

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1: VỊ TRÍ VÀ QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT, CHẾ BIẾN MUỐI CHẤT LƯỢNG CAO	5
1.1. Chất lượng của muối biển thô	5
1.2. Tầm quan trọng của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao	9
1.2.1. Yêu cầu về chất lượng muối sử dụng trong các ngành công nghiệp	9
1.2.2. Vị trí của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao trong nền kinh tế và trong đời sống xã hội.....	10
1.3. Quá trình và mục đích phát triển của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao	12
1.3.1. Quá trình và mục đích phát triển sản xuất muối chất lượng cao ..	12
1.3.2. Quá trình và mục đích phát triển chế biến muối chất lượng cao ..	12
TỔNG KẾT CHƯƠNG 1.....	19
CÂU HỎI CHƯƠNG 1	19
Chương 2: KỸ THUẬT SẢN XUẤT MUỐI CHẤT LƯỢNG CAO.....	20
2.1. Yêu cầu về thành phần nước chát đưa vào kết tinh muối chất lượng cao	20
2.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ nước chát đến thành phần nước chát.....	21
2.1.2. Các phương pháp loại bỏ tạp chất trong nước chát.....	21
2.2. Ảnh hưởng của nồng độ thu muối đến chất lượng muối	22
2.3. Phân đoạn kết tinh muối.....	22
2.3.1. Tác dụng của phân đoạn kết tinh muối	23
2.3.2. Phương pháp phân đoạn kết tinh muối	24
2.4. Yêu cầu về thiết bị sản xuất, bảo quản muối chất lượng cao.....	26
2.4.1. Yêu cầu về thiết bị sản xuất muối chất lượng cao.....	27
2.4.2. Yêu cầu về thiết bị bảo quản muối chất lượng cao	31
TỔNG KẾT CHƯƠNG 2.....	32
CÂU HỎI CHƯƠNG 2.....	32
Chương 3	36

KỸ THUẬT NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG MUỐI.....	36
3.1. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại	36
3.1.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại	36
3.1.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại	38
a/ Đặc điểm của phương pháp	38
a/ Nguyên lý cô đặc nhiều nôi	41
3.2. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa.....	51
3.2.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa	51
3.2.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa.....	54
3.3. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiền-Rửa.....	57
3.3.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiền-Rửa	57
3.3.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiền-Rửa	59
3.4. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng.....	59
3.4.1. Mục đích nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng	59
3.4.2. Sản xuất muối chất lượng cao bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng vào muối.....	59
TỔNG KẾT CHƯƠNG 3.....	64
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 3.....	64
PHỤ LỤC	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	84

LỜI NÓI ĐẦU

Sự phát triển của các ngành công nghiệp đòi hỏi một lượng muối ăn (NaCl) lớn với độ tinh khiết cao, sự phát triển của con người hiện đại cũng cần những loại muối có những đặc trưng đặc biệt. Hiện nay phương pháp sản xuất muối ở nước ta còn thô sơ lạc hậu cho nên độ tinh khiết của muối còn kém, mức sản xuất (sản lượng), chủng loại sản phẩm còn thấp so với khả năng của diện tích và nhân lực. Tổng sản lượng muối hàng năm của Việt Nam mới đạt khoảng 850÷900 ngàn tấn, sản lượng và chất lượng muối đó chỉ đủ đáp ứng nhu cầu sinh hoạt tối thiểu của người dân. Còn lại, mỗi năm Việt Nam vẫn phải nhập khoảng 250 ngàn tấn muối được sản xuất theo công nghệ hiện đại có hàm lượng NaCl cao để phục vụ một số ngành công nghiệp. Vì vậy, việc tổ chức đào tạo nhân lực có kỹ thuật cho ngành muối được Nhà nước CHXHCN Việt Nam đặc biệt chú ý.

Để đáp ứng nhu cầu cấp thiết về tài liệu giảng dạy cho giáo viên, tài liệu học tập cho học sinh nhằm thiết thực góp phần nâng cao chất lượng dạy và học. Trường trung học nghiệp vụ quản lý LT-TP tổ chức biên soạn Giáo trình Kỹ thuật sản xuất, chế biến muối chất lượng cao dựa trên chương trình học phần Kỹ thuật sản xuất, chế biến muối chất lượng cao trong chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật sản xuất, chế biến muối và hóa chất từ nước biển theo Quyết định số: 419/QĐ/NVQL-ĐT ngày 28 tháng 12 năm 2009.

Giáo trình Kỹ thuật sản xuất, chế biến muối chất lượng cao được biên soạn nhằm phục vụ nhu cầu học tập của học sinh ngành trung học kỹ thuật muối, tài liệu tham khảo cho cán bộ giảng dạy ngành trung học kỹ thuật muối và cán bộ, công nhân đang làm việc tại các cơ sở sản xuất, chế biến muối. Nội dung của giáo trình bao gồm ba chương bao gồm những kiến thức cơ bản nhất về sản xuất, chế biến muối chất lượng cao.

Với sự quan tâm, tạo điều kiện của Bộ Nông nghiệp và PTNT (giao cho trường thực hiện dự án Khoa học Công nghệ Nông nghiệp), trường chúng tôi đã cố gắng để giáo trình có nhiều thông tin, dễ đọc và dễ tiếp thu. Tuy nhiên, ngành Kỹ thuật sản xuất, chế biến muối và hóa chất từ nước biển là ngành đã từ lâu không có cơ sở nào có bề dày đào tạo, với trường TH nghiệp vụ quản lý LT-TP ngành này cũng mới được khôi phục trở lại sau nhiều năm không đào tạo nên khi biên soạn chúng tôi đã gặp rất nhiều khó khăn: ít nguồn tài liệu tham khảo, số người nghiên cứu, tìm hiểu, giảng dạy có chiều sâu về lĩnh vực này không nhiều, đa phần đã nghỉ hưu. Do đó, giáo trình khó tránh khỏi

những khiếm khuyết, chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc và đồng nghiệp để khi tái bản giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hải Phòng, tháng 8 năm 2010

TÁC GIẢ

VŨ VĂN PHÁT

Chương 1

VỊ TRÍ VÀ QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT, CHẾ BIẾN MUỐI CHẤT LƯỢNG CAO

1.1. Chất lượng của muối biển thô

Khái niệm “muối biển thô” trong tài liệu này được hiểu theo nghĩa đó là những sản phẩm muối do diêm dân, cơ sở sản xuất muối sản xuất ra theo phương pháp sản xuất có tính chất truyền thống mà chưa qua một công đoạn tinh chế nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm nào.

Hiện tại, ở Việt Nam có hai phương pháp sản xuất muối đó là sản xuất muối theo phương pháp phơi cát và sản xuất muối theo phương pháp phơi nước. Chất lượng sản phẩm của phương pháp sản xuất muối phơi cát thường có thành phần NaCl chiếm khoảng 80% về khối lượng, chất lượng sản phẩm của phương pháp sản xuất muối phơi nước thường có thành phần NaCl chiếm khoảng 90% về khối lượng. Nguyên nhân chất lượng sản phẩm thấp như vậy có phần do người sản xuất, cơ sở sản xuất chưa chú trọng đến việc bảo vệ và nâng cao chất lượng sản phẩm, có phần do tính đặc thù của quy trình công nghệ sản xuất sản phẩm.

a/ Đối với sản xuất muối theo phương pháp phơi cát có hai nguyên nhân cơ bản dẫn đến chất lượng sản phẩm thấp đó là:

- Nguyên nhân thứ nhất và là nguyên nhân “bất khả kháng” của phương pháp sản xuất muối phơi cát.

Nồng độ nước chạt đưa vào quá trình kết tinh muối quá thấp.

Nồng độ nước chạt đưa vào quá trình kết tinh muối ở phương pháp sản xuất muối phơi cát thường $16^{\circ}\text{Bé} \div 18^{\circ}\text{Bé}$ thậm chí còn thấp hơn nhiều nữa.

