Chiều dày mí hộp T_{ue} , mm được tính theo công thức sau:

$$T_{ue} = (3t + 2s + 0,16) \pm 0,1 \quad (4.8.1)$$

Với các ký hiệu:

- Chiều dài của vật liệu làm nắp t, mm;
- Chiều dày của vật liệu làm thân s, mm;
- Chiều dày của lớp gioăng cao su: 0,16 mm;
- Sai số của độ dày 5 lớp vật liệu: 0,1 mm.

Chất lượng của mối ghép nắp phụ thuộc vào độ chính xác của máy ghép nắp, trong đó chủ yếu là sự chính xác của các con lăn viên. Hiện nay, các cơ sở sản xuất đồ hộp đang sử dụng nhiều loại máy ghép nắp khác nhau và các con lăn thường không lắp lẫn cho nhau được. Con lăn viên là chi tiết có hình dáng và kích thước phức tạp, công nghệ chế tạo khó, dùng một thời gian bị mòn, ghép hộp không kín. ở hình 4.8. 2 giới thiệu quá trình làm việc của các con lăn 1 và 2 theo tiêu chuẩn của Nga, hộp có đường kính $\phi 99$.



Hình 4.8. 2. Quá trình viên nắp của con lăn 1 và 2

a) bắt đầu ghép; b) ghép sơ bộ; c) ghép kín.
- 1. con lăn; 2. mâm trên; 3. thân hộp; 4. nắp hộp.

4.8.2. Tình hình nghiên cứu và sử dụng máy ghép nắp trong và ngoài nước.

Do ngành công nghiệp sản xuất đồ hộp ngày càng phát triển, nên hiện nay trên thế giới có rất nhiều loại máy ghép khác nhau. Năng suất từ 10 – 100 hộp/phút. Sự phân loại máy ghép mí hộp theo chức năng hoạt động như sau:

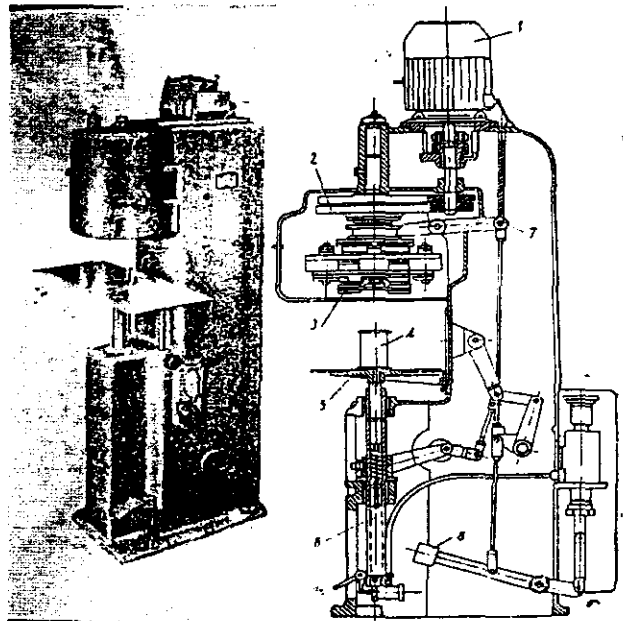
a) Máy ghép mí thủ công: Tất cả các khâu như đưa hộp vào, lấy hộp ra, ép mí viền v.v... là do con người điều khiển. Năng suất của máy khoảng từ 6 – 10 hộp/phút (tùy sự thành thạo của người sử dụng). Loại này có nhược điểm là tốn nhiều công sức, các mối ghép dễ bị hỏng.

b) Máy ghép nửa tự động: Hộp đưa vào và lấy ra bằng tay, quá trình ghép được tự động.

c) Máy ghép tự động: toàn bộ quá trình từ khi cho hộp vào, đẩy nắp, ghép và đưa hộp ra khỏi máy là hoàn toàn tự động.

d) Máy ghép tự động chân không: Ngoài việc tiến hành các quá trình như máy ghép tự động, loại máy này còn hút chân không trong hộp khi ghép nắp, rất phù hợp cho chế biến các loại đồ hộp thịt, cá, v.v..

** Tình hình sử dụng các loại máy ghép nắp hộp nhập ngoại ở Việt Nam*



Hình 4.8.3. Máy ghép bán tự động

1- động cơ điện 2- Bánh răng 3- con lăn 4- hộp 5- mâm dưới 6- trục mâm
7- cơ cấu đưa con lăn tiến vào sát hộp 8- bàn đập

Ngành công nghiệp thực phẩm đồ hộp ở Việt Nam phát triển từ những năm 60. Máy ghép nắp hộp hầu hết được nhập từ Trung Quốc, Ba Lan, Liên Xô (cũ), Đức, Ý, Nhật v.v... Hiện nay nhiều nhà máy dùng máy ghép mí của Đài Loan như Công ty sản xuất hộp sắt Tovecan, Công ty Chế biến Thực phẩm Bắc Giang

v.v... Một số nhà máy dùng thiết bị của Ý (Công ty Chế biến Thực phẩm Kiên Giang, Công ty Chế biến Thực phẩm Đồng Giao ...) và của Cộng hoà Liên bang Đức (Công ty Chế biến Thực phẩm Ninh Bình). Bên cạnh những máy ghép nắp hộp tự động hoàn toàn thì máy ghép bán tự động cũng được sử dụng rộng rãi. Dưới đây giới thiệu một số loại máy ghép mí đã được nhập ngoại và sử dụng ở Việt Nam.

- Máy ghép bán tự động (Hình 4.8.3):

Máy có cấu tạo như sau:

Động cơ điện 1 làm chuyển động hệ thống bánh răng 2 và làm quay các con lăn 3. Bàn đạp 8 điều khiển trục 6 và mâm 5 trên đặt hộp 4. Bàn đạp còn điều khiển cơ cấu 7 làm cho các con lăn tiến sát vào hộp để ghép mí. Máy ghép bán tự động chỉ có một cặp con lăn cuộn và một con lăn ép. Khi ghép người ta đặt hộp và mâm rồi đạp bàn đạp. Lúc đó hộp được hai mâm trên và dưới giữ, cặp con lăn cuộn sẽ tiến vào hộp cuộn mép thân và mép nắp, sau đó cặp con lăn ép ghép chặt mối ghép lại.

- Máy ghép tự động



Hình 4. Máy ghép tự động

Máy gồm có cơ cấu đưa hộp vào, lấy hộp ra, cơ cấu đẩy nắp, bàn đưa hộp lên xuống, hệ thống ghép, động cơ điện và đai chuyên động. Khi máy hoạt động, hộp được đưa vào máy bằng băng tải, nắp tự động rơi xuống đẩy hộp lại, tiến đến vị trí ghép rồi hộp đứng yên. Các con lăn làm việc tương tự như máy ghép bán tự động. Sau khi ghép xong hộp được đưa ra khỏi máy bằng băng tải.

- *Máy ghép tự động chân không*



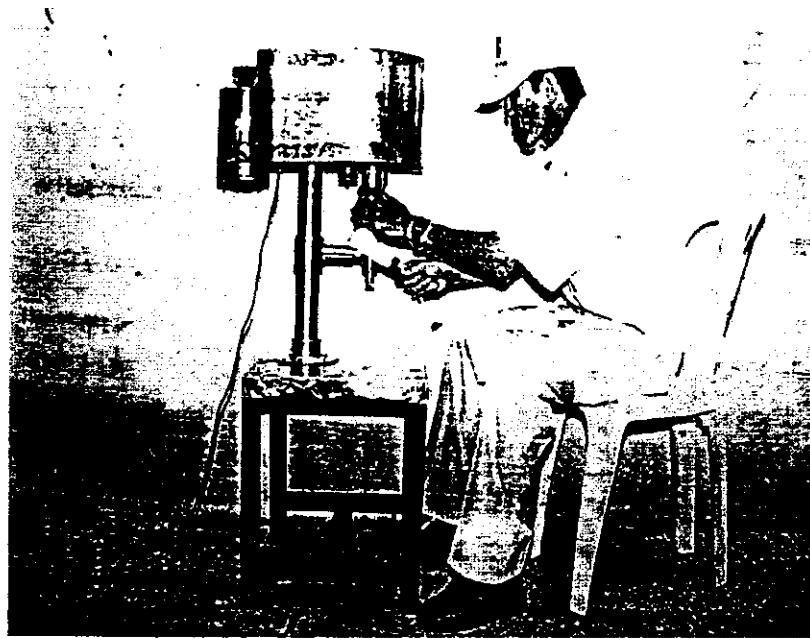
Hình 4.8. 5. Máy ghép tự động chân không

Máy ghép tự động chân không khác với máy ghép tự động là ở giữa thân máy có ngăn chân không nối với bơm chân không qua bình trung gian. Khi hộp vào ghép thì cửa hộp đóng lại và buồng ghép được thông với bơm chân không, lúc đó tiến hành quá trình ghép. Khi ghép xong, cửa của bình ghép thông với bình trung gian đóng lại, cửa nối với khí quyển mở, cửa cho hộp vào cũng mở ra, hộp đã ghép đưa ra ngoài bằng tay gạt và băng tải, đồng

thời hộp mới được đưa vào buồng ghép. Quá trình làm việc được lặp lại như trên. Loại máy ghép hộp chân không thường được ứng dụng cho ghép các loại đồ hộp thịt, cá, qui trình công nghệ yêu cầu khắt khe, phải bài khí kỹ càng trước khi ghép kín nắp, nếu không sẽ bị ảnh hưởng tới chất lượng và thời gian bảo quản các loại đồ hộp này.

Nhìn chung các loại máy ghép mí bán tự động và tự động có cấu tạo rất phức tạp, yêu cầu mối ghép không những phải kín mà còn phải kín mà phải đẹp, không cho phép xước, nhăn ... Vì nếu không kín thì vi khuẩn sẽ xâm nhập vào trong hộp, gây hư hỏng sản phẩm. Nếu mí hộp bị nhăn hay xước thì kim loại dễ bị oxi hóa gây hư hỏng và ảnh hưởng tới thời gian bảo quản của đồ hộp.

4.8.2.2. Tình hình nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy ghép mí ở trong nước.



Hình 4.8. 6. Máy ghép mí hộp GM-01

Do thói quen của con người và thị trường tiêu thụ đồ hộp ở Việt Nam chưa nhiều, ngành công nghiệp sản xuất đồ hộp có những lúc thặng, trầm và chưa phát triển được so với nhiều nước trên thế giới, mặt khác trình độ chế tạo cơ khí của ta những năm trước chưa cao, vì vậy việc thiết kế, chế tạo những loại máy ghép mí tự động chưa tiến hành được. Tuy nhiên do chính sách đổi mới cơ cấu kinh tế của Đảng cho phép phát triển kinh tế nhiều thành phần, nhiều cơ sở chế

biến nhỏ ra đời, yêu cầu máy ghép mí đồ hộp tăng lên. Để phù hợp với qui mô sản xuất vừa và nhỏ từ năm 1994 máy ghép mí nhỏ bán tự động đã bắt đầu được thiết kế chế tạo và ứng dụng vào sản xuất ở Việt Nam. Trên hình 6 là máy ghép mí nhỏ bán tự động GM-01 do Phân Viện Công nghệ Sau thu hoạch thiết kế chế tạo. Máy ghép mí GM-01 bao gồm động cơ điện 0,75 kW chuyển chuyển động cho trục quay măng ranh (khuôn ghép nắp) và đồng chuyển chuyển động cho cặp con lăn cuốn và con lăn ép mí hộp (tự động ra vào). Đầu máy và thân máy được lắp cố định trên bàn thao tác. Hộp được đưa vào mâm ép dưới, đẩy hộp lên bằng tay; các con lăn tự động viên mí hộp. Khi ghép xong, hộp được lấy ra bằng tay.

Máy ghép mí hộp GM-01 ghép được các loại hộp sắt, nhôm, nhựa, giấy với các kích thước từ $\phi 52$ - $\phi 157$ với chiều cao hộp tùy theo tiêu chuẩn yêu cầu.

- Năng suất: 10 – 14 hộp/phút;
- Khối lượng máy: 60 kg;
- Kích thước bao: 600 x 500 x 1000 mm.

Máy ghép mí hộp GM-01 được ứng dụng rộng rãi ở các cơ sở sản xuất đồ hộp nhỏ trên phạm vi toàn quốc. Độ kín mối ghép đạt 99,5% (thử áp suất chân không ở 400 mmHg).

Ngoài máy ghép GM-01, năm 1996 Viện Nghiên cứu Rau quả đã cho ra đời máy ghép mí BC-08 với tính năng và tác dụng tương tự như máy GM-01. Động cơ điện 0,75 kW và đầu máy được lắp trên 2 thân tròn song song và cùng gá lắp trên tấm đế sắt, đặt trên bàn chế biến cho công nhân thao tác (đẩy hộp lên, lấy hộp ra bằng tay).