Bảng 1.1: Hàm lượng các muối trong nước chạt khi cô đặc nước biển đến các nồng độ khác nhau

Nồng độ (⁰ Bé)	Tỷ trọng (d)	Lượng muối trong nước chạt (gam/lít)								
		Fe ₂ O ₃	CaCO ₃	Thạch cao	NaCl	MgSO ₄	MgCl ₂	NaBr	KCl	Cộng
3,50	1,0258	0,0030	0,1172	1,7488	29,6959	2,4787	3,3172	0,5524	0,5339	38,4471
7,10	1,0506		0,0994	3,2811	55,5146	4,6504	6,2230	1,0364	1,0017	72,0072
11,50	1,0820		0,1677	5,5342	93,9743	7,8440	10,4975	1,7481	1,5895	121,4553
14,00	1,1067		0,2163	7,1380	121,2078	10,1171	13,5396	2,2574	2,1792	156,6527
16,75	1,1304			6,2569	156,2942	13,0458	17,4589	2,9074	2,8100	198,7732
20,60	1,1786			3,3802	226,6862	18,9214	25,3221	4,2168	4,0756	282,6023
25,00	1,2080			3,5250	265,1420	22,1313	29,6179	4,9321	4,9321	329,1153
26,25	1,2208			2,4421	278,2579	26,0495	34,8358	5,8147	5,6200	353,0200
27,00	1,2285			1,3188	262,2578	38,4640	41,1531	8,6313	6,3422	370,1672
28,50	1,2444			0,3692	227,9103	62,4487	82,8308	12,2975	13,687	399,5462
30,20	1,2627				207,4338	80,0695	106,4702	14,6954	17,678	426,3477
32,40	1,2874				173,5870	104,0304	138,7565	17,0435	23,210	456,6304
35,00	1,3177				159,7839	114,4753	195,3087	20,3704	32,958	522,8951

Bảng 1.2. Số lượng và trình tự của các loại muối tách ra khi cô đặc 1 lít nước biển 3,5^oBé

Độ đậm đặc		Lượng nước chạt	Số lượng các muối tách ra khi cô đặc (gam)								
^o Bé	d		Fe ₂ O ₃	CaCO ₃	T. cao	NaCl	MgSO ₄	MgCl ₂	NaBr	KCl	Cộng
3,50	1,0258	1,0000									–
7,10	1,0506	0,5330	0,0030	0,0642							0,0672
11,50	1,0820	0,3160		–							–
14,00	1,1067	0,2450		–							–
16,75	1,1301	0,1900		0,0530	0,5600						0,6130
20,60	1,1653	0,1445			0,5620						0,5620
22,00	1,1786	0,1310			0,1840						0,1840
25,00	1,2080	0,1120			0,1600						0,1600
26,25	1,2208	0,0950			0,0508	3,2614	0,0040	0,0078			3,3240
27,00	1,2285	0,0640			0,1476	9,6500	0,0130	0,0356			9,8462
28,50	1,2444	0,0390			0,0700	7,8960	0,0262	0,0434	0,0728		8,1084
30,20	1,2627	0,0302			0,0144	2,6240	0,0174	0,0150	0,0358		2,7066
32,40	1,2874	0,0230				2,2720	0,0254	0,0240	0,0518		2,3732
35,00	1,3177	0,0162				1,4010	0,0382	0,0274	0,0620		2,0316
Tổng lượng muối đã tách ra			0,0030	0,1172	1,7488	27,1074	0,6242	0,1532	0,2224	0,0015	29,9762
Lượng muối còn lại trong nước chạt chưa tách ra			0	0	0	2,5885	1,8545	3,1640	0,3300	0,5324	8,4709
Tổng các loại muối có ở trong 1 lít nước biển			0,0030	0,1172	1,7488	29,6959	2,4787	3,3172	0,5524	0,5339	38,4471

Theo số liệu ở ‘bảng 1.1. Hàm lượng các muối trong nước chạt khi cô đặc nước biển đến các nồng độ khác nhau’ và ‘bảng 1.2. Số lượng và trình tự của các loại muối tách ra khi cô đặc 1 lít nước biển 3,5°Bé’ thì muối NaCl chỉ bắt đầu kết tinh (ở dạng rắn) khi nước chạt đạt quá 25°Bé như vậy ít nhất toàn bộ các muối tạp chất kết tinh trong khoảng nồng độ nước chạt từ 16°Bé đến 25°Bé đã “nằm trọn vẹn” trong sản phẩm của phương pháp sản xuất muối phơi cát. Đây là nguyên nhân làm giảm chất lượng sản phẩm muối “bất khả kháng” của phương pháp sản xuất muối phơi cát vì phương pháp sản xuất muối phơi cát không thể tạo ra lượng nước chạt 25°Bé (hoặc gần đạt đến nồng độ này) đủ lớn để phục vụ quá trình kết tinh muối.

- Nguyên nhân thứ hai làm giảm chất lượng sản phẩm muối của phương pháp sản xuất muối phơi cát.

Do thói quen làm việc mà người sản xuất, cơ sở sản xuất chưa chú trọng đến việc bảo vệ và nâng cao chất lượng sản phẩm. Việc khuấy đảo để cân bằng nồng độ nước chạt theo chiều thẳng đứng trước khi đưa nước chạt vào quá trình kết tinh “vô tình” đã làm đục nước chạt trước khi đưa nước chạt vào quá trình kết tinh, đối với những nhà sản xuất chú ý đến việc bảo vệ và nâng cao chất lượng sản phẩm để cạnh tranh trên thị trường thì có lẽ họ không thể tượng tượng được trong sản xuất sản phẩm lại tồn tại thói quen tai hại và lạ lùng này. Mặt khác, trong quá trình sản xuất sản phẩm muối người sản xuất chưa chủ động một cách tích cực để bảo vệ chất lượng sản phẩm, bằng chứng là dụng cụ và thiết bị sản xuất không được chú trọng trong công tác giữ vệ sinh, quá trình thu sản phẩm không tích cực ngăn chặn sự xâm nhập của tạp chất. Tuy vậy, nguyên nhân thứ hai làm giảm chất lượng sản phẩm muối này lại hoàn toàn có thể khắc phục được bằng cách ‘tổ chức đào tạo nhân lực có kỹ thuật cho ngành muối’ và tăng cường quản lý chất lượng sản phẩm.

Dù có tăng cường quản lý chất lượng sản phẩm đến mức độ nào thì với nguyên nhân cơ bản thứ nhất và là nguyên nhân “bất khả kháng” dẫn đến chất lượng sản phẩm thấp thì sản phẩm của phương pháp sản xuất muối phơi cát cũng không thể đáp ứng yêu cầu trên 96% NaCl của các ngành công nghiệp (nói cách khác, sản xuất muối bằng phương pháp phơi cát không thể sản xuất muối phục vụ các ngành công nghiệp).

b/ Đối với sản xuất muối theo phương pháp phơi nước có hai nguyên nhân cơ bản dẫn đến chất lượng sản phẩm chưa cao đó là:

- Thiết bị chưa hợp chuẩn.

Hầu hết khu kết tinh của các đồng muối phơi nước là các ô đất cho nên trong sản phẩm muối của muối phơi nước lẫn nhiều tạp chất (chủ yếu là đất, cát).

- Do thói quen làm việc mà người sản xuất, cơ sở sản xuất chưa chú trọng đến việc bảo vệ và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Tuy nhiên, cả hai nguyên nhân làm giảm chất lượng sản phẩm muối này lại hoàn toàn có thể khắc phục được bằng cách đầu tư thiết bị hợp chuẩn, ‘tổ chức đào tạo nhân lực có kỹ thuật cho ngành muối’ và tăng cường quản lý chất lượng sản phẩm. Nếu tiến hành sản xuất muối bằng phương pháp phơi nước với thiết bị hợp chuẩn, sử dụng nhân lực có kỹ thuật có tác phong công nghiệp và quản lý chất lượng sản phẩm chặt chẽ thì sản phẩm với quy mô công nghiệp của muối phơi nước đủ và thừa khả năng đáp ứng yêu cầu trên 96% NaCl của các ngành công nghiệp. Hiện tại, tại đồng muối Hòn Khói thuộc tỉnh Khánh Hòa đã giành riêng một khu để sản xuất muối phục vụ các ngành công nghiệp (muối có thành phần NaCl trên 96%) và đã thành công.

1.2. Tầm quan trọng của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao

1.2.1. Yêu cầu về chất lượng muối sử dụng trong các ngành công nghiệp

Đối với sản phẩm công nghiệp có thành phần muối thì trong giá thành sản phẩm muối chỉ chiếm $\leq 7\%$. Với yêu cầu ngày càng cao về chất lượng sản phẩm thì bất kỳ một cơ sở sản xuất nào cũng không muốn sản phẩm của mình bị thành phần muối làm ảnh hưởng không tốt đến chất lượng sản phẩm, chính vì vậy các cơ sở sản xuất luôn có nhu cầu tìm mua muối sạch (muối chất lượng cao). Đối với các ngành công nghiệp loại này thường chỉ sử dụng vị mặn của muối, muối chất lượng cao được hiểu theo nghĩa muối có màu đẹp (trắng), muối không bị lẫn các tạp chất không tan (hàm lượng chất không tan là không đáng kể) và thành phần phi NaCl không tạo phản ứng hoặc hợp chất với các thành phần khác của sản phẩm.

Đối với các ngành công nghiệp sử dụng muối làm nguyên liệu chính (nhất là các ngành điện hoá) chỉ sử dụng loại muối có thành phần NaCl chiếm trên 96% về khối lượng.

1.2.2. Vị trí của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao trong nền kinh tế và trong đời sống xã hội

- Đối với nền kinh tế:

Đối với nền kinh tế khái niệm muối chất lượng cao được hiểu theo nghĩa muối có màu đẹp (trắng), muối không bị lẫn các tạp chất không tan (hàm lượng chất không tan là không đáng kể), thành phần phi NaCl chiếm trên 96% về khối lượng và thành phần phi NaCl không có gì đặc biệt (không có tác dụng xấu đến thiết bị sản xuất, sự có mặt của nó trong sản phẩm không làm ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng sản phẩm cũng như không tạo phản ứng không nằm trong mong muốn của nhà sản xuất với các thành phần khác của sản phẩm). Nếu trong sản xuất muối mà yếu tố quản lý chất lượng sản phẩm không được chú trọng thì nền kinh tế sẽ không có sản phẩm muối đáp ứng đủ các yêu cầu kỹ thuật của các ngành công nghiệp, khi đó các ngành công nghiệp vì sự tồn tại và phát triển của mình sẽ phải tự bươn trải để tìm nguồn nguyên liệu đầu vào phù hợp với yêu cầu kỹ thuật không kể muối đó được sản xuất tại nơi nào. Chính vì vậy, tổ chức sản xuất-chế biến muối để có sản phẩm muối đáp ứng đủ các yêu cầu kỹ thuật của các ngành công nghiệp (muối chất lượng cao) là việc làm rất cần thiết để chiếm lĩnh thị trường tiêu thụ sản phẩm muối, chủ động trong sản xuất công nghiệp, tạo việc làm góp phần làm cho nền kinh tế của đất nước phát triển một cách bình ổn.

- Đối với đời sống xã hội:

Đối với đời sống xã hội khái niệm muối chất lượng cao được hiểu theo nghĩa muối có màu đẹp (trắng), muối không bị lẫn các tạp chất không tan (hàm lượng chất không tan là không đáng kể), thành phần phi NaCl không có gì đặc biệt, thành phần NaCl chiếm trên 90% về khối lượng, trong muối có đầy đủ các chất vi lượng mà thiếu nó thì cơ thể con người sẽ phát triển không được bình thường.

Cơ thể con người để phát triển bình thường cần nhiều chất vi lượng, hiện tại con người đã biết nếu trong quá trình phát triển và tồn tại nếu cơ thể con người bị thiếu Iôt, Flo và một số chất khác thì sự phát triển cơ thể con người sẽ mất cân bằng, khả năng chống lại bệnh tật bị giảm sút. Việc cung cấp bổ sung chất vi lượng là rất cần thiết, nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu phương pháp bổ sung chất vi lượng cho sự phát triển và tồn tại của con người sao cho hiệu quả nhất.

Hiện tại người ta thừa nhận bổ sung chất vi lượng cho sự phát triển và tồn tại của con người thông qua khẩu phần ăn về muối là tương đối hiệu quả, nhất là đối với những khu vực xa biển.

Chính vì vậy, muối chất lượng cao với đời sống xã hội là muối ngoài các yêu cầu cơ bản về chất lượng muối phải là loại muối “còn” giữ được chất vi lượng vốn có trong nước biển và đã được bổ sung chất vi lượng cần thiết với hàm lượng vừa phải.

Iôt là một nguyên tố vi lượng rất cần thiết cho con người. Nhu cầu về Iôt hàng ngày của một người là $0,06 \pm 0,1$ mg.

Thiếu Iôt gây nên thiếu năng tuyến giáp, xác suất gây nên bệnh thiếu năng tuyến giáp tăng khi hạ thấp hàm lượng Iôt trong thức ăn từ $1,6 \cdot 10^{-7}$ xuống $0,7 \cdot 10^{-7}$ %. Ở một số nước người ta bổ sung Iôt vào cơ thể con người bằng pha KI vào muối tỉ lệ là 1:100.000 (7,62gam I_2 /1 tấn muối).

Ở đại dương dưới tác dụng của bức xạ mặt trời mà Iôt tự do được tạo ra từ Iôt trong nước biển. Do vậy, ở những vùng ven biển không khí rất giàu Iôt tự do.

Ngược lại những vùng núi cao, ở không khí cũng như các nguồn nước, thực vật, động vật nghèo Iôt, do vậy mà số lượng Iôt cung cấp cho con người bằng cách tự nhiên ở những vùng đó không đủ, cần bổ sung Iôt vào khẩu phần ăn của con người. Trên thế giới người ta thường pha Iôt vào muối ăn và cung cấp thường xuyên cho nhân dân ở những vùng xa biển, nghèo Iôt trong môi trường sống.

Ở nước ta, tại những vùng núi và trung du xa biển môi trường sống cũng rất nghèo Iôt. Vì vậy, bệnh bướu cổ do thiếu Iôt tại những vùng núi và trung du xa biển là một vấn đề xã hội rất quan trọng cần được giải quyết cấp bách.

Khi nói đến sản xuất muối pha Iôt (chế biến muối) tức là nói tới mối liên hệ rất chặt chẽ của việc tổ chức pha Iôt và công nghiệp sản xuất muối ăn. Muối chế biến theo phương pháp công nghiệp mới có thể bảo đảm được chất lượng để pha Iôt (giữ được sự có mặt của Iôt trong muối trong một thời gian tương đối dài). Chế biến theo phương pháp công nghiệp muối ăn pha Iôt mới thực sự có điều kiện bảo quản được chất lượng và số lượng của Iôt sử dụng cho con người. Đặc biệt đối với những vùng có diện tích rộng lớn cần phải cung cấp muối có pha trộn Iôt ở nước ta (với số dân tối thiểu 7 triệu người ở miền núi trước đây, hiện nay là toàn dân) thì phải sử dụng phương pháp chế

biến muối Iôt theo phương pháp công nghiệp. Có thể nói chỉ có thể giải quyết một cách ổn định và triệt để việc cung cấp muối Iôt cho hàng triệu người ở nước ta bằng cách xây dựng các nhà máy công nghiệp chế biến muối pha Iôt.

Cho nên, việc sản xuất-chế biến muối chất lượng cao phục vụ các ngành công nghiệp và đời sống xã hội ngày càng hiện đại là một nhu cầu cần thiết đối với một xã hội phát triển.

1.3. Quá trình và mục đích phát triển của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao

1.3.1. Quá trình và mục đích phát triển sản xuất muối chất lượng cao

Quá trình phát triển sản xuất muối chất lượng cao luôn đồng hành với sự phát triển của các ngành công nghiệp nhất là công nghiệp thực phẩm và công nghiệp sản xuất hoá chất với mục đích thoả mãn ngày một tốt hơn yêu cầu chất lượng của các yếu tố đầu vào. Vì vậy, quá trình phát triển sản xuất muối chất lượng cao được bắt đầu ngay từ khi nền công nghiệp bắt đầu phát triển.

Việt Nam là nước đang phát triển, trước yêu cầu của các ngành công nghiệp về chất lượng muối, ngành sản xuất muối chất lượng cao đã được hình thành và bắt đầu quá trình phát triển.

Do nhu cầu khách quan của các ngành công nghiệp có sử dụng muối, nếu được quan tâm đúng mức thì chắc chắn trong những năm tới ngành sản xuất muối chất lượng cao sẽ được phát triển nhanh với quy mô công nghiệp ngày càng được mở rộng để chủ động đáp ứng yêu cầu về muối chất lượng cao của các ngành công nghiệp tạo tiền đề cho sự phát triển ổn định của toàn bộ nền kinh tế.