Nhận xét: Máy ghép mí hộp được xếp vào loại máy chính xác. Ở Việt Nam từ trước tới nay chưa tập trung đầu tư kinh phí cho nghiên cứu và thiết kế chế tạo các loại máy ghép mí tự động hay tự động chân không với năng suất cao. Các loại máy GM-01, BC-08 chỉ thuận lợi cho các cơ sở chế biến nhỏ. Tuy nhiên độ cứng vững của máy chưa được cao, mặt khác để giảm sức lao động của

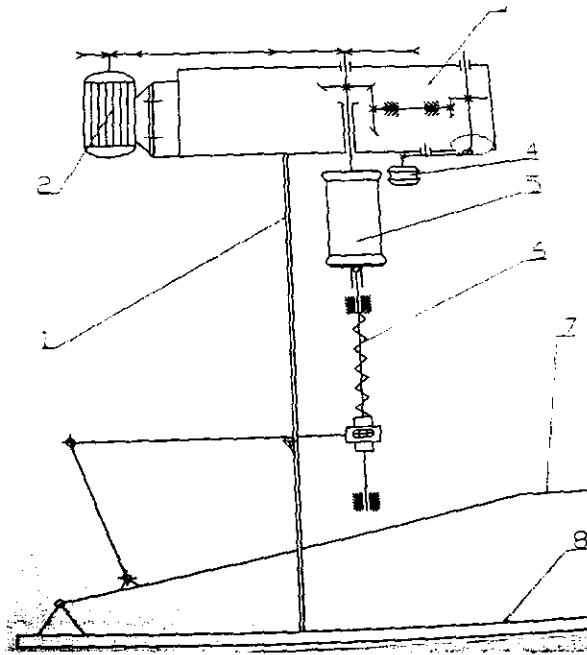
người vận hành thì phải tập trung nghiên cứu cải tiến các thao tác đưa hộp vào, lấy hộp ra và nghiên cứu thiết kế, chế tạo nâng cao độ cứng vững của máy.

Qua phân tích và xem xét một số loại máy ghép mí trong và ngoài nước được sử dụng ở Việt Nam, do kinh phí hạn hữu chúng tôi chỉ đặt ra mục tiêu nhỏ bé là: nghiên cứu thiết kế chế tạo máy ghép mí nhỏ bán tự động đạp chân, giảm sức lao động của người vận hành, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của mối ghép mí.

4.8.3. Nội dung công việc và kết quả đạt được

* Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy

Từ mục tiêu đặt ra, chúng tôi lựa chọn sơ đồ nguyên lý hoạt động như hình 4.7. 7, bao gồm: Động cơ điện 2 chuyển chuyển động cho các bộ phận làm việc ở đầu máy 3, cặp con lăn 4 ra vào cuốn và ép mí. Hộp đưa vào và lấy ra bằng tay. Bàn đạp 7 đẩy hộp lên xuống (bàn đạp đẩy lên là quá trình ghép, hạ xuống là lấy hộp ra).



Hình 4.8.7. Sơ đồ nguyên lý máy ghép mí đạp chân

- | | | | | |
|-------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|
| 1. Thân máy | 2. Động cơ | 3. Đầu máy- Bộ truyền chuyển động | 4. Con lăn ghép | 5. Hộp sắt |
| 6. Lò xo | 7. Cơ cấu bàn đạp | 8. Đế máy | | |

4.8.3.2. Một số kết quả tính toán lựa chọn máy ghép mí

- Năng suất máy

Năng suất lý thuyết của máy ghép mí Q_M , hộp/phút chính là số vòng quay của cam lắc n_{cam} /v/phút. Số vòng quay của cam lắc được xác định như sau:

$$n_{cam} = \frac{n_{DC}}{i_h}$$

Trong đó:

n_{DC} - Là số vòng quay của động cơ điện, v/phút;

i_h - Tỷ số truyền của bộ phận truyền động.

Như vậy năng suất thực tế của máy là:

$$Q_M = \frac{n_{DC}}{i_h} \cdot k_u \quad \text{hộp/phút} \quad (4.8.2)$$

Trong đó:

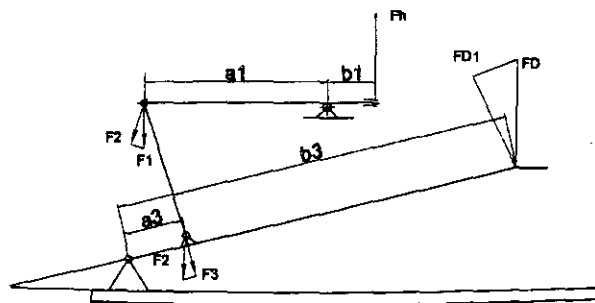
k_u - Là hệ số thao tác.

Hệ số thao tác phụ thuộc vào sự vận hành của người ghép và được xác định bằng thực nghiệm

* Lực đạp chân cần thiết

Sơ đồ tính lực được thể hiện ở hình 8. Lực đạp chân F_D được xác định từ nguyên lý cân bằng mô men, phụ thuộc vào các cánh tay đòn và lực ép hộp F_H cần thiết

$$F_D = \frac{a_3 \cdot b_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot \cos \alpha_2}{a_1 \cdot b_3 \cdot \cos \alpha_3} F_H \quad (4.8.3)$$



Hình 4.8.8 Sơ đồ tính lực

4.8.4.3. Kết quả chế tạo và thử nghiệm máy

Máy ghép mí đập chân đã được thiết kế và chế tạo, trên hình 4.8.9 là hình ảnh của máy ghép mí đập chân được lắp ráp.



Hình 4.8 9. Máy ghép mí đập chân

Một số thông số kỹ thuật của máy như sau:

- Năng suất thiết kế: 12 hộp/phút;
- Kích cỡ hộp ghép: $\phi 52 \div \phi 156$
(Có thể ghép được hộp: sắt, nhôm, nhựa, giấy)
- Động cơ điện: 0,75 kW;
- Khối lượng máy: 70 kg;
- Kích thước bao: 700 x 600 x 1550 (mm);
- Số công nhân vận hành: 1 người.

- Kết quả thử nghiệm máy với 3 loại hộp có đường kính 58, 84, 99 mm bằng loại nhôm, giấy, sắt đã xác định được năng suất ghép mí và tỷ lệ hộp ghép đảm bảo đúng tiêu chuẩn khi công nhân vận hành có tay nghề vừa phải được ghi trong bảng 4.7.1.

TT	Loại hộp	Năng suất (hộp/ph)	Tỷ lệ hộp đảm bảo (%)	Ghi chú
1	φ 58 mm, vỏ nhôm	13	98,5	
2	φ84 mm (20 OZ), vỏ sắt	12	97,8	
3	φ99 mm (30 OZ), vỏ sắt	11,5	97,5	
4	φ 58 mm, vỏ giấy, nắp nhôm	12	98	

Một số nhận xét:

- Máy có thể ghép nắp cho các loại hộp nhôm nắp nhôm hay hộp giấy nắp nhôm và hộp sắt tráng.
- Năng suất máy trong khoảng 11 ÷ 13 hộp/ph (tùy kích cỡ hộp, với công nhân thao tác lành nghề có thể nâng năng suất máy đến 16 hộp/ph).
- Tỷ lệ hộp có mối ghép đảm bảo cao, thiết bị phù hợp cho các cơ sở chế biến vừa và nhỏ.

4.8 KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HỆ THỐNG CHẾ BIẾN

Trên đây là kết quả thử nghiệm của từng thiết bị trong hệ thống chế biến. Để đánh giá hoạt động của dây chuyền cũng như các khâu liên kết để hệ thống máy làm việc liên tục. Đề tài đã tiến hành thử các thiết bị trên và các thiết bị phụ

trợ. Các thiết bị phụ trợ bao gồm: nồi hơi, bể rửa quả, các thùng chứa trung gian, bơm lưu chuyển dịch giữa các khâu trong dây chuyền.

a. *Nồi hơi có các thông số kỹ thuật chính sau:*

- Năng suất sinh hơi: 100 m³/h;
- Áp suất làm việc lớn nhất: 4 kG/cm²;
- Áp suất thử lớn nhất: 8 kG/cm²;
- Bơm nước có cột áp lớn nhất 12 kG/cm²;
- Nhiên liệu: dùng than kíp lê 10 ÷ 12 kg than/h;

Hơi sinh ra được dẫn đến thiết bị chân, nồi cô chân không và thanh trùng.

b. *Công đoạn rửa và cắt cuống* thực hiện bằng lao động thủ công. Việc rửa thực hiện qua hai bể rửa: thô và tinh. sau khi rửa sạch, quả được chọn và cắt cuống.

Trong đó :- số người phục vụ cho khâu rửa và cắt cuống: 2 ;

- Số người phục vụ cho khâu theo dõi lò hơi, chân quả, chà quả, chiết rót và cô đặc: 4 người.

Kết quả thử nghiệm hệ thống chế biến Puree, paste, với nguyên liệu cà chua Tây tựu và mận Lao Cai cho thấy các khâu: chân quả, chà quả, chiết rót, có thể hoạt động liên tục đáp ứng đủ và vượt khả năng yêu cầu của hệ thống. Hệ thống cô đặc chân không làm việc ổn định hệ thống chân không đảm bảo chế độ công nghệ nhưng phải thực hiện theo từng mẻ gián đoạn. Hệ thống trên có thể hoạt động đều đặn liên tục nhờ trang bị bơm và 2 thùng chứa trung gian (300 lít/thùng) đi cùng với thiết bị thanh trùng. Năng suất chung của hệ thống trong khoảng 120 – 160 kg/h.

Đã tiến hành cung cấp đồng thời hơi bão hoà cho máy chân, cô chân không và thanh trùng cho thấy nồi hơi hoàn toàn cung cấp đủ cho các thiết bị trên và mở rộng cho các thiết bị khác trong thời gian tới.

Với các thiết bị trên đây, nếu làm việc 3 ca hệ thống trên có thể chế biến được 900 tấn quả/ tháng. Với tính chất thời vụ của các loại quả, dự kiến trong

năm hệ thống có thể chế biến puree, paste: 1 tháng cho mơ, 1,5 tháng cho mận, 2 tháng cho cà chua và khoảng 3 - 4 tháng để chế biến các dạng mứt nhuyễn.

V. KẾT QUẢ CHUYỂN GIAO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀO SẢN XUẤT

Năm 2002 đề tài đã chuyển giao cho Trung tâm chế biến thuộc Trường Đại học Cần Thơ một dây chuyền chế biến quả bao gồm:

- Lò hơi dùng dầu điều khiển áp suất hơi, nước và quá trình đốt tự động 100 m³ hơi/h.

- Thiết bị trần quả liên tục năng suất 100 kg/h, dùng hơi bão hoà.

- Thiết bị chà quả 50 kg/h;

- Thiết bị cô đặc chân không 150 lít dùng hơi bão hoà;

- Máy định lượng và chiết rót 720 lọ/h.

Hệ thống thiết bị đã được thiết kế chế tạo tại Viện Cơ điện nông nghiệp và lắp ráp chạy có tải cho các loại nguyên liệu: cà chua, xoài, me tại Trường Đại học Cần Thơ. Sau quá trình sử dụng đã được nhà trường và Vương quốc Bỉ (Nước tài trợ cho Trung tâm chế biến) đánh giá cao.

- Dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài, đã thực hiện dự án chế biến một số đặc sản: hạt dẻ mứt mật cho Sở Khoa học môi trường tỉnh Cao bằng. Thiết bị của dây chuyền gồm: thiết bị chần quả, máy chà quả, thiết bị thanh trùng đồ hộp, máy ghép mí bán cơ giới ... đã được trang bị cho dây chuyền. Qua quá trình thử nghiệm các hệ thống trên đã chế biến được các sản phẩm như: mứt mật trong nước muối loãng đóng lọ, tương mứt mật, hạt dẻ trong dịch muối loãng đóng hộp, hạt dẻ chân giò đóng hộp... Các sản phẩm trên đang được thử nghiệm để đưa vào thị trường.

Đề tài đã hợp đồng trang bị cho Công ty Intecom hệ thống cô chân không đồng bộ để cô đặc các loại dịch trái cây.

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

6.1 Kết luận

Dựa vào các kết quả nghiên cứu trên đây đề tài có một số kết luận sau:

- Cây ăn quả đang được phát triển mạnh trong một số năm gần đây và những năm tới. Sản lượng quả tươi ngày càng tăng nhanh, yêu cầu tiêu thụ quả là cấp thiết cần giải quyết cho nhiều vùng địa phương trồng cây ăn quả. Việc phát triển chế biến đang được coi là biện pháp cơ bản để giải quyết yêu cầu bức xúc hiện nay trong việc phát triển cây ăn quả. Việc chế biến bán thành phẩm với quy mô nhỏ tại vùng nguyên liệu có ý nghĩa thiết thực cho việc phát triển công nghệ chế biến.
- Đề tài đã thử nghiệm và xác định quy trình, chế độ công nghệ chế biến, bảo quản puree, paste, mút nhuyễn một số loại quả: mơ, mận, cà chua... đặc biệt là chế độ chân, cô đặc nước quả để sản phẩm sau khi chế biến có chất lượng đảm bảo, giữ được tối đa màu, mùi của nguyên liệu ban đầu. Sau 6 tháng chế biến, bảo quản, các sản phẩm trên vẫn giữ được chất lượng, màu của sản phẩm.
- Đã tiến hành xác định công nghệ chế biến một số đóng lọ, hộp cho sản phẩm như: hạt dẻ, mứt mật, mơ...
- Đã tiến hành thử nghiệm máy chân quả liên tục dùng hơi bão hoà C300. Máy đạt năng suất 300 kg/h, chất lượng đảm bảo yêu cầu công nghệ.
- Đã tiến hành thử nghiệm máy chà quả 2 cấp nằm ngang CQ270 để chà các quả có thịt quả: cà chua, mơ, mận. Máy có năng suất 100 ÷ 120 kg đối với mơ, mận và 400 ÷ 500 kg đối với cà chua, chất lượng dịch quả sau khi chà đảm bảo yêu cầu chế biến.
- Đề tài đã thiết kế, trang bị hệ thống cô đặc chân không dung tích 380 lít. Máy năng suất cô đặc khoảng 120 kg/h ở độ chân không 0,5 ÷ 0,2kG/cm², đảm bảo giữ được tối đa chất lượng, màu, mùi của sản phẩm sau cô đặc.

- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm thiết bị thanh trùng puree, paste loại ống lồng ống. Kết quả máy chạy ổn định, năng suất trung bình đạt 150 kg/h.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm máy chiết rót nóng CR700 cho can lớn và các lọ nhỏ 0,25; 0,3; 0,5 lít. Kết quả máy chạy ổn định, năng suất trung bình đạt 700 lọ/h.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm thiết bị thanh trùng đồ hộp đẳng áp có dung tích 500 lít, có thể thanh trùng khoảng 250 kg đồ hộp/mẻ. Máy hoạt động ổn định đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Đã tiến hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm ghép mí đồ hộp. Kết quả máy làm việc ổn định có năng suất 720 hộp/h cho các hộp có đường kính 52 – 156mm.
- Đã thiết kế sơ đồ mặt bằng dây chuyền chế biến Puree, paste và lắp đặt phòng thí nghiệm chế biến bán thành phẩm quả tại viện. Qua thử nghiệm cho thấy các thiết bị trên đảm bảo yêu cầu công nghệ đã nghiên cứu và đảm bảo năng suất chế biến khoảng 1 tấn quả /ngày.
- Hệ thống trên đã được trang bị cho 3 xưởng sản xuất chế biến quả, kết quả được sản xuất chấp nhận và đánh giá cao.

6.2 Đề nghị

- Hội đồng xét duyệt cho nghiệm thu đề tài và cho ứng dụng kết quả nghiên cứu cho xưởng chế biến tại vùng nguyên liệu nếu có nguồn kinh phí.

Hà Nội ngày 25- 12- 2002

T/m Đề tài

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

NGUYỄN VĂN ĐOÀN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Nông nghiệp và PTNT, chương trình phát triển 10 triệu tấn quả đến năm 2010, Hà nội 1999.
- [2] Nông nghiệp và PTNT (Số 51/98, 33/98, 39/98).
- [3] Sản xuất và thị trường một số mặt hàng nông sản trên thế giới 2/95.
- [4] Thông tin KHKT và kinh tế Nông nghiệp và PTNT số 3, 6/98.
- [5] World Horticultural Trade & US Export opportunities, USDA, Feb 1998.
- [6] Tài liệu hội thảo về thiết bị chế biến hoa quả của hãng ZACMI & SINCRATIA (ITALIA)
- [7] Tài liệu hội thảo về thiết bị chế biến hoa quả, thực phẩm của hãng TETRA-PARK (Thụy Điển).
- [8]. Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án đầu tư xây dựng dây chuyền nước quả cô đặc tại Kiên Giang, Tổng công ty rau quả Việt Nam 1998.
- [9]. Nấu mật, Nhà xuất bản Nông nghiệp , 1998.
- [10]. Xokolop AIA, Cơ sở thiết kế máy thực phẩm, Nguyễn Trọng Thể dịch từ nguyên bản tiếng Nga, NXB Khoa học Và Kỹ thuật, Hà nội 1976.
- [11] Quách Đĩnh, Nguyễn Văn Tiếp , Nguyễn Văn Thoa, Công nghệ sau thu hoạch & chế biến rau quả , NXB khoa học & Kỹ thuật, 1996.
- [12] Peter Fellows, Guidelines for smal- scale fruit and vegetable processors, FAO, Roma 1997.
- [13] Nguyễn Bin, Tính toán quá trình, thiết bị trong công nghệ hoá chất, NXB khoa học & Kỹ thuật 1999.
- [14] Smith, Comercial fruit and vegetable products, Avi publishing Co. New york 1960.
- [15] Gould.W.A. Tomato production, processing and quality evaluation. The A.V I Westport, conecticut 1974.
- [16] Bùi Hải, Dương Đức Hồng, Hà Mạnh Thư. Thiết bị trao đổi nhiệt. Đại học Bách khoa Hà Nội, 1996.
- [17] Nguyễn Đình Cúc. Thiết bị trao đổi nhiệt. Đại học Bách khoa Hà Nội, 1976.
- [18] Phạm Lê Dân, Bùi Hải. Nhiệt động học kỹ thuật. Đại học Bách khoa Hà Nội, 1994.
- [19] Đặng Quốc Phú, Trần Thế Sơn, Trần Văn Phú. Truyền nhiệt. Đại học Bách khoa Hà Nội, 1991.

Số 05 /VSTY -PBKQ

Hà Nội, ngày 20 tháng 1 năm 2000

PHIẾU BÁO KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM

Tên đơn vị : Viện Cơ điện Nông nghiệp
Đơn vị / Cán bộ gửi mẫu : Viện Cơ điện Nông nghiệp
Loại mẫu : Nước hoa quả
Số lượng mẫu : 03 mẫu
Ngày nhận mẫu : 14/01/2000 (Phiếu số 20 VSTY/NM - 00)

KẾT QUẢ

TT	CHỈ TIÊU KIỂM TRA	ĐƠN VỊ	KẾT QUẢ
I	Mẫu nước mận (27BX-25/5/99)	cfu/g	
1	Tổng số VK hiếu khí		150
2	Tổng số Coliform feacal		0
3	E.coli		0
4	Staphilococcus aureus		0
5	Clostridium peringen		0
6	Salmonella		0
II	Mẫu nước mơ (14BX-16/4/99)	cfu/g	
1	Tổng số VK hiếu khí		100
2	Tổng số Coliform feacal		0
3	E.coli		0
4	Staphilococcus aureus		0
5	Clostridium peringen		0
6	Salmonella		0
III	Mẫu nước xoài (22BX-21/12/99)	cfu/g	
1	Tổng số VK hiếu khí		80
2	Tổng số Coliform feacal		0
3	E.coli		0
4	Staphilococcus aureus		0
5	Clostridium peringen		0
6	Salmonella		0

Kết luận: Các chỉ tiêu vi sinh của 03 mẫu kiểm tra đạt yêu cầu về vệ sinh thực phẩm.

TRUNG TÂM KIỂM TRA VỆ SINH THÚ Y TWI

Cán bộ kiểm tra

[Handwritten signature]

Từ Liên Thu

Giám đốc



[Handwritten signature]
Nguyễn Đức Cường

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

số : -43-/ KHKT

Hà nội, ngày 25 tháng 10 năm 2002

HỢP ĐỒNG KINH TẾ

- Căn cứ Pháp lệnh hợp đồng kinh tế của Hội đồng nhà nước ngày 25 tháng 9 năm 1989

Căn cứ vào Nghị định số 17/HĐBT ngày 6 tháng 01 năm 1990 của Hội đồng Bộ trưởng quy định chi tiết việc thi hành pháp lệnh HĐKT.

Hôm nay ngày 25 tháng 10 năm 2002

Chúng tôi gồm:

Bên A: TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

Đại diện là: Ông Châu Văn Lực Chức vụ : Phó hiệu trưởng

Địa chỉ : Khu 2, đường 3- 2 TP Cần Thơ Điện thoại:

Bên B: VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP

Đại diện là : Ông Phan Thanh Tịnh Chức vụ : Viện trưởng

Địa chỉ : 102/54 Đường Trường Chinh, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại: (04). 8695641

Có tài khoản số : 710D.00519

Tại: Ngân hàng Công thương Đống Đa, Hà Nội

Cùng thoả thuận thống nhất ký kết hợp đồng kinh tế với các điều khoản sau:

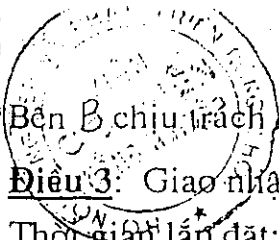
Điều 1: Bên B (Viện cơ điện Nông nghiệp) trang bị cho bên A (Trường Đại học Cần Thơ) *Một số thiết bị trong dây chuyền thí nghiệm chế biến rau quả bao gồm:*

- 01 Nồi hơi, 100kg hơi/h, $P_{max} = 8\text{kg/cm}^2$, đốt dầu DO, tự động điều khiển, có hệ thống xử lý nước;

- 01 Máy chân quả cà chua, mơ, xoài miềng, dùng hơi bão hoà, 0.75 kW,

- 01 máy chà quả 1 cấp, 1.5kW, năng suất 150 kg/h,

- 01 hệ thống cô chân không, có bơm chân không guồng nước, 2.2kW



Bên B chịu trách nhiệm xin giấy phép sử dụng thiết bị chịu áp lực cao (lò hơi)

Điều 3: Giao nhận - vận chuyển bốc xếp bao bì:

Thời gian lắp đặt: sau 60 ngày kể từ khi Bên B nhận được tiền đợt 1

Bên B chịu trách nhiệm vận chuyển đến công trình, lắp đặt, chạy thử hướng dẫn sử dụng máy.

Bên A chịu trách nhiệm chuẩn nhà xưởng, điện, nước, công nhân vận hành và tạo điều kiện cho bên B lắp đặt, bàn giao.

Điều 4 : Giá cả và thanh toán:

Tổng giá trị hợp đồng là: 222.900.000 đ (Hai trăm hai mươi hai triệu chín trăm nghìn đồng chẵn) có dự toán chi tiết kèm theo.

Thanh toán: Đợt 1: 110 triệu đồng, sau khi ký hợp đồng;

Đợt 2: 60 triệu đồng, sau khi chế tạo xong thiết bị;

Đợt 3 : Số tiền còn lại được thanh toán trong vòng 15 ngày sau khi lắp đặt chạy thử và bàn giao

Phương thức thanh toán: Tiền mặt, chuyển khoản.

Điều 5: Cam kết chung:

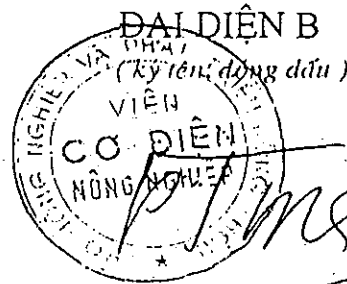
Hợp đồng có hiệu lực kể từ hai bên ngày ký kết. Hai bên cam kết thực hiện nghiêm chỉnh các điều khoản đã cam kết. Trong quá trình thực hiện nếu có khó khăn hai bên phải thông báo kịp thời cho nhau để cùng bàn bạc giải quyết. Bên nào vi phạm HĐ gây thiệt hại cho bên kia sẽ bị xử lý theo chính sách, pháp luật hiện hành của nhà nước. Hợp đồng này lập thành 6 bản, mỗi bên giữ 3 bản và có giá trị ngang nhau.

ĐẠI DIỆN A *nghe*
(ký tên, đóng dấu)



Phó Hiệu trưởng
CHÂU VĂN LỤC

nghe



Viện trưởng
Ts. PHAN THANH TỊNH

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP
số : -----/ TLHD

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BẢN THANH LÝ HỢP ĐỒNG

- Theo hợp đồng số: 43/KHKT ký ngày 25/10/2002 giữa Trường Đại học Cần Thơ (bên A) và Viện Cơ Điện Nông nghiệp (bên B) về việc bên B Chế tạo, vận chuyển, lắp đặt và hướng dẫn vận hành một số thiết bị trong dây chuyền thí nghiệm chế biến rau quả cho bên A (Trường Đại học Cần Thơ) bao gồm: 01 nồi hơi ; 01 máy chà quả; 01 máy chà quả 1 cấp, 1.5kW; 01 hệ thống cô chân không. Căn cứ vào bản bàn giao và nghiệm thu kỹ thuật; Hôm nay ngày / / 2003

Đại diện Trường Đại học Cần Thơ

Ông: Chức vụ :

Ông: Chức vụ :

Đại diện Viện Cơ điện Nông nghiệp

Ông: Phan Thanh Tịnh Chức vụ : Viện trưởng

Ông: Nguyễn Văn Đoàn Chức vụ : Phó trưởng phòng Chế biến NS

Căn cứ vào bản bàn giao và nghiệm thu kỹ thuật; Hai bên nhất trí cho thanh lý hợp đồng trên.

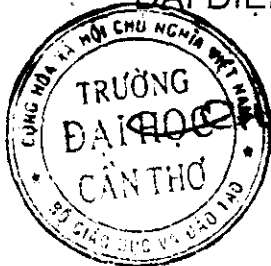
Bên B có trách nhiệm giao hoá đơn tài chính cho bên A.

- Tổng giá trị hợp đồng là: 222.900.000 đ
- Bên A đã trả cho bên B : 170.000.000 đ
- Bên A còn phải thanh toán cho bên B số tiền là: 52.900.000 đ

(Năm mươi hai triệu, bốn trăm năm mươi nghìn đồng chẵn)

Cần Thơ, ngày tháng 1 năm 2003

ĐẠI DIỆN BÊN A



ThS: CHÂU VĂN LỰC

ĐẠI DIỆN BÊN B



PGS.TSKH. *Nguyễn Văn Đoàn*

BIÊN BẢN BÀN GIAO VÀ NGHIỆM THU KỸ THUẬT

Theo hợp đồng số: 43/KHKT ký ngày 25/10/2002 giữa Trường đại học Cần Thơ (bên A) và Viện Cơ Điện Nông nghiệp (bên B) về việc bên B Chế tạo, vận chuyển lắp đặt và hướng dẫn vận hành một số thiết bị trong dây chuyền thí nghiệm chế biến rau quả cho bên A

Hôm nay ngày tháng 1 năm 2003

Chúng tôi gồm:

ĐẠI DIỆN BÊN A: TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

Ông: Vũ Quang Thuận

Chức vụ : P. trưởng Khoa Cơ điện

Ông: Trần Văn Nha

Chức vụ : Giảng viên

ĐẠI DIỆN BÊN B: VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP

Ông: Phan Thanh Tịnh

Chức vụ : Viện Trưởng

Ông: Nguyễn Văn Đoàn

Chức vụ : Phó trưởng Phòng NC Chế Biến

Bên B đã chế tạo, vận chuyển, lắp đặt và hướng dẫn vận hành, cho hoạt động một số thiết bị trong dây chuyền thí nghiệm chế biến rau quả cho bên A (Trường Đại học Cần Thơ) bao gồm:

- 01 Nồi hơi, 100kg hơi/h, $P_{max} = 8\text{kg/cm}^2$, đốt dầu DO, tự động điều khiển nước và áp suất đốt;

- 01 Máy chân quả cà chua, mơ, xoài miếng, dùng hơi bão hoà, 0.75 kW,

- 01 máy chà quả 1 cấp, 1.5kW, năng suất 150 kg/h,

- 01 hệ thống cô chân không, có bơm chân không guồng nước, 2.2kW

Các máy chà, chân, cô đặc có bộ phận tiếp xúc với nguyên liệu bằng thép không gỉ; Hệ thống trên được lắp đặt, chạy thử có tải ổn định. Sau khi kiểm tra xem xét hai bên nhất trí đánh giá như sau:

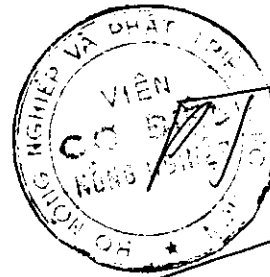
1. Hệ thống máy mới 100%, làm việc tốt, đáp ứng các yêu cầu đã đặt ra của hợp đồng:

- Hệ thống được chế tạo, lắp đặt đảm bảo độ bền và thẩm mỹ, dễ sử dụng, đảm bảo thuận lợi cho việc vệ sinh máy.
- 2. Bên B đã tiến hành hướng dẫn sử dụng, bàn giao sơ đồ kỹ thuật, quy trình vận hành và an toàn hệ thống thiết bị.
- 3. Hai bên nhất trí nghiệm thu kỹ thuật hệ thống trên và bàn giao cho Khoa Cơ khí trường Đại học Cần Thơ sử dụng.
Biên bản được làm thành 4 bản mỗi bên giữ 2 bản.