1.3.2. Quá trình và mục đích phát triển chế biến muối chất lượng cao

Khi mức sống của con người được nâng lên thì nhu cầu về thực phẩm sạch cũng được tính đến, các loại muối lẫn nhiều tạp chất dần dần được loại bỏ ra khỏi nhu cầu sử dụng muối hàng ngày, càng ngày con người càng có nhu cầu cao hơn về mức độ sạch của thực phẩm. Muối với vai trò là gia vị cũng không nằm ngoài ảnh hưởng này, chính vì vậy sản xuất muối sạch là nhiệm vụ khách quan đối với các nhà sản xuất muối. Ngoài ra, các nhà khoa học còn chỉ ra rằng con người rất cần các nguyên tố vi lượng để cơ thể phát triển bình thường, các nhà khoa học còn cho biết thêm hiện biển đang lưu trữ các nguyên tố vi lượng mà con người cần và như vậy “muối biển” phải giữ

được sự có mặt của các nguyên tố vi lượng đồng thời đã được bổ sung hàm lượng đối với một số nguyên tố đặc biệt quan trọng mới là muối chất lượng cao. Trong các nguyên tố đặc biệt quan trọng thì Iôt là nguyên tố cần thiết nhất, thiếu nó con người phát triển không bình thường “trông thấy”, vì lẽ đó sản xuất muối trộn Iôt được ra đời và phát triển từ thô sơ (trộn bằng tay) đến hiện đại (sử dụng máy phun và máy trộn) như ngày nay.

Loài người biết khá sớm vai trò của các nguyên tố vi lượng trong sự tồn tại và phát triển của cơ thể con người, năm 1831 Bossugault người Pháp là người đầu tiên đề nghị cho sử dụng muối ăn có trộn Iôt ở Colombia nhưng đề nghị của ông không nhận được sự ủng hộ. Đến những năm 20 của thế kỷ XX Kimball và Marine đã công bố kết quả nghiên cứu của mình và được phép áp dụng rộng rãi. Ngày nay, các nhà khoa học đã khẳng định muốn chống được bệnh bướu cổ và bệnh thiếu năng trí tuệ đạt hiệu quả cao thì việc ăn muối có trộn Iôt cần tiến hành rộng rãi, liên tục và lâu dài.

Càng ngày nhu cầu về muối chất lượng cao càng đa dạng, hiện tại chế biến muối để có muối chất lượng cao nhằm thoả mãn các mặt của nhu cầu sử dụng muối:

a/ Phát triển chế biến muối chất lượng cao vì yêu cầu “Vệ sinh thực phẩm”

Ở Việt Nam muối ăn thường được sản xuất từ nước biển nên có tên gọi là muối biển (trong đời sống sinh hoạt và một số lĩnh vực còn gọi tắt là muối).

Thành phần chính của muối biển là Natri Clorua (NaCl), phân tử lượng của NaCl là 58,448 đvC, muối biển nóng chảy ở 800°C đến 803°C sôi ở 1439°C .

Tạp chất trong muối ăn thường là: MgCl_2 , MgSO_4 , CaSO_4 , KCl , bùn, cát, v.v...

“Hạt muối” không phải là một thể thống nhất, bên trong “hạt muối” có thể có những khoang chứa nước ót hoặc những mao quản chứa nước ót hoặc những vật chất không phải là muối có vai trò là tâm kết tinh trong quá trình tinh thể muối được hình thành và phát triển.

Tỷ lệ thành phần của NaCl trong muối ăn lưu thông trên thị trường (muối ăn hàng ngày ta thường gặp) thường chiếm từ 70% đến trên 90% về khối lượng.

Tỷ lệ NaCl càng cao thì chất lượng của muối ăn càng tốt. Muối phơi cát thường có thành phần NaCl chiếm khoảng 80% về khối lượng, muối phơi nước có thành phần NaCl chiếm khoảng 90% về khối lượng, muối đã qua chế biến có thành phần NaCl chiếm trên 90% về khối lượng.

Bảng 1.3. Quy định về chất lượng muối thô của VN

CHỈ TIÊU	% gốc khô	
	Loại: 1	Loại: 2
NaCl, không nhỏ hơn	95,1	92,6
Tạp chất không tan trong nước, không lớn hơn	0,2	0,3
Tạp chất tan trong nước, Không lớn hơn	4,7	7,1
Màu sắc	Trắng	Trắng có ánh màu
Mùi và vị	Dung dịch NaCl 5% có vị mặn thuần khiết, không có mùi lạ.	

Muối thô (muối sản xuất ở đồng muối) cần phải xử lý (chế biến) thì mới sử dụng làm thực phẩm được.

b/ Phát triển chế biến muối chất lượng cao vì yêu cầu “sức khoẻ và sự phát triển của con người”

Để phát triển bình thường, có sức khoẻ tốt và có khả năng chống lại bệnh tật con người cần được cung cấp nhiều nguyên tố hoá học, trong đó điển hình là nguyên tố Iốt. Qua nhiều công trình nghiên cứu, người ta thấy cung cấp nguyên tố Iốt cho con người bằng việc “trộn” Iốt vào muối ăn là tiện hơn cả.

Các nghiên cứu khoa học cho thấy, ở những vùng thiếu Iốt nặng, có nhiều thanh thiếu niên bị thiếu năng trí tuệ, dù có điều kiện đi học họ cũng không thể biết chữ, không biết làm các phép tính cộng trừ. Khoảng 10% trẻ em thuộc nhiều lứa tuổi phải bỏ học vì hậu quả của thiếu Iốt. Nhiều trẻ em và người lớn bị điếc nặng, bị liệt hoặc có tư thế đặc biệt. Thiếu Iốt cũng gây nên sảy thai, thai chết lưu, dị tật bẩm sinh, tăng tỷ lệ tử vong sơ sinh. Bệnh bướu cổ do thiếu Iốt là bệnh hay gặp nhất và dễ nhận ra nhất trong các rối loạn do thiếu Iốt. Những năm đầu thập kỷ 90 của thế kỷ XX, trong Chương trình quốc gia phòng chống các rối loạn thiếu Iốt, Bệnh viện nội tiết trung ương và UNICEF đã tiến hành tổng điều tra trên các học sinh tuổi từ 8-12 tuổi ở 30 tỉnh/thành phố (kể cả miền núi và đồng bằng) về tình trạng rối loạn do thiếu hụt Iốt cho thấy: 94% dân số Việt Nam có thiếu Iốt; 16% số đó bị thiếu Iốt

nặng, 55% số đó bị thiếu Iôt trung bình, 23% số đó bị thiếu Iôt nhẹ và chỉ có 6% số đó không bị thiếu Iôt. Tính đến nay có khoảng 6,0% đến 6,1% trẻ em lứa tuổi từ 8 đến 10 bị mắc bệnh bướu cổ. Iôt là nguyên tố cơ bản để tổng hợp hormon tuyến giáp. Nhờ các hormon này, tuyến giáp bảo đảm sự hoạt động của nhiều chức năng quan trọng trong cơ thể như duy trì thân nhiệt, bảo đảm quá trình chuyên hóa để tạo ra năng lượng cho cơ thể, phát triển xương, phát triển bộ não và hệ thần kinh trong thời kỳ bào thai. Các chuyên gia về nội tiết học cho rằng, ở một cơ thể khỏe mạnh chứa 15-20 mg Iôt, trong đó có 70-80% được dự trữ ở tuyến giáp trạng, tương đương với nhu cầu Iôt tối thiểu cần có của con người trong 3 tháng. Kho dự trữ này luôn được bổ sung và đổi mới. Cơ thể hấp thu Iôt chủ yếu qua thức ăn, nước uống và không khí. Suốt cuộc đời, mỗi người chỉ cần dùng một thìa cà phê Iôt nhưng nó phải được đưa vào cơ thể hàng ngày với lượng tối đa là 200 mcg. Còn theo Cơ quan Thực dược phẩm Mỹ, lượng Iôt đưa vào cơ thể qua khẩu phần ăn là 180 mcg/ngày đối với trẻ em dưới 1 tuổi, 280 mcg/ngày đối với trẻ em 2 tuổi, 340 mcg/ngày đối với thiếu nữ và 260 mcg/ngày đối với phụ nữ 30-35 tuổi. Nhu cầu của người trưởng thành trung bình từ 100-150 mcg/ngày. Nhiều người băn khoăn, nếu bổ sung Iôt (qua muối Iôt) cho người dân thì liệu những người không thiếu Iôt khi dùng muối Iôt có gặp nguy hiểm nào không? Nhiều nhà khoa học giải thích rằng: Hiện nay hàm lượng muối Iôt bổ sung trong muối là 40 ppg (hay là 400 mcg Iôt trong 10g muối) mà hàng ngày chúng ta cũng chỉ ăn một hàm lượng muối Iôt nhất định. Về mặt sinh lý chuyển hóa trong cơ thể, khi tăng lượng Iôt ăn vào đến 1000 mcg/ngày (tức 1mg, mức giới hạn an toàn) sẽ xảy ra hiệu ứng Wolff chai koff, hiện tượng tự điều chỉnh tuyến giáp, làm giảm quá trình tổng hợp hormon tuyến giáp. Như vậy cơ thể có khả năng tự điều hòa khi bị thừa Iôt. Iôt thừa sẽ bị đào thải qua nước tiểu. Việc sử dụng mỗi ngày 10g muối Iôt có chứa 400 mcg (0,4 mg) là hoàn toàn an toàn cho tất cả mọi người. Do vậy, UNICEF và Chương trình quốc gia Phòng chống các rối loạn do thiếu Iôt khuyến nghị mọi người cần vận động cộng đồng dùng muối Iôt. Dùng muối Iôt là một biện pháp đơn giản và có hiệu quả để Phòng chống được các bệnh do thiếu Iôt gây ra. Chính phủ và người dân cùng phải nỗ lực Công tác Phòng chống bệnh bướu cổ, ở nước ta được triển khai theo Quyết định số 16-CP ngày 24-1-1969 của Hội đồng Chính phủ. Đến năm 1976, phương pháp Phòng bệnh bằng muối Iôt đã được nghiên cứu và áp dụng cho đồng bào các dân tộc miền núi phía Bắc và miền Trung (vì chưa có điều kiện áp dụng mở rộng trên cả nước). Từ năm 1982, tổ chức CEMUBAC

(Bi) và UNICEF viện trợ cho Việt Nam dùng dầu Iôt (ngoài việc dùng muối Iôt) và đến năm 1985 chuyển sang uống dầu Iôt. Ngoài ra, từ năm 1992, các tổ chức quốc tế cũng đã giúp đỡ Việt Nam trong việc điều tra và xác định số người bị thiếu Iôt, viện trợ trang thiết bị và công nghệ trộn muối Iôt bằng cơ khí với bao bì bằng PE để giữ Iôt được lâu. Năm 1999, Chính phủ đã có Nghị định 19CP quy định tất cả các muối ăn đều phải trộn Iôt và đề ra kế hoạch kiểm soát các rối loạn do thiếu Iôt.

Kết quả điều tra cho thấy, tỷ lệ người bị thiếu Iôt ở nước ta rất cao, năm 1994 lên tới 94%. Thiếu Iôt sẽ gây những tác động khác nhau đối với mỗi độ tuổi. Theo tổ chức Y tế Thế giới, thiếu Iôt cho dù là thể nhẹ cũng lấy mất của mỗi trẻ 13,5 điểm IQ, làm giảm năng lực học tập và trí tuệ của các em. Tình trạng thiếu năng tuyến giáp với các triệu chứng: phù niêm, giọng khàn, kém hoạt động, ngủ nhiều, da tóc khô, lưỡi dày, táo bón, lùn, v.v... nếu không được phát hiện sớm sẽ dẫn đến tổn thương não vĩnh viễn.

Thai phụ thiếu Iôt dễ bị sảy thai, thai lưu, trẻ sinh ra đần độn, câm điếc và các dị tật bẩm sinh khác. Người lớn thiếu Iôt thì bị bướu cổ, tinh thần giảm sút, kém hoạt động làm giảm tư duy sáng tạo và năng suất lao động thấp.

Theo đó, mục tiêu đặt ra đến năm 2005, số hộ dùng muối Iôt phải đạt được 90% và đến năm 2010 đưa được tỷ lệ mắc bướu cổ ở trẻ 8-12 tuổi xuống còn dưới 5%. Đến nay, việc Phòng chống bướu cổ sắp đạt tiêu chuẩn kiểm soát các rối loạn do thiếu Iôt, nhưng việc dùng muối Iôt vẫn phải tiếp tục lâu dài vì chưa có phương pháp nào khác để thay thế muối Iôt. Đối với mọi người, đặc biệt là trẻ em, phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú cần được bổ sung Iôt, không những ở miền núi mà cả ở đồng bằng. Để triển khai tốt việc tương chừng như đơn giản này, rất cần có sự vào cuộc tích cực của ngành y tế và chính quyền địa phương trong việc vận động người dân hiểu tác hại do thiếu Iôt gây ra, khuyến cáo cộng đồng dùng muối Iôt thường xuyên, nhằm đảm bảo sức khỏe cho bản thân và các thế hệ tương lai.

Do vậy, muối thô cần phải chế biến và trong quá trình chế biến bổ sung Iôt và các nguyên tố vi lượng khác cần thiết cho sự phát triển của cơ thể con người vào muối đã chế biến là rất cần thiết.

c/ Phát triển chế biến muối chất lượng cao vì yêu cầu “đa dạng hoá sản phẩm”

Khi nền kinh tế phát triển thì việc đa dạng hoá các loại sản phẩm trong đó có “sản phẩm muối” để phục vụ nhu cầu tiêu dùng đa dạng của đời sống xã hội là một tất yếu. Khi đã có sản phẩm muối sạch, người ta chỉ cần bổ sung những “chất liệu ưa thích” tùy theo từng vùng để có thể có những sản phẩm mà khu vực đó ưa chuộng trong đời sống sinh hoạt (hiện tại các nhà chế biến muối đang triệt để khai thác “gu” sử dụng ‘Bột canh’ trong bữa ăn hoặc chế biến một số món ăn).

* Muối ăn sử dụng trong sinh hoạt gia đình: gồm muối bàn và muối bếp

Đối với muối bàn cần:

- Màu sắc trắng.
- Cỡ hạt nhỏ, mịn, đều.
- Hàm lượng nước nhỏ hơn 1,5%.
- Tạp chất tan nhỏ hơn 0,5%.
- Tạp chất không tan nhỏ hơn 0,05% (không có cát).

Đối với muối bếp cần:

- Màu sắc trắng.
- Cỡ hạt nhỏ đều, kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 3÷4 mm.
- Chất không tan nhỏ hơn 0,1÷0,2%.

* Muối cho công nghiệp thực phẩm cần:

- Không làm tăng hàm lượng nước của thực phẩm.
- Không tạo phản ứng hoá học với thành phần của thực phẩm dẫn tới sự phân huỷ hoặc làm giảm thời gian bảo quản.
- Không gây biến đổi màu sắc thực phẩm.
- Độ hòa tan muối lớn, tốc độ hòa tan muối nhanh.
- Cỡ hạt rất mịn, đều.
- Hàm lượng chất không tan nhỏ hơn 0,02%, không có cát.

Muối sử dụng trong công nghiệp thực phẩm còn được chia ra 2 cấp là muối cao cấp (muối tinh chế, hạt nhỏ chất lượng cao) và muối sạch (sử dụng chế biến thực phẩm).

* Muối sử dụng cho chế biến hải sản:

Loại muối sử dụng để chế biến hải sản cần bảo đảm không sắc cạnh làm sây sát bề mặt da cá và có độ hòa tan thích hợp theo quá trình phân giải chất khi muối cá (không tan quá chậm hoặc quá nhanh). Cỡ hạt muối thường từ 2÷3mm tỷ lệ chất không tan nhỏ hơn 0,3%.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 1

1.1. Chất lượng của muối biển thô

- Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng muối biển thô được sản xuất bằng phương pháp phơi cát

- Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng muối biển thô được sản xuất bằng phương pháp phơi nước

1.2. Tầm quan trọng của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao

Đối với sự phát triển của cơ thể con người

1.3. Quá trình và mục đích phát triển của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao

- Quá trình và mục đích phát triển của ngành sản xuất muối chất lượng cao

- Quá trình và mục đích phát triển của ngành chế biến muối chất lượng cao đáp ứng nhu cầu nhiều mặt của đời sống xã hội

CÂU HỎI CHƯƠNG 1

Câu 1.1. Trình bày chất lượng của muối biển thô?

Câu 1.2. Trình bày tầm quan trọng của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao?

Câu 1.3. Trình bày quá trình phát triển của ngành sản xuất, chế biến muối chất lượng cao?

Chương 2

KỸ THUẬT SẢN XUẤT MUỐI CHẤT LƯỢNG CAO

2.1. Yêu cầu về thành phần nước chạt đưa vào kết tinh muối chất lượng cao

Để có sản phẩm muối chất lượng cao thì nước chạt đưa vào quá trình kết tinh phải là nước chạt sạch ở trạng thái bão hòa hoặc gần bão hòa tùy theo nước chạt đó có nguồn gốc từ đâu nhưng nước chạt ở trạng thái bão hòa là tốt nhất.