ĐẠI DIỆN BÊN A

huy
Vũ Quang Thanh
lul
Trần Văn Minh

ĐẠI DIỆN BÊN B



PHAN THANH TỊNH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

=====

HỢP ĐỒNG CUNG CẤP THIẾT BỊ
Số: 62-09/VCĐNN&CNSTH - INTECOM/03

- Căn cứ vào Pháp lệnh về hợp đồng kinh tế của Hội đồng nhà nước ngày 29/09/1989;
- Căn cứ vào Nghị định số 17/HĐBT ngày 16/01/1990 của Hội Đồng Bộ Trưởng (Nay là Thủ Tướng Chính Phủ) qui định chi tiết thi hành pháp lệnh Hợp Đồng Kinh Tế;
- Căn cứ vào nhu cầu và khả năng của hai bên;

Hôm nay, ngày 08 tháng 09 năm 2003 tại Hà nội, chúng tôi gồm có:

BÊN A : CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ CAO VÀ THƯƠNG MẠI QUỐC TẾ
(INTECOM)

Địa chỉ : 23 Lô A Hoàng Cầu, Ô Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại : (04)5 372 866 Fax: (04) 5 372 867

Tài khoản : 002.1.00.0472981 Tại: NH Ngoại thương Hà nội

Mã số thuế : 01 011 842 58

Do : Ông Phan Thế Thành Chức vụ: Phó Giám Đốc, làm đại diện.

BÊN B : VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU
HOẠCH

Địa chỉ : A2/102 Trường Chinh, Hà nội

Điện thoại : (04) 8687066 / 8 523187 Fax: (08) 846 9405

Có tài khoản số : **710D.00519** Tại: Ngân hàng Công thương Đống Đa, Hà Nội

Mã số thuế : **0101387508**

Do Ông: Phan Thanh Tịnh Chức vụ: Viện trưởng, làm đại diện.

Hai bên thoả thuận và thống nhất ký kết hợp đồng cung cấp thiết bị theo những điều khoản và điều kiện sau đây:

ĐIỀU 1: ĐỐI TƯỢNG HỢP ĐỒNG:

1.1. Bên B có trách nhiệm cung cấp cho Bên A: Thiết bị cô chân không với các tiêu chuẩn kỹ thuật chi tiết như sau:

a. Công dụng: Cô đặc các loại dịch quả: cà chua, mơ, mận, dứa... trong điều kiện chân không có khuấy theo từng mẻ;

- Thiết bị có thời gian cô đặc ngắn, dung dịch được cô đặc trong điều kiện chân không, nhiệt độ sôi thấp: 60 +85C nên giữ được màu, vị của sản phẩm.

b. Đặc tính kỹ thuật:

- Dung tích : 100 lít;
- Áp suất hơi bão hoà làm việc $0,5 \div 1,5 \text{KG/cm}^2$.
- Áp suất hơi lớn nhất 3KG/cm^2 .
- Toàn bộ phần tiếp xúc với nguyên liệu dùng Inox.
- Dải áp suất tuyệt đối có thể làm việc: $0,05 \div 1,5 \text{KG/cm}^2$.
- (- $0,05 \div + 0,5 \text{KG/cm}^2$ theo áp suất tương đối).
- Nhiệt độ cô đặc: $50 \div 70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cánh khuấy dạng mỏ neo có số vòng quay 30v/phút ; động cơ cho cơ cấu khuấy $1,1 \text{kW}$. 1450 v/phút .
- Bơm chân không vòng nước với lưu lượng hút là $q = 100 \text{m}^3 \text{ hơi/h}$, áp suất đạt $0,05 \text{ at}$, động cơ $1,1 \text{kW}$, 3000 v/p .
- Đồng hồ áp suất: Nhật;
- Đồng hồ chân không: Nhật hay Hàn quốc;
- Động cơ cho cơ cấu khuấy: Đức hay Nhật
- Van, van an toàn, van xả nước ngưng nhập ngoại;

1.2. Giá cả:

TỔNG GIÁ TRỊ HỢP ĐỒNG: **60.000.000 VNĐ**

(Bằng chữ: Sáu mươi triệu đồng chẵn)

- Giá trên đã bao gồm thuế GTGT
- Giá cả được hiểu là giá giao hàng tại Hà nội (địa chỉ bên mua hàng) đã bao gồm: các chi phí vận chuyển, lắp đặt, chạy thử, hướng dẫn sử dụng và bảo hành.

ĐIỀU 2: CHẤT LƯỢNG THIẾT BỊ :

Toàn bộ hàng hóa cung cấp theo hợp đồng này đều mới 100%, tiêu chuẩn kỹ thuật như trong bảng trên.

ĐIỀU 3: GIAO NHẬN HÀNG HÓA:

- Thời gian giao hàng: 03 tuần kể từ ngày ký hợp đồng.

ĐIỀU 4: THANH TOÁN:

4.1 Tiến độ thanh toán: Bên A sẽ thanh toán cho bên B thành 2 đợt:

- Đợt 1: 50% trị giá hợp đồng ngay sau khi ký hợp đồng.
- Đợt 2: 50% trị giá còn lại sau khi có biên bản bàn giao nghiệm thu thiết bị.

4.2. Phương thức thanh toán: Thanh toán bằng tiền mặt hoặc chuyển khoản.

4.3. Loại tiền thanh toán: Thanh toán bằng đồng Việt nam.

ĐIỀU 5: TRÁCH NHIỆM CỦA BÊN A:

- Thanh toán đầy đủ, đúng hạn cho Bên B theo qui định ở Điều 4 của hợp đồng này.
- Liên hệ với người sử dụng để chuẩn bị cơ sở phòng thí nghiệm đầy đủ và nhân lực để tiếp nhận hàng và tiếp thu hướng dẫn kỹ thuật vận hành thiết bị.

ĐIỀU 6: TRÁCH NHIỆM CỦA BÊN B:

- Cung ứng các thiết bị theo quy định tại Điều 1, đúng chất lượng, chủng loại và mới 100%.
- Giao hàng đúng thời hạn và địa điểm như qui định trong Điều 3 của hợp đồng.
- Cung cấp đầy đủ tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị bằng tiếng Việt.
- Bảo hành miễn phí thiết bị trong thời hạn 12 tháng kể từ ngày người sử dụng ký Biên bản bàn giao.
- Cung cấp hoá đơn bán hàng hợp lệ do Bộ tài chính quy định, các chứng từ thanh toán và Biên bản nghiệm thu thiết bị nói trong điều này là căn cứ để hai bên thanh lý hợp đồng.

ĐIỀU 7: CÁC CAM KẾT CHUNG:

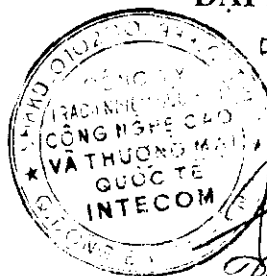
1. Hai bên cam kết thực hiện nghiêm chỉnh các điều khoản ghi trong hợp đồng này.
2. Mọi thay đổi, bổ xung trong các điều khoản của hợp đồng này phải được hai bên chấp thuận bằng văn bản và được coi như là phụ lục của hợp đồng.
3. Giao hàng đúng thời hạn và địa điểm như qui định trong Điều 3 của hợp đồng.
4. Trong khi thực hiện hợp đồng, nếu có xảy ra tranh chấp hay khiếu nại thì hai bên cùng bàn bạc tìm cách giải quyết trên tinh thần hợp tác. Trong trường hợp không thống nhất sẽ được đưa ra Toà kinh tế Toà án nhân dân TP Hà Nội để giải quyết. Mọi phán xét của Toà kinh tế Toà án Nhân dân TP Hà Nội là điều bắt buộc thi hành đối với cả hai bên. Phí trọng tài và/ hoặc các chi phí khác do bên thua kiện chịu, trừ khi có sự thỏa thuận nào khác.

Hợp đồng này được làm thành 04 bản có giá trị pháp lý như nhau, mỗi bên giữ 02 bản.

Hợp đồng có hiệu lực kể từ ngày ghi trên hợp đồng.

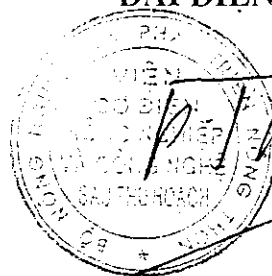
ĐẠI DIỆN BÊN A

PHÓ GIÁM ĐỐC



Phan Thế Thành

ĐẠI DIỆN BÊN B



Phan Thế Thành



**CÔNG TY CÔNG NGHỆ CAO & THƯƠNG MẠI QUỐC TẾ
INTERNATIONAL HIGH TECHNOLOGY AND COMMERCE CO., LTD. (INTECOM)**

23 Lô A Hoàng Cầu - Ô Chợ Dừa - Đống Đa - Hà Nội
Tel : (84-4) 5372866 - 5373269 - Fax : (84-4) 5372867
E-mail : intecomvn@hn.vnn.vn

BIÊN BẢN BÀN GIAO NGHIỆM THU

Số: *IVCĐNN&CNSTH -BG*

Ngày: */ /2003*

Căn cứ vào hợp đồng số: 62-09/IVCĐNN&CNSTH-INTECOM/03, ký ngày 08 tháng 09 năm 2003 giữa Viện cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch với Công ty TNHH Công nghệ cao và Thương mại quốc tế (INTECOM).

Căn cứ vào tình hình thực hiện hợp đồng. Hôm nay, ngày tháng năm 2003; tại Công ty Công nghệ cao và thương mại quốc tế (23, Lô A, Hoàng Cầu, Đống Đa, Hà Nội), Viện cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch tiến hành bàn giao thiết bị của hợp đồng số: 62-09/IVCĐNN&CNSTH-INTECOM/03.

Hội đồng bàn giao gồm có:

Đại diện Công ty Công nghệ cao và thương mại quốc tế (gọi tắt là bên A)

1. Ông Nguyễn Viết Ân – Giám Đốc, làm đại diện

2.....

Đại diện Viện cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch (gọi tắt là bên B)

1 Ông Phan Thanh Tịnh – Viện Trưởng, làm đại diện

2.

Các bên có tên ở trên nhất trí biên bản bàn giao này với các điều khoản sau:

Điều 1: Giao nhận thiết bị

Bên B đã bàn giao cho bên A đầy đủ các thiết bị và phụ kiện của thiết bị theo hợp đồng số: *62-09/IVCĐNN&CNSTH-INTECOM/03*.

Bên A đã nhận đầy đủ các thiết bị và phụ kiện của hợp đồng số: *62-09/IVCĐNN&CNSTH-INTECOM/03*, mới 100%, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật của hợp đồng đã ký, chi tiết như sau:

a. Công dụng: Cô đặc các loại dịch quả: cà chua, mơ, mận, dứa... trong điều kiện chân không có khuấy theo từng mẻ;

- Thiết bị có thời gian cô đặc ngắn, dung dịch được cô đặc trong điều kiện chân không, nhiệt độ sôi thấp: $60 \div 85^{\circ}\text{C}$ nên giữ được màu, vị của sản phẩm.

b. Đặc tính kỹ thuật:

- Dung tích : 100 lít;
- Áp suất hơi bão hoà làm việc $0,5 \div 1,5\text{KG/cm}^2$.
- Áp suất hơi lớn nhất 3KG/cm^2 .
- Toàn bộ phần tiếp xúc với nguyên liệu dùng Inox.
- Dải áp suất tuyệt đối có thể làm việc: $0,05 \div 1,5\text{KG/cm}^2$.
- (- $0,05 \div + 0,5\text{ KG/cm}^2$ theo áp suất tương đối).
- Nhiệt độ cô đặc: $40 \div 70^{\circ}\text{C}$.
- Cánh khuấy dạng mỏ neo có số vòng quay 30v/phút; động cơ cho cơ cấu khuấy 1,1kw.1450 v/phút.
- Bơm chân không vòng nước với lưu lượng hút là $q = 100\text{m}^3$ hơi/h, áp suất đạt 0,05 at, động cơ 1,1kw, 3000 v/p.
- Đồng hồ áp suất: Nhật;
- Đồng hồ chân không: Nhật hay Hàn quốc;
- Động cơ cho cơ cấu khuấy: Đức hay Nhật
- Van, van an toàn, van xả nước ngưng nhập ngoại;

Điều 2: Lắp đặt, vận hành và hướng dẫn sử dụng

Bên B đã lắp đặt, vận hành, hướng dẫn sử dụng cho cán bộ bên A thành thạo các thiết bị do bên B cung cấp.