- Đối với nước chạt có nguồn gốc từ nước biển hoặc giếng nước mặn (do cô đặc từ nước biển hoặc giếng nước mặn nên có thể sử dụng cả ở trạng thái bão hòa hoặc gần bão hòa) phải đảm bảo các yêu cầu tối thiểu sau:

+ Đã xử lý các tạp chất tan

Quá trình xử lý các tạp chất tan có thể sử dụng các biện pháp xử lý các tạp chất tan trong nước chạt đã giới thiệu trong học phần M22 (kỹ thuật sản xuất muối phơi cát).

+ Đã xử lý các tạp chất không tan

Quá trình xử lý các tạp chất không tan có thể sử dụng các biện pháp xử lý các tạp chất không tan trong nước chạt đã giới thiệu trong học phần M18 (máy và thiết bị sản xuất, chế biến muối).

Đặc biệt, để có sản phẩm muối chất lượng cao từ việc cô đặc nước biển nên sử dụng công nghệ PHABA đồng muối do PGS.TS. Phan Tam Đồng nghiên cứu và đã được giới thiệu trong học phần M23.

- Đối với nước chạt có nguồn gốc từ muối kém chất lượng (muối vét kho, bãi, v.v... chỉ sử dụng ở trạng thái bão hòa) có thể gọi là nước muối bão hòa phải đảm bảo các yêu cầu tối thiểu sau:

+ Đã xử lý các tạp chất tan

Quá trình xử lý các tạp chất tan có thể sử dụng các biện pháp xử lý các tạp chất tan trong nước chạt đã giới thiệu trong học phần M22. Nhìn nhận ở góc độ tạp chất thì ‘nước muối bão hòa’ sạch hơn ‘nước chạt bão hòa’ cho nên việc làm sạch ‘nước muối bão hòa’ cũng đơn giản hơn việc làm sạch ‘nước chạt bão hòa’.

+ Đã xử lý các tạp chất không tan

Quá trình xử lý các tạp chất không tan có thể sử dụng các biện pháp xử lý các tạp chất không tan trong nước chạt đã giới thiệu trong học phần M18 hoặc nếu có điều kiện, để tận dụng có thể cho nước chạt vừa chảy vừa lắng (chế độ chảy rỗng).

2.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ nước chạt đến thành phần nước chạt

Nước chạt có thành phần rất phức tạp và thành phần ấy lại thay đổi theo nồng độ của nước chạt (Bảng 1.1. và Bảng 1.2.).

Nước chạt được cô đặc từ nước biển hoặc giếng nước mặn. Do vậy, trong nước chạt cũng có đầy đủ các loại muối như nước biển hoặc giếng nước mặn: NaCl, MgCl₂, MgSO₄, CaSO₄, CaCO₃, KCl, v.v... và các hợp chất vô cơ, hữu cơ khác. Như vậy nước chạt là một dung dịch hỗn hợp phức tạp chứa nhiều loại muối nhưng muối NaCl có hàm lượng lớn nhất. Để đánh giá nước chạt là tốt hay xấu ở một nồng độ nào đó phải căn cứ vào hàm lượng các loại muối và hàm lượng muối NaCl (muối) của nước chạt đó, trong đó chỉ tiêu chủ yếu là hàm lượng muối NaCl (muối). (Đã giới thiệu trong học phần M21)

Nồng độ nước chạt càng cao thì hàm lượng muối càng lớn.

2.1.2. Các phương pháp loại bỏ tạp chất trong nước chạt

Để sản xuất muối chất lượng cao (muối sạch) cần phải xử lý nước chạt trước khi đưa nước chạt vào quá trình kết tinh muối. Quá trình xử lý nước chạt nhằm mục đích loại bỏ các tạp chất tan trong nước chạt (Mg²⁺, Ca²⁺, SO₄²⁻, v.v...) và các tạp chất không tan trong nước chạt. Tùy theo mức độ làm sạch tạp chất tan trong nước chạt mà quá trình kết tinh muối cho ta sản phẩm muối sạch đến mức độ nào.

Phần lớn tạp chất tan có trong muối là do nó đã có sẵn trong nước chạt trước khi đưa vào quá trình kết tinh muối dưới dạng tạp chất tan. Nếu tạp chất tan không được tách ra khỏi nước chạt (làm sạch chạt) trước khi thực hiện quá trình kết tinh muối thì quá trình kết tinh muối cũng đồng thời làm cho một số tạp chất tan đạt đến trạng thái bão hòa, quá bão hòa và tách ra dưới dạng rắn lẫn vào muối sản phẩm (có thể tạp chất tách ra ở dạng tự do hoặc làm mầm cho tinh thể muối phát triển) hoặc ở dạng lỏng nồng độ cao bám theo muối. Việc tách tạp chất tan ra khỏi nước chạt chỉ có thể dựa vào các phản ứng hoá học tạo kết tủa (tạp chất cần tách là thành phần của kết tủa). Sau đó dùng các

phương pháp vật lý (lắng, lọc) để tách kết tủa ra khỏi nước chạt, đối với tạp chất ở dạng lỏng bám theo muối có thể dùng phương pháp rửa bằng nước chạt. Hiện nay, quá trình làm sạch chạt người ta chỉ tách những tạp chất tan có hàm lượng đáng kể (ngoại trừ trường hợp đặc biệt). (đã giới thiệu trong học phần M22).

Tùy theo việc dùng loại hoá chất nào và thực hiện quá trình làm sạch tạp chất tan trong nước chạt theo phương pháp nào mà thu được nước chạt sạch ở mức độ nào (trình tự tiến hành cụ thể các phương pháp làm sạch nước chạt và các phản ứng hoá học xảy ra trong từng phương pháp làm sạch nước chạt đã được trình bày trong học phần M22).

Ngoài tạp chất tan trong nước chạt còn có thể có các tạp chất không tan. Để tiết kiệm chi phí thường người ta thực hiện quá trình làm sạch tạp chất không tan trong nước chạt cùng với quá trình làm sạch tạp chất tan đã chuyển sang dạng kết tủa bằng phương pháp lắng hoặc lọc và có thể kết hợp lắng và lọc tùy theo điều kiện cụ thể.

2.2. Ảnh hưởng của nồng độ thu muối đến chất lượng muối

Theo kết quả thí nghiệm:

- Trong quá trình kết tinh, tỷ lệ $\text{Na}^+/\text{Mg}^{2+}$ giảm dần còn các loại tỷ lệ có liên quan đến tạp chất thì tăng dần do thành phần NaCl và nước giảm dần (đã giới thiệu trong học phần M21).

- Nồng độ kết tinh cuối cùng càng cao thì hàm lượng các muối trong đó có các muối Magiê trong nước chạt còn lại (nước ót) càng lớn (muối Magiê là loại tạp chất đáng kể nhất trong sản phẩm muối).

Như vậy:

Nồng độ kết tinh cuối cùng càng cao thì nước ót mà hạt muối mang theo càng "đặc", nước ót càng "đặc" thì càng có nhiều tạp chất. Đây là một trong những nguyên nhân quan trọng làm giảm chất lượng muối.

2.3. Phân đoạn kết tinh muối

Theo số liệu thí nghiệm:

Bảng 2.3. Lượng muối và tạp chất tách ra khi cô đặc nước chạt từ 25°Bé tới 35°Bé

Thể tích chạt (cm ³)	Độ đậm đặc		Khối lượng dung dịch (gam)	Hàm lượng tách ra (gam)			
	°Bé	d (Dạng quy ước)		NaCl	Tạp chất	Tổng muối	H ₂ O
112	25	208,0	135,3	--	--	--	--
95	26,25	220,8	115,98	3,26	0,06	3,32	16,0
64	27	228,5	78,62	9,65	0,20	9,85	0
39	28,5	244,0	48,52	7,90	0,21	8,11	27,5
30,2	30,2	262,7	38,13	2,62	0,09	2,71	1
23	32,4	287,4	29,61	2,27	0,10	2,37	21,9
16,2	35	317,7	21,35	1,40	0,63	2,03	9
							7,69
							6,14
							8,23

Nồng độ kết tinh cuối cùng càng cao thì hàm lượng các muối tạp chất trong sản phẩm càng lớn (đã giới thiệu trong học phần M21).

2.3.1. Tác dụng của phân đoạn kết tinh muối

Nhu cầu về chất lượng muối trong đời sống xã hội, trong công nghiệp và các ngành đặc thù là rất khác nhau. Việc phân đoạn kết tinh nhằm tạo ra các sản phẩm có cấp độ chất lượng sản phẩm khác nhau để thoả mãn các nhu cầu về chất lượng sản phẩm-giá thành cho các ngành có sử dụng muối NaCl.

Càng chia nhỏ quá trình kết tinh muối thành nhiều công đoạn thì người sản xuất càng có nhiều chủng loại sản phẩm nhưng kèm theo là một loạt các vấn đề phát sinh khi có nhiều chủng loại sản phẩm. Chính vì vậy, hiện nay các cơ sở sản xuất muối chỉ có đến 3 chủng loại sản phẩm do phân đoạn kết tinh mang lại là nhiều nhất (đã giới thiệu trong học phần M21).

Trong học phần M21 đã hướng dẫn phương pháp xác định phẩm cấp sản phẩm muối (cô đặc đến các nồng độ khác nhau). Dựa vào phương pháp xác định phẩm cấp sản phẩm muối đã được hướng dẫn và bảng số liệu 2.3 ta có thể xác định phẩm cấp của tất cả các loại sản phẩm muối mà bảng 2.3. đã cho số liệu rồi thống kê lại sẽ được bảng 2.4. Căn cứ vào yêu cầu về phẩm cấp sản phẩm muối mà khách hàng yêu cầu, điều kiện cụ thể về các loại nước chạt của đơn vị tra bảng 2.4. ta có thể tổ chức sản xuất sản phẩm một cách có hiệu quả nhất. Nghiên cứu bảng 2.4. ta thấy sản xuất muối bằng phương pháp phơi

nước có thể tạo ra những sản phẩm có chất lượng rất cao (98.2% NaCl). Chỉ có một số rất ít (đã đánh dấu bằng phần nền tối màu) có chất lượng thấp và mặc dù đó là những sản phẩm được gọi là có chất lượng thấp của sản xuất muối bằng phương pháp phơi nước nhưng thành phần NaCl của các sản phẩm này vẫn bằng hoặc gần bằng thành phần NaCl của muối phơi cát (83,4% NaCl là loại sản phẩm có chất lượng thấp nhất so với khoảng 80%÷90% NaCl), có sự xuất hiện của một số sản phẩm loại này là do khi thực hiện phân đoạn kết tinh muối chúng ta đã lấy đi từ nước chạt sản xuất ra loại sản phẩm này một số lượng đáng kể sản phẩm có chất lượng rất cao.

Bảng 2.4. Xác định phẩm cấp của sản phẩm theo số liệu Bảng 2.3.

Nồng độ đầu (°Bé)	Nồng độ cuối (°Bé)	NaCl tách ra (gam)	Tạp chất tách ra (gam)	Sản phẩm đạt (%)
25	26,25	3,26	0,06	98,2
25	27	12,91	0,26	98,0
25	28,5	20,81	0,47	97,8
25	30,2	23,43	0,56	97,7
25	32,4	25,70	0,66	97,5
25	35	27,10	1,29	95,5
26,25	27	9,65	0,20	98,0
26,25	28,5	17,55	0,41	97,7
26,25	30,2	20,17	0,50	97,6
26,25	32,4	22,44	0,60	97,4
26,25	35	23,84	1,23	95,1
27	28,5	7,90	0,21	97,4
27	30,2	10,52	0,30	97,2
27	32,4	12,79	0,40	97,0
27	35	14,19	1,03	93,2
28,5	30,2	2,62	0,09	96,7
28,5	32,4	4,89	0,19	96,3
28,5	35	6,29	0,82	88,5
30,2	32,4	2,27	0,10	95,8
30,2	35	3,67	0,73	83,4
32,4	35	1,40	0,63	69,0

2.3.2. Phương pháp phân đoạn kết tinh muối

Để phân đoạn kết tinh muối người ta chia khu vực kết tinh muối thành nhiều phân khu, mỗi phân khu cho một loại sản phẩm có chất lượng theo mong muốn của người sản xuất.

Nước chạt ra khỏi khu kết tinh thạch cao được đưa vào các công đoạn 1 của khu kết tinh muối. Tại các công đoạn 1 của khu kết tinh muối nước chạt tiếp tục bay hơi nước ngọt để tăng nồng độ và kết tinh muối NaCl, sản phẩm NaCl của công đoạn 1 là sản phẩm có chất lượng cao nhất.

Khi nước chạt (nước cái) ở công đoạn 1 đạt nồng độ quy định thì được chuyển sang các công đoạn tiếp theo (đối với đồng muối có khu vực kết tinh muối được chia thành nhiều tiểu khu vực, hay nói cách khác: đồng muối có thực hiện phân đoạn kết tinh). Tại công đoạn tiếp theo của khu kết tinh muối, nước chạt tiếp tục bay hơi nước ngọt để tăng nồng độ và kết tinh muối NaCl, sản phẩm NaCl của công đoạn này là sản phẩm có chất lượng kém hơn sản phẩm của công đoạn trước nhưng cao hơn công đoạn tiếp theo. Tại công đoạn cuối cùng của khu kết tinh muối nước chạt tiếp tục bay hơi nước ngọt để tăng nồng độ và kết tinh muối NaCl, sản phẩm NaCl của công đoạn cuối cùng của khu kết tinh muối là sản phẩm có chất lượng thấp nhất. Khi nước chạt (nước ót) ở công đoạn cuối cùng đạt nồng độ quy định thì được chuyển sang khu vực tập trung nước ót.

Nếu diêm dân hoặc cơ sở sản xuất muối liên tục thải nước ót trực tiếp ra môi trường thì đây là điều rất nguy hiểm. Vì thành phần của nước ót rất phức tạp trong đó có những nguyên tố nếu hàm lượng đủ lớn sẽ gây độc cho con người và cả hệ động thực vật. Người chịu hậu quả trực tiếp và đầu tiên lại là diêm dân hoặc cơ sở sản xuất muối vì họ không mang nước ót đi xa để thải.

Tài liệu này, ngoài những mục đích khác (tài liệu giảng dạy cho giáo viên, tài liệu học tập cho học sinh, giúp bà con diêm dân hoặc cơ sở sản xuất muối sản xuất được nhiều muối có giá trị cao, tài liệu tham khảo cho cán bộ trực tiếp sản xuất, chỉ đạo sản xuất muối và cán bộ quản lý ngành muối, v.v...) còn có ý khuyến cáo bà con diêm dân hoặc cơ sở sản xuất muối hãy tích cực, chủ động tập trung nước ót lại với số lượng lớn để sản xuất những hoá chất có giá trị cao góp phần nâng cao mức sinh hoạt hoặc thu nhập của chính mình đồng thời bảo vệ môi trường sống xung quanh chúng ta.

Việc quan trọng nhất trong phân đoạn kết tinh là xác định tỷ lệ diện tích giữa các phân khu kết tinh. Nếu việc xác định tỷ lệ diện tích giữa các phân khu thực hiện chính xác thì quá trình kết tinh tạo được nhiều loại sản phẩm mà quá trình vẫn ăn khớp và nhịp nhàng, nếu việc xác định tỷ lệ diện tích giữa các phân khu kết tinh thực hiện không tốt thì sẽ xảy ra hiện tượng có phân khu thừa năng lực và có phân khu thiếu năng lực dẫn tới ùn tắc và sản

xuất mất cân đối. Cần căn cứ vào thực tiễn sản xuất, biện pháp sửa chữa khắc phục tính mất cân đối trong sản xuất để chủ động điều chỉnh diện tích hoặc nồng độ vào ra của nước chạt tại các khu vực sao cho quá trình ăn khớp và nhịp nhàng thì hiệu quả sản xuất mới đạt kết quả cao.

Thường người ta thực hiện phân đoạn kết tinh như sau:

Sản phẩm cấp 1 là loại muối được tách ra trong quá trình kết tinh trước khi nước chạt vượt quá 26,25°Bé.

Sản phẩm cấp 2 là loại muối được tách ra trong quá trình kết tinh trong khoảng nồng độ nước chạt từ 26,25°Bé đến 28,5°Bé.

Sản phẩm cấp 3 là loại muối được tách ra trong quá trình kết tinh trong khoảng nồng độ nước chạt từ 28,5°Bé đến 30,2°Bé.

Sản phẩm cấp 4 là loại muối được tách ra trong quá trình kết tinh sau khi nước chạt đạt 30,2°Bé.