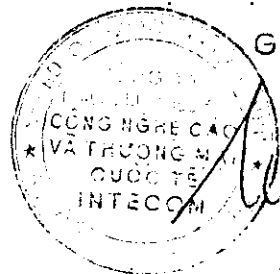
Điều 3: Cam kết giữa các bên

Bên B cam kết sau khi nghiệm thu sẽ bảo hành, bảo trì thiết bị trên theo đúng như hợp đồng số: **62-09/VCĐNN&CNSTH-INTECOM/03**. Bên A cam kết bảo quản, vận hành, sử dụng thiết bị đúng theo các yêu cầu kỹ thuật của Công ty INTECOM và tài liệu kỹ thuật kèm theo thiết bị.

Biên bản này được làm thành 02 bản, có giá trị pháp lý như nhau, mỗi bên giữ 01 bản.

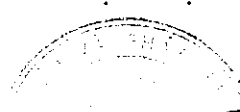
ĐẠI DIỆN BÊN A

GIÁM ĐỐC



Nguyễn Thị Bình

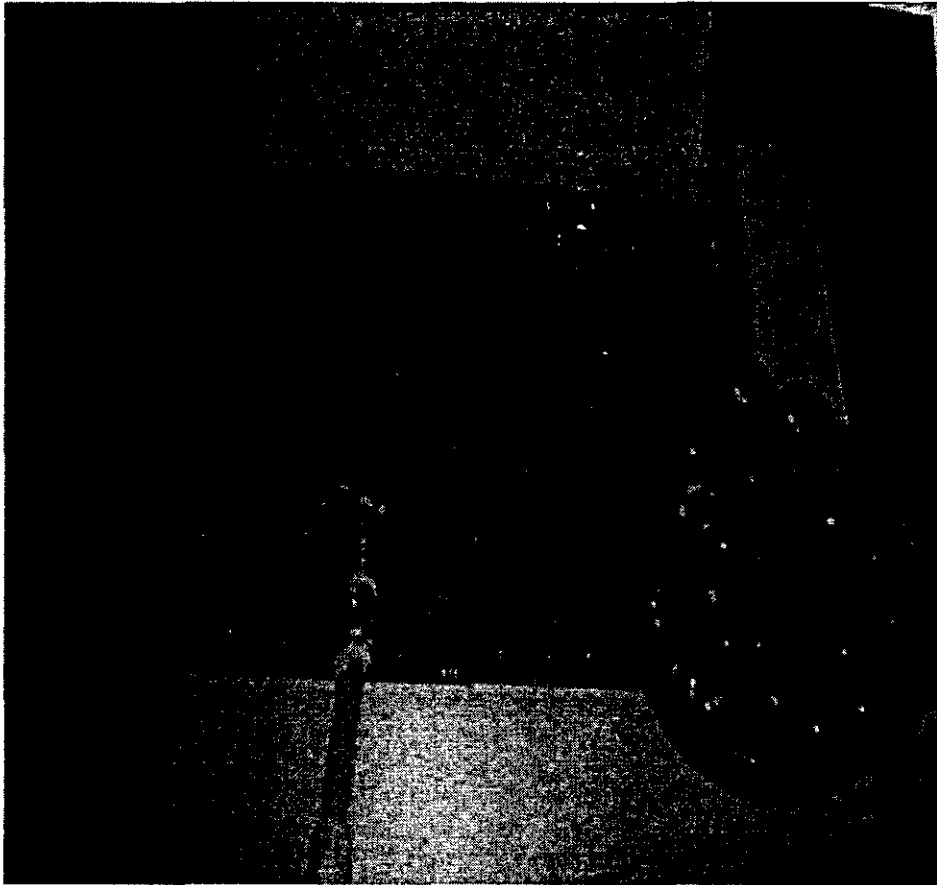
ĐẠI DIỆN BÊN B



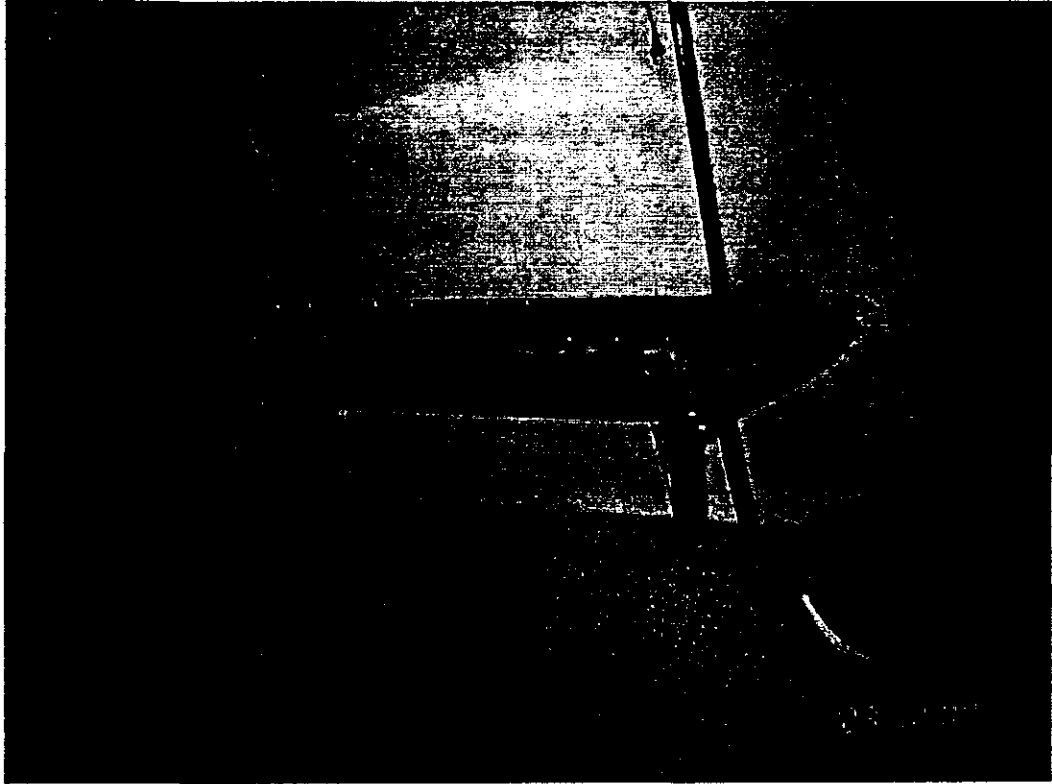
P. J. M. G.



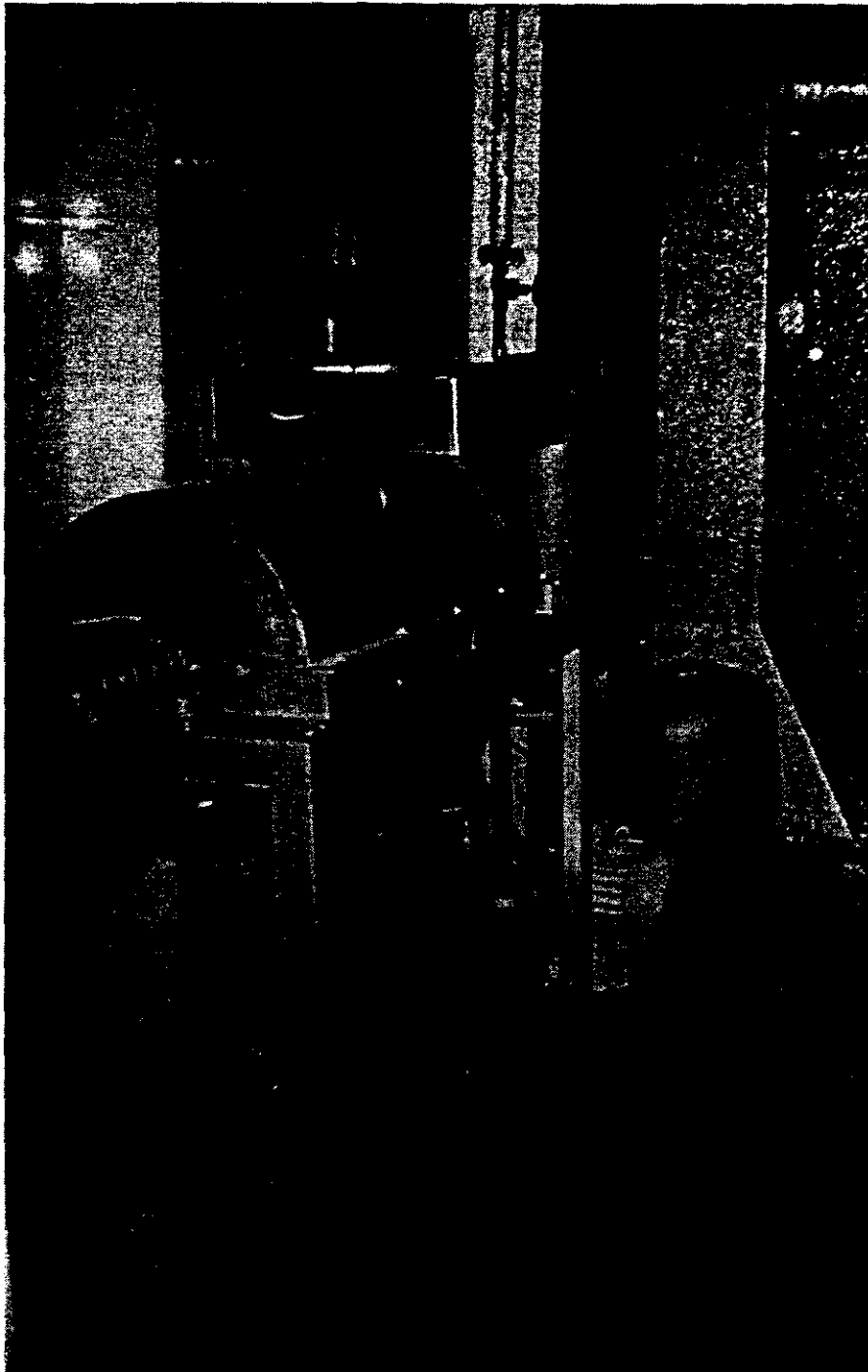
**Hệ thống cấp hơi năng suất 100 kg hơi/h; $p_v=4\text{at}$
lắp tại Phòng chế biến Viện Cơ điện NN & CNSTH.**



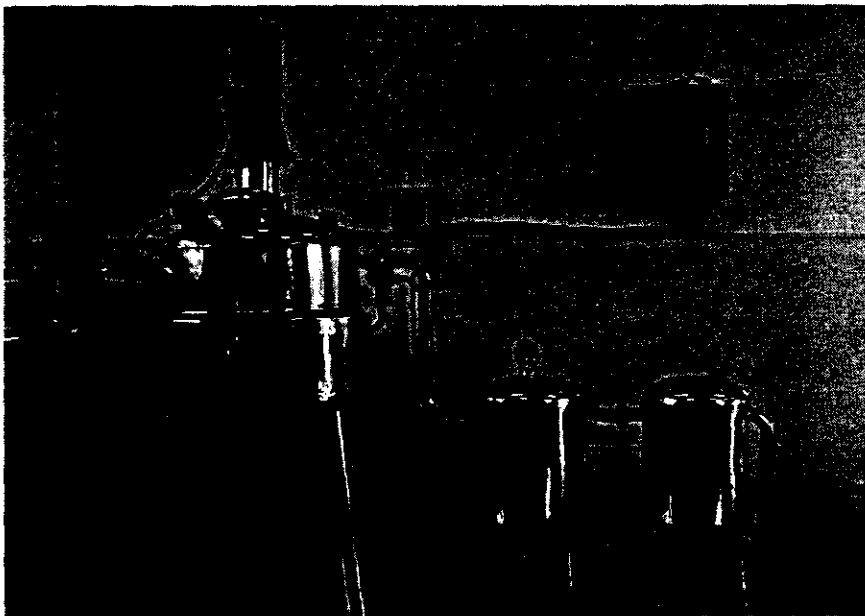
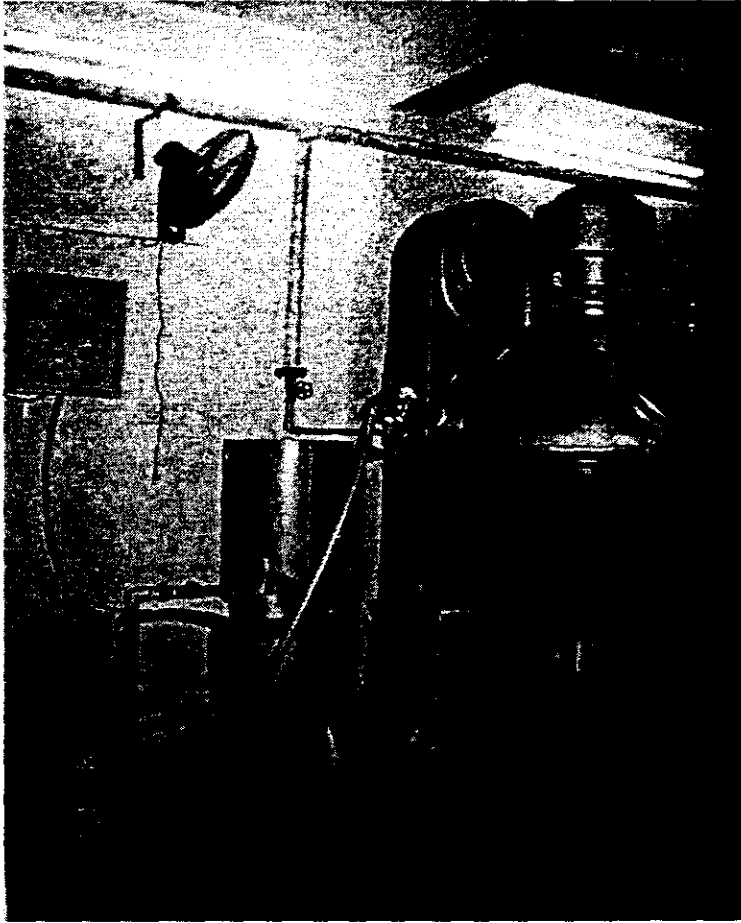
Khâu phân loại, rửa chua.