Khi đó phẩm cấp chất lượng của các loại sản phẩm theo số liệu thí nghiệm được xác định như sau:

$$\text{Sản phẩm cấp 1: Đạt } \frac{3,26}{3,26 + 0,06} \cdot 100\% = 98,2\% \text{ NaCl}$$

$$\text{Sản phẩm cấp 2: Đạt } \frac{9,65}{9,65 + 0,2} \cdot 100\% = 98\% \text{ NaCl}$$

$$\text{Sản phẩm cấp 3: Đạt } \frac{7,90}{7,90 + 0,21} \cdot 100\% = 97\% \text{ NaCl}$$

$$\text{Sản phẩm cấp 4: Đạt } \frac{2,62}{2,62 + 0,09} \cdot 100\% = 96,6\% \text{ NaCl}$$

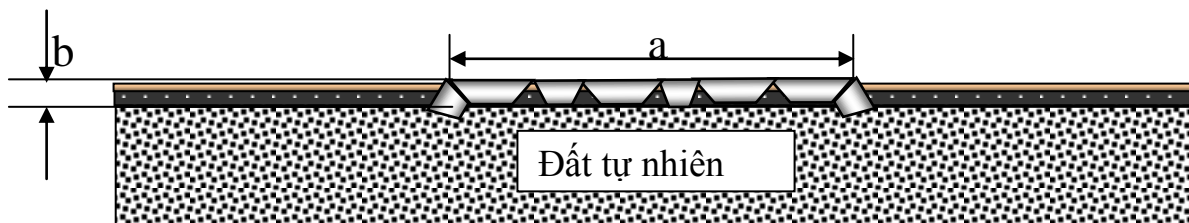
Số nước chạt còn lại vẫn được dùng để sản xuất các loại sản phẩm muối có chất lượng thấp hơn. Chất lượng của các loại sản phẩm muối này tùy thuộc vào nồng độ nước chạt đưa vào quá trình bay hơi để thu sản phẩm muối và nồng độ nước chạt khi thu sản phẩm muối. Việc xác định phẩm cấp chất lượng của các loại sản phẩm này cũng dựa vào số liệu thí nghiệm và kết quả suy luận logic từ bảng 2.3. Toàn bộ phẩm cấp chất lượng của các loại sản phẩm này đã được thống kê tại bảng 2.4.

2.4. Yêu cầu về thiết bị sản xuất, bảo quản muối chất lượng cao

Thiết bị sản xuất có ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm là nền khu kết tinh.

Để bảo vệ phẩm cấp của sản phẩm phải tổ chức quản lý chất lượng sản phẩm ngay từ khâu thiết kế thu muối đến khâu lưu giữ sản phẩm.

2.4.1. Yêu cầu về thiết bị sản xuất muối chất lượng cao



Hình 2.1. Mặt cắt ngang khu kết tinh có bố trí đường đi lại cho thiết bị thu sản phẩm

Khi thiết kế thu muối đã phải tính đến phương pháp thu muối có sử dụng phương tiện cơ giới hay thu thủ công. Hiện tại, ở quy mô hộ gia đình và cơ sở sản xuất muối nhỏ, lẽ người ta tiến hành thu muối thủ công để tận dụng lao động và cũng vì lý do quy mô nhỏ nên sản lượng cũng không đủ lớn để có thể sử dụng phương tiện cơ giới. Ở quy mô lớn hơn thường người ta sử dụng phương tiện cơ giới để hạ giá thành và chủ động trong sản xuất. Khi có ý định sử dụng phương tiện cơ giới thì ngay từ khâu thiết kế đã phải tính toán, xác định kích thước ruộng cho phù hợp ‘độ với’ của phương tiện và bố trí đường đi lối lại cho thiết bị. Thường đường đi lối lại cho thiết bị được kê đá để đảm bảo độ bền chắc và thiết bị chỉ di chuyển trên diện tích đã được kê đá.

a- Chiều rộng đường kè, m.

b- Độ sâu đường kè, m.

Đối với ô kết tinh cần bảo vệ tính chống thấm của lớp đất mặt ô kết tinh, tính liền khối (nên phủ mặt ô kết tinh bằng một lớp nước mặn mỏng và thường xuyên châm nước để giữ độ sâu phù hợp của lớp nước mặn phủ mặt ô kết tinh), không được để bất kỳ loại thực vật nào phát triển hoặc tồn tại trên bề mặt ô kết tinh, không được để mặt ô kết tinh phải chịu lực (tập kết vật liệu, chăn thả trâu bò, làm lối đi lại, v.v...). Trường hợp cần tu sửa ô kết tinh thì đầu tiên làm cạn kiệt lớp nước mặn sau đó phơi ô kết tinh đến mức lớp đất mặt ô có hàm lượng nước cần thiết rồi tiến hành đầm ép trực tiếp hoặc có bổ sung đất chống thấm trước khi đầm ép. Sau khi hoàn tất việc tu sửa, lại duy trì một lớp nước mặn

mỏng trên mặt ô kết tinh để bảo vệ ô kết tinh. Cần chú ý, nếu ô kết tinh có đường kiên cố phục vụ việc thu sản phẩm bằng phương tiện cơ giới thì trước khi tu sửa ô kết tinh phải kiểm tra xem đường kiên cố phục vụ việc thu sản phẩm bằng phương tiện cơ giới có cần tu sửa không? Nếu đường kiên cố phục vụ việc thu sản phẩm bằng phương tiện cơ giới cần tu sửa thì phải tu sửa đường kiên cố phục vụ việc thu sản phẩm bằng phương tiện cơ giới trước rồi mới tu sửa ô kết tinh. Việc tu sửa ô kết tinh phải thực hiện ngay sau (hoặc đồng thời) khi tu sửa đường kiên cố, không được tiến hành hai công đoạn tu sửa trên ở hai khoảng thời gian cách xa nhau vì như vậy sẽ làm mặt ô kết tinh bị hư hỏng trầm trọng (mất tính liên khối) khó khắc phục gây tốn phí và dễ mất sản lượng sản phẩm.

Chất lượng sản phẩm ở bảng 2.4. tính được từ số liệu thí nghiệm (không có bùn đất nhiều như trong thực tế) cho nên trong thực tế chất lượng sản phẩm sẽ thấp hơn. Mức độ thấp hơn tùy thuộc vào sản phẩm bị lẫn bùn đất đến mức độ nào, nói cách khác chất lượng sản phẩm trong thực tế phụ thuộc vào chất lượng của nền ô kết tinh và hiệu quả của công tác rửa muối khi thu hoạch. Để khắc phục tình trạng này một số cơ sở sản xuất muối đã thực hiện kết tinh muối trên nền ô có lót bạt, việc lót bạt cho ô kết tinh có nhiều điểm lợi:

- Sản lượng tăng hơn hẳn do không bị mất nước do hiện tượng thấm.
- Chất lượng sản phẩm tăng hơn hẳn do không bị lẫn bùn đất
- Thời gian chu một chu kỳ kết tinh ngắn lại do hiệu suất hấp thụ bức xạ mặt trời tốt hơn.
- Khả năng gặp rủi ro về thời tiết giảm do chu kỳ kết tinh ngắn lại.

Với những ưu điểm này kết hợp với yêu cầu của xã hội về sản phẩm sạch, trong tương lai kết tinh muối trên nền ô có lót bạt sẽ là hướng đi chủ đạo của sản xuất muối chất lượng cao.

Để bảo vệ sản phẩm một số cơ sở sản xuất muối đã thực hiện sử dụng bạt để che mưa nhằm hạn chế tác hại của nước mưa do những cơn mưa bất thường đối với sản phẩm muối.

Như vậy, kết tinh muối trên nền ô có lót bạt và sử dụng bạt để che mưa nhằm hạn chế tác hại của nước mưa do những cơn mưa bất thường đối với sản phẩm muối là hướng đi đang dần được thực tiễn sản xuất muối chất lượng cao khẳng định.





Một số hình ảnh kết tinh muối trên nền ô có lót bạt
Cập nhật: 09/04/2010 13:53





Một số hình ảnh về bạt che mưa khu kết tinh muối

2.4.2. Yêu cầu về thiết bị bảo quản muối chất lượng cao

Khi tổ chức sản xuất muối chất lượng cao và đã thu được muối chất lượng cao (phẩm cấp sản phẩm hợp chuẩn) thì việc bảo vệ phẩm cấp cho sản phẩm đóng vai trò rất quan trọng, nếu khâu này không được quản lý sát sao thì tất cả công sức của các quá trình trước đều không có ý nghĩa.

Vì vậy, các phương tiện vận chuyên, dụng cụ và các trang thiết bị đều phải được vệ sinh sạch sẽ.

Nếu đánh đồng ngoài trời thì nền đồng và xung quanh nền đồng đều phải vệ sinh sạch sẽ, xa đường giao thông và tốt nhất nên dùng bạt để che đậy. Nếu có sử dụng bao thì