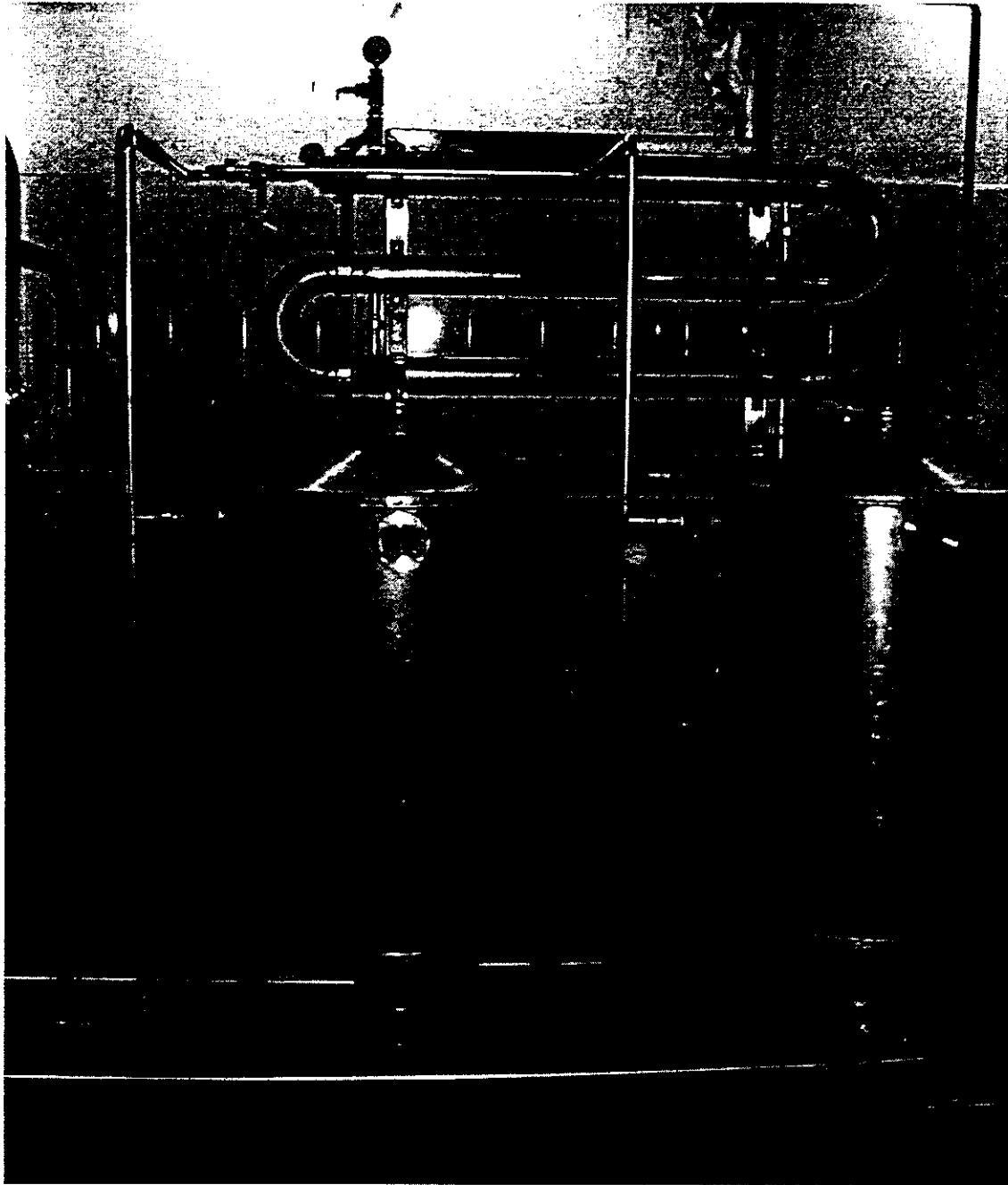
Máy chân liên tục dùng hơi bão hoà C300, năng suất 300 kg /h.



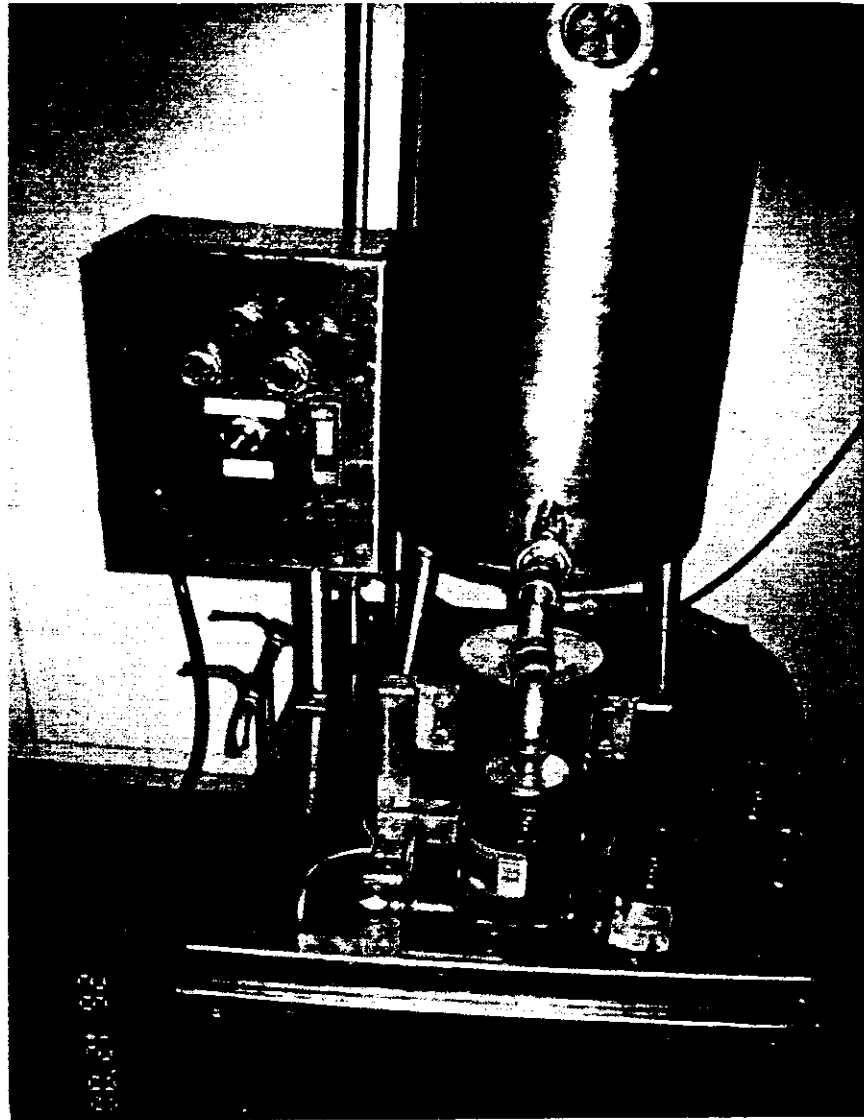
Máy chà quả CQ -270 đang làm việc
và dịch quả đang được hút vào nổi cô chân không.



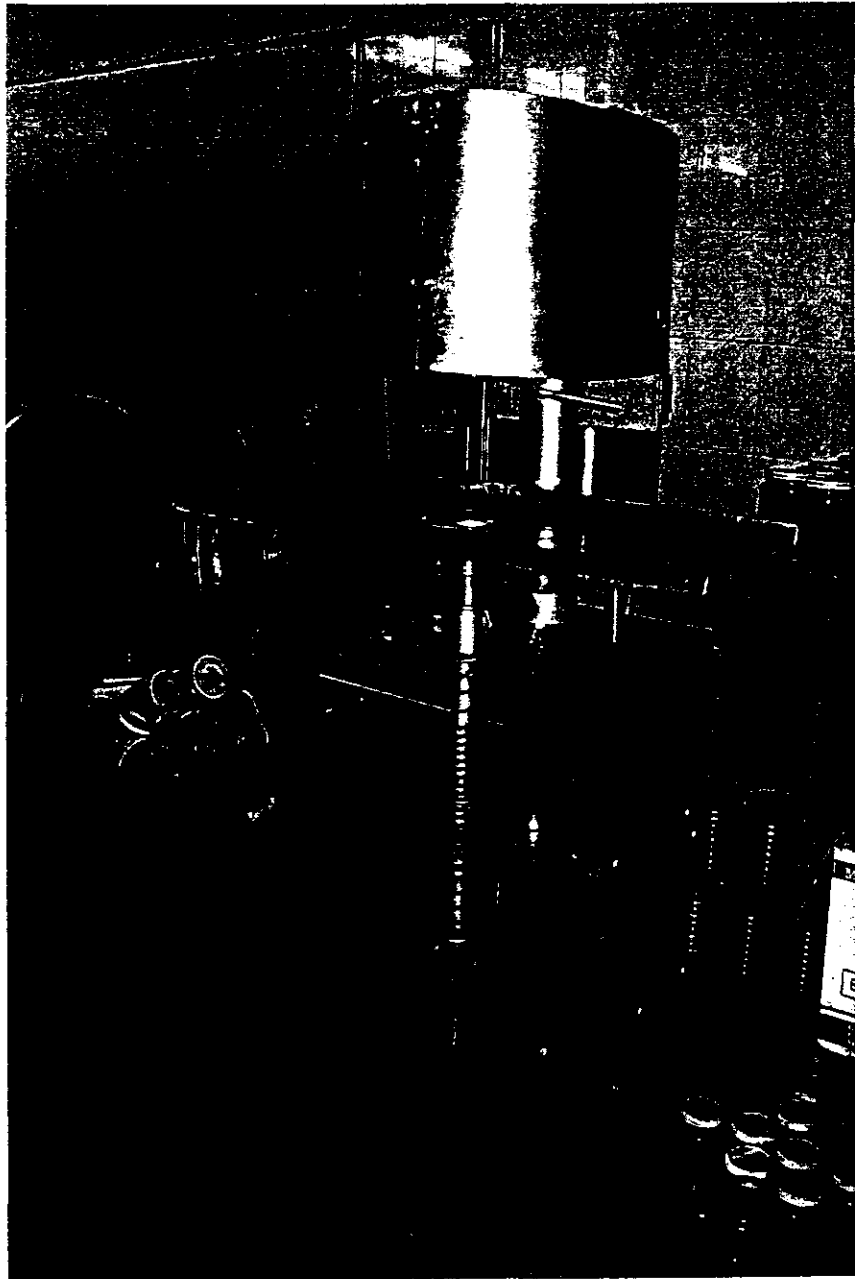
Thiết bị cô chân không dùng hơi bão hoà, với bơm chân không vòng nước.



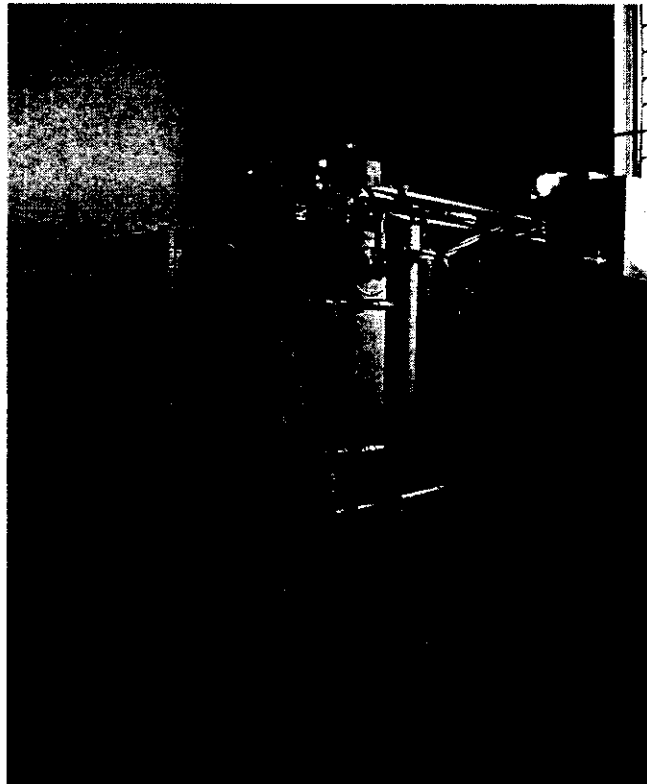
Thiết bị thanh trùng puree, paste dạng ống lồng ống



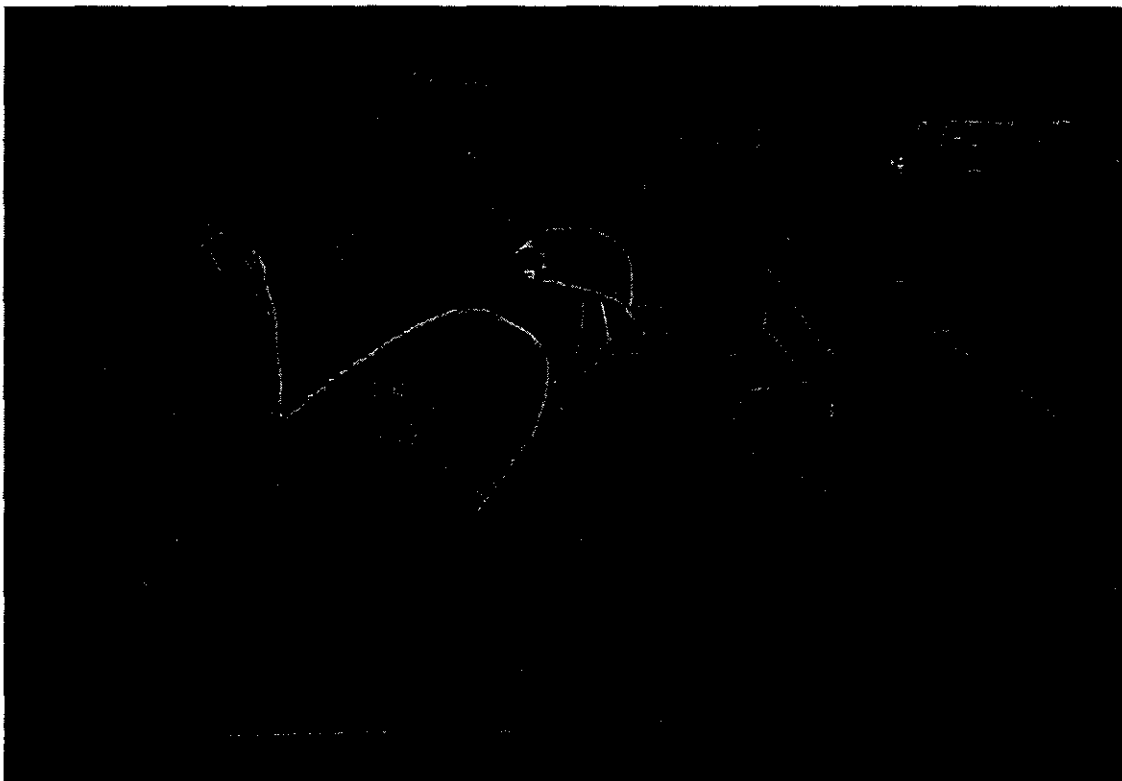
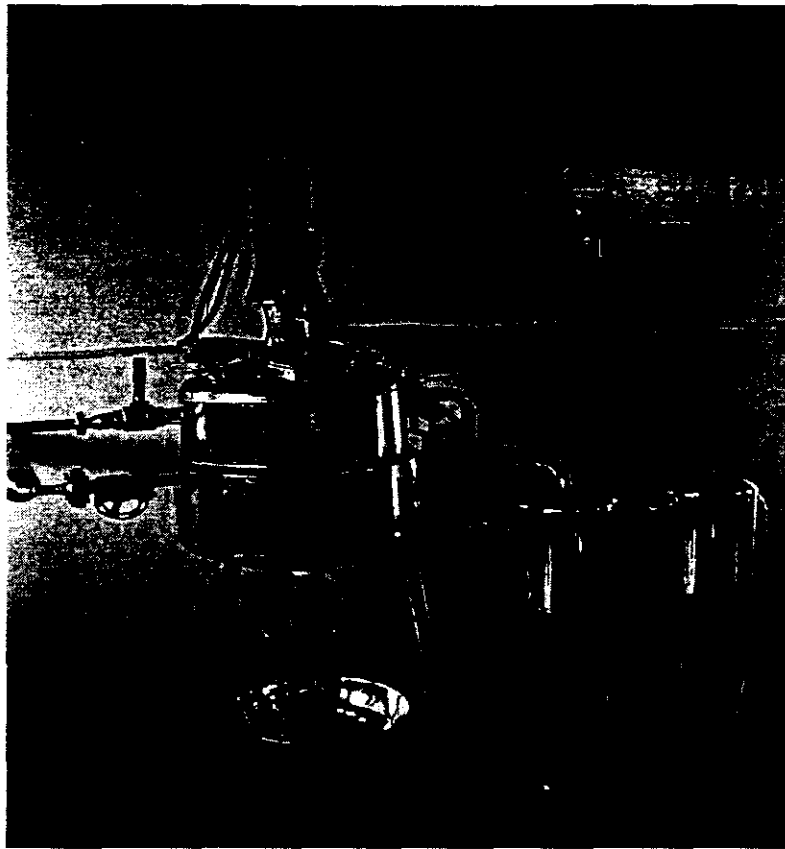
Máy chiết rót nóng puree, paste .



Máy ghép mí bán cơ giới

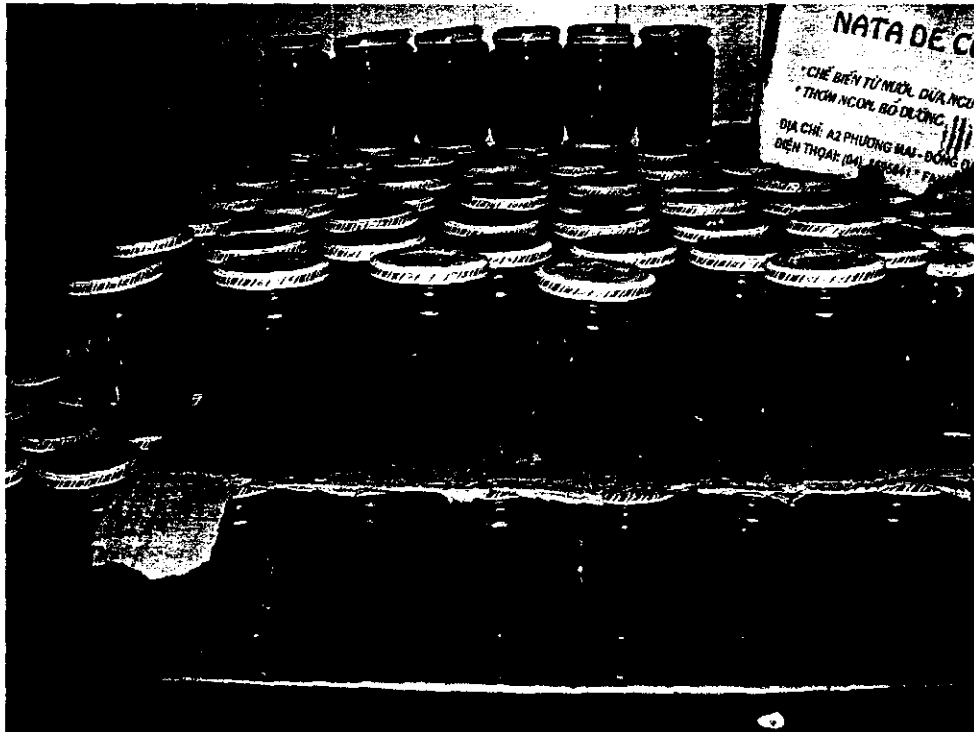


Một phần phòng chế biến puree, paste tại Trường Đại học Cần thơ do Viện Cơ điện Nông nghiệp & Công nghệ STH trang bị



Một góc xưởng chế biến mạt mật, dạt dẻ tại Cao bằng





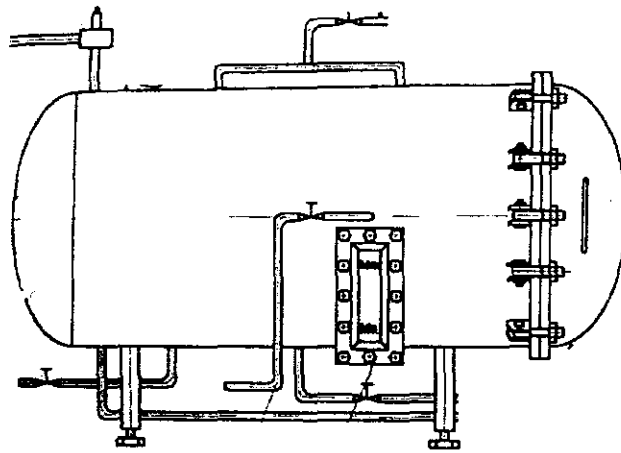
Một số sản phẩm chế biến tại Viện và Cao bang

PHỤ LỤC

1. Tính toán một số thông số cơ bản của bộ phận thanh trùng

Thân hình trụ là một bộ phận chủ yếu để tạo thành thiết bị thanh trùng. Do đó việc nghiên cứu tính toán, thiết kế bộ phận thanh trùng là rất quan trọng. Ở đây chúng tôi tính toán, thiết kế dựa vào các mẫu máy thanh trùng đã có và dựa trên cơ sở lý thuyết của một số tài liệu để tính độ bền, lực tác dụng... Qua đó chúng tôi đã chọn một số thông số cơ bản như sau:

Thân hình trụ nằm ngang được chế tạo bằng thép, làm việc ở áp suất 4-5bar, được làm bằng cách uốn tấm vật liệu với kích thước đã định sẵn, sau đó hàn ghép nối lại.



Hình 1 pl. Sơ đồ tính

Dựa theo sổ tay thiết kế công nghệ hóa chất tập 2- NXB Khoa học và Kỹ thuật, chọn đường kính của thùng thanh trùng (theo bảng XIII-6 trang 349).

Đường kính trong của thùng thanh trùng $D_i = 700 \text{ mm}$;

Chiều dài của thùng thanh trùng $L = 1250 \text{ mm}$;

Vật liệu chế tạo là thép CT30;

Áp suất làm việc $p = 4 \text{ kg/cm}^2$;

Tính sức bền thân ngoài của thiết bị

Xác định chiều dày thân của thiết bị nằm ngang làm việc ở áp suất trong.

Chiều dày thân hình trụ ngoài được xác định theo công thức:

$$\delta = \frac{p \cdot D_t}{200 \cdot \sigma_{cp} \cdot \varphi - p} + C \text{ (mm)}$$

Trong đó: p là áp suất làm việc của thiết bị;

D_t là đường kính trong của thùng;

σ_{cp} là ứng suất cho phép của thép = 12 kg/mm²;

φ là hệ số bền của mối hàn thành hình trụ theo phương dọc = 0,8;

C là hệ số bổ sung C = 1.

Thay số vào phương trình ta được:

$$\delta = \frac{4.700}{200 \cdot 12 \cdot 0,8 - 4} + 1 = 2,46 \text{ (mm)}$$

chọn $\delta = 4 \text{ mm}$.

Nghiệm lại công thức trên theo công thức sau:

$$\frac{\delta - C}{D_t} \leq 0,28$$

Ta có: $\frac{4 - 1}{700} = 0,0428 < 0,28$

Do đó chọn $\delta = 4 \text{ mm}$ là chấp nhận được.

Kiểm tra đường kính lỗ khoét.

Đường kính lỗ khoét cho phép trên thùng được xác định theo công thức:

$$[d] = 8,1 \cdot \sqrt[3]{D_t \cdot (\delta - 1)(1 - k)}$$

Với $k = \frac{p \cdot D_t}{(200 \cdot \sigma_{cp} - p)(\delta - C)} = \frac{4.700}{(200 \cdot 12 - 4)(4 - 1)} = 0,389$

Suy ra: $[d] = 8,1 \cdot \sqrt[3]{700 \cdot (4 - 1)(1 - 0,389)} = 88 \text{ (mm)}$

Với đường kính trong $D_i = 700$ mm và đường kính của lỗ khoét trên thành thiết bị thanh trùng $[d] = 88$ mm thì không cần phải gia cố thêm.

Xác định áp suất tác dụng lên cửa của thiết bị thanh trùng.

Áp suất lớn nhất tác dụng lên cửa của thùng thanh trùng được tính theo công thức:

$$P_{\max} = F_{\text{tròn}} \cdot p$$

$F_{\text{tròn}}$ là diện tích trong của thiết bị hình trụ.

$$\begin{aligned} F_{\text{tròn}} &= \pi \cdot D_i \cdot l = 3,14 \cdot 0,7 \cdot 1,25 = 2,75 \text{ (m}^2\text{)} \\ &= 2750 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

suy ra: $P_{\max} = 2750 \cdot 4 = 11000$ (kg)

Xác định áp suất tác dụng lên mỗi bulong.

Số bulong bắt vào thân của thiết bị thanh trùng được chọn là 8.

Do đó áp suất tác dụng lên mỗi bulong được tính theo công thức:

$$P_{\text{bulong}} = \frac{P_{\max}}{n} = \frac{11000}{8} = 1375 \text{ (kg)}$$

Trong đó n là số bulong.

Ta có:

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \geq \frac{P_{bl}}{[\sigma_k]}$$

Trong đó:

$[\sigma_k]$: là ứng suất kéo cho phép và: $\frac{[\sigma_k]}{[\sigma_{ch}]} = 0,25 - 0,3$

chọn: $\frac{[\sigma_k]}{[\sigma_{ch}]} = 0,3$

với thép CT30 thì : $[\sigma_{ch}] = 50$ (kg/mm²)

do đó: $[\sigma_k] = 0,3 \cdot 50 = 15$ (kg/mm²)

suy ra:
$$d = \sqrt{\frac{4.1375}{3,14.15}} = 10,8 \text{ (mm)}$$

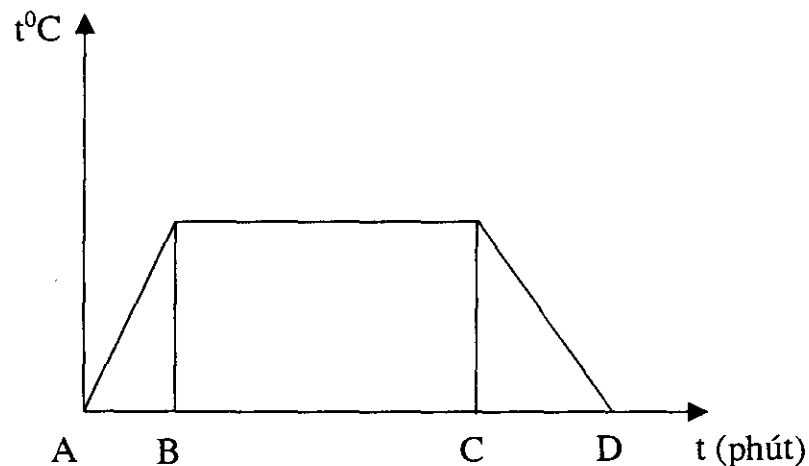
Vậy chọn đường kính của mỗi bulong bắt vào nắp thiết bị thanh trùng là:
 $d = 20 \text{ mm}$.

2. Tính toán thiết bị trao đổi nhiệt.

2.1 Xác định lượng nhiệt cung cấp cho thiết bị thanh trùng

2.1.1 Sơ đồ mô hình tính toán thiết bị thanh trùng (hình 1 pl)

Khi thanh trùng sản phẩm gồm 3 giai đoạn chính:



Đồ thị biểu diễn thời gian và nhiệt độ thanh trùng

- Giai đoạn AB là giai đoạn nâng nhiệt độ
- Giai đoạn BC là giai đoạn giữ nhiệt độ (giai đoạn thanh trùng sản phẩm)
- Giai đoạn CD là giai đoạn hạ nhiệt độ (giai đoạn làm nguội sản phẩm)

2.1.2 Xác định lượng nhiệt cung cấp cho thiết bị thanh trùng

- Lượng nhiệt tổn thất ra môi trường Q_{mt}
- Lượng nhiệt mất do nước thải Q_{nl}
- Lượng nhiệt để nâng sản phẩm lên nhiệt độ làm việc Q_N

Do đó tổng lượng nhiệt cung cấp cho thiết bị thanh trùng là:

$$Q_{tt} = Q_N + Q_{mt} + Q_{nl}$$

1) Chọn sơ bộ kết cấu:

- Đường kính trong $D_i = 700 \text{ mm}$;
- Chiều dài $L = 1250 \text{ mm}$;
- Bề dày $\delta = 4 \text{ mm}$;

- Vật liệu làm thiết bị thanh trùng là thép CT30;
 - Kết cấu của thùng như hình vẽ.
- 2) Chọn các chế độ thanh trùng.

Theo các tài liệu tham khảo chọn:

- Nhiệt độ hơi vào $t_2 = 125^\circ\text{C}$
- Nhiệt độ nước thải $t_{n1} = 110^\circ\text{C}$
- Nhiệt độ môi trường $t_{mtl} = 20^\circ\text{C}$

3) Tính nhiệt lượng tổn thất ra môi trường

$$Q_{mtl} = k.F.\Delta t$$

Trong đó:

- F là diện tích bên ngoài thiết bị thanh trùng được xác định theo công thức:

$$F = \pi.D_n.l + F_{elip} \quad (\text{m}^2)$$

Ta có đường kính ngoài.

$$D_n = D_t + 2.\delta \quad (\text{mm})$$

$$D_n = 700 + 2.4 = 708 \quad (\text{mm})$$

Diện tích elip tra theo bảng.

Diện tích trong của elip với chiều cao gờ $h = 40 \text{ mm}$ và $D_t = 700 \text{ mm}$ ta được:

$$F_{elip} = 0,62 \quad (\text{m}^2)$$

Theo nguyên lý đồng dạng ta có:

$$\frac{D_t}{D_n} = \frac{F_{elip(t)}}{F_{elip(n)}}$$

suy ra: $F_{elip(n)} = \frac{D_n.F_{elip(t)}}{D_t}$

$$F_{elip(n)} = \frac{0,708.0,62}{0,7} = 0,627 \quad (\text{m}^2)$$

Vậy $F = 3,14.0.708.1,25 + 2.0,627 = 4,033 \quad (\text{m}^2)$

- k là hệ số truyền nhiệt được xác định theo công thức:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

(Vì đường kính của thiết bị thanh trùng lớn nên có thể xác định k theo hệ số truyền nhiệt của vách phẳng)

α_1 : hệ số toả nhiệt từ môi trường nóng đến bề mặt thiết bị thanh trùng

α_2 : hệ số toả nhiệt giữa thiết bị và môi trường.

λ : hệ số dẫn nhiệt của thiết bị thanh trùng.

Tra bảng với thép CT30 thì $\lambda = 55 \text{ W/m}^0\text{K}$

Giả sử tốc độ chuyển động của hơi nóng trong thiết bị thanh trùng là $v = 3 \text{ m/s}$.

Tính α_1, α_2 theo công thức thực nghiệm:

$$\alpha = C + D.v \quad \text{W/m}^0\text{K}$$

Các hệ số thực nghiệm C, D cho theo bảng 6

V(m/s)	A	C	D	n
>5	7,52	-	-	0,78
≤5	-	6,15	4,17	-

Theo bảng này ta chọn, với $v = 3 \text{ m/s}$ chọn $C = 6$ và $D = 4$.

Do đó:

$$\alpha_1 = 6 + 4.3 = 18 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

Vận tốc chuyển động của không khí trong môi trường là $1,2 \text{ m/s}$.

$$\alpha_2 = 6 + 4.1,2 = 10,8 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

Thay các giá trị $\alpha_1, \alpha_2, \delta, \lambda$ vào ta được:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{18} + \frac{0,004}{55} + \frac{1}{10,8}} = 6,8 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

- Δt là độ chênh lệch nhiệt độ và $\Delta t = t_2 - t_{m1} = 125 - 20 = 105^\circ\text{C}$.

Thay các giá trị k, F, Δt vào ta được:

$$Q_{m1} = 6,8 \cdot 4,033 \cdot 105 = 2879,5 \text{ (W)}$$

4) Xác định lượng nhiệt để nâng nhiệt độ sản phẩm lên đến nhiệt độ làm việc.

Ta có:

$$Q_N = G_s \cdot C_s \cdot (t_2 - t_s)$$

Trong đó: G_s là khối lượng của sản phẩm.

C_s là nhiệt dung riêng của sản phẩm.

Ở đây ta chọn sản phẩm để thanh trùng là sữa đậu nành. Tra bảng với sữa đậu nành thì nhiệt dung riêng là: $C_s = 0,35$ kJ/kg độ.

t_2 là nhiệt độ thanh trùng

t_1 là nhiệt độ sản phẩm khi đưa vào thanh trùng

Chọn khối lượng sản phẩm thanh trùng $G_s = 300$ kg.

Ta có:

$$Q_N = 300 \cdot 0,35 \cdot (125 - 20) = 11025 \text{ (W)}$$

5) Xác định lượng nhiệt mất theo nước thải.

$$Q_{n1} = G_n \cdot C_n \cdot (t_{n1})$$

Trong đó:

G_n là lưu lượng khối lượng của nước (kg/s)

C_n là nhiệt dung riêng của nước (kJ/kg độ)

$$C_n = 4,220 \text{ (kJ/kg độ)}$$

Khối lượng của nước thải được xác định theo công thức:

$$Q_{tt} = Q_N + Q_{mt1} + Q_{n1}$$

Mặt khác:

$$Q_{tt} = G_n \cdot C_n \cdot (t_2)$$

Nên:

$$G_n \cdot C_n \cdot (t_2) = G_n \cdot C_n \cdot (t_{n1}) + Q_N + Q_{mt1}$$

Suy ra:

$$G_n = \frac{Q_N + Q_{mt1}}{C_n \cdot t_2 - C_n \cdot t_{n1}}$$

Với nhiệt độ nước ngưng 110°C thì $C_n = 4,233$ kJ/kg độ

Với nhiệt độ hơi nước vào 125°C thì $C_n = 4,255$ kJ/kg độ

$$G_n = \frac{11025 + 2879,5}{4,255 \cdot 125 - 4,233 \cdot 110} = 13,94 \text{ (kg/s)}$$

Vậy :

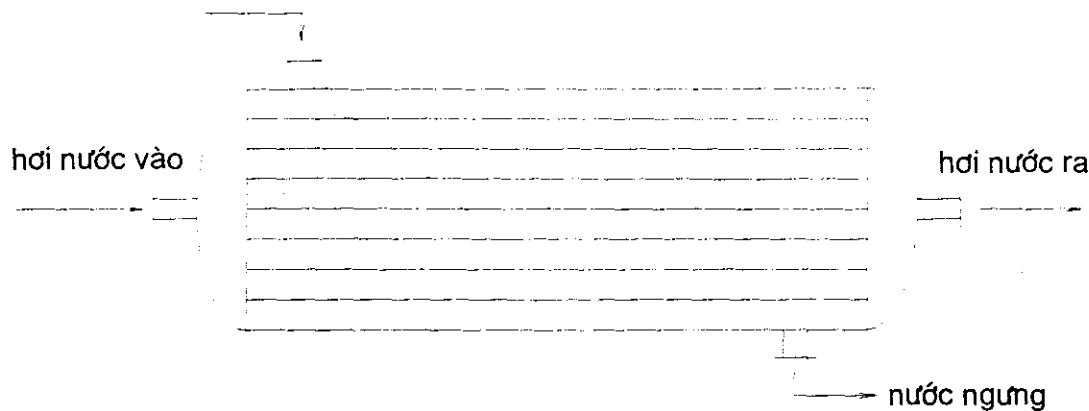
$$Q_{n1} = 4,233 \cdot 13,94 \cdot 110 = 6490,88 \text{ (W)}$$

Do đó tổng lượng nhiệt cung cấp cho thiết bị thanh trùng là:

$$Q_{tt} = 2879,5 + 6490,88 + 11025 = 20395,38 \text{ (W)}$$

2.2 Xác định lượng nhiệt cung cấp cho bộ phận trao đổi nhiệt

2.2.1 Sơ đồ mô hình tính toán thiết bị trao đổi nhiệt.



2.2.2 Xác định tổng lượng nhiệt cung cấp cho thiết bị trao đổi nhiệt.

Tổng lượng nhiệt cung cấp cho bộ phận trao đổi nhiệt là:

$$Q_{td} = Q_{tt} + Q_{mt2} + Q_{n2} - Q_{n1}$$

Ở đây Q_{tt} là tổng lượng nhiệt của bộ phận thanh trùng.

Q_{mt2} là lượng nhiệt tổn thất ra môi trường của bộ phận trao đổi nhiệt.

Q_{n2} là lượng nhiệt mất theo nước ngưng của bộ phận trao đổi nhiệt.

(Vì lượng nước ngưng của bộ phận trao đổi nhiệt là nhỏ nên ta bỏ qua Q_{n2})

Vậy
$$Q_{td} = Q_{tt} + Q_{mt2} - Q_{n1}$$

Giả sử chọn một số thông số của thiết bị trao đổi nhiệt:

- Đường kính trong của thiết bị trao đổi nhiệt: $D_t = 400$ mm
- Chiều dày $\delta = 3$ mm
- Chiều dài $l = 1000$ mm
- Nhiệt độ hơi nóng vào $t_h = 135^\circ\text{C}$

Xác định lượng nhiệt tổn thất ra môi trường của thiết bị trao đổi nhiệt:

$$Q_{mt2} = k.F.\Delta t$$

- Để tính tổn thất này ta tính diện tích xung quanh bộ phận trao đổi nhiệt.

Ta có:

$$F_2 = \pi \cdot D_n \cdot l + 2 \cdot F_{\text{elip}}$$

Đường kính ngoài của bộ phận trao đổi nhiệt là:

$$D_n = D_t + 2\delta = 400 + 2 \cdot 3 = 406 \text{ mm}$$

Tính diện tích của elip:

Tương tự như bộ phận thanh tròn ta tra bảng.

Với chiều cao gờ $h = 25 \text{ mm}$ và đường kính trong $D_t = 400 \text{ mm}$ ta được:

$$F_{\text{elip}(t)} = 0,2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định diện tích ngoài của elip: $F_{\text{elip}(n)}$

Theo nguyên lý đồng dạng:

$$\frac{D_t}{D_n} = \frac{F_{\text{elip}(t)}}{F_{\text{elip}(n)}}$$

suy ra:

$$F_{\text{elip}(n)} = \frac{D_n \cdot F_{\text{elip}(t)}}{D_t}$$

$$F_{\text{elip}(n)} = \frac{0,406 \cdot 0,2}{0,4} = 0,203 \text{ (m}^2\text{)}$$

vậy $F_2 = 3,14 \cdot 0,406 \cdot 1 + 2 \cdot 0,203 = 1,68 \text{ (m}^2\text{)}$

- Xác định hệ số truyền nhiệt k theo công thức:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

Tính α_1, α_2

Giả sử tốc độ chuyển động của hơi nóng trong thiết bị trao đổi nhiệt là $v = 6 \text{ m/s}$.

Xác định α_1 theo công thức thực nghiệm:

$$\alpha_1 = A \cdot v^n$$

$$\alpha_1 = 8 \cdot 6^{0,78} = 32,4 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

Tốc độ chuyển động của không khí trong môi trường chọn là $v = 1,2 \text{ m/s}$.

$$\alpha_2 = C + D \cdot v = 6 + 4 \cdot 1,2 = 10,08 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

Do đó:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{32,4} + \frac{0,003}{55} + \frac{1}{10,08}} = 8,2 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

- Δt là độ chênh nhiệt độ

$$\Delta t = t_n - t_{mt} = 135 - 20 = 115 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Thay các giá trị k, F, Δt và ta được:

$$Q_{mt2} = 6,8.4,033.115 = 3153,8 \text{ (W)}$$

Như vậy:

$$Q_{td} = 20395,38 + 3153,8 - 6490,88 = 17058,3 \text{ (W)}$$

Lượng hơi tiêu hao:

r là nhiệt hoá hơi, tra bảng với áp suất $p = 4 \text{ atm}$ thì $r = 511,1 \text{ kJ/kg}$ độ, suy ra:

$$G = \frac{Q_{td}}{r} = \frac{17058,3}{511,1.1000} = 0,03337 \text{ kg/s.}$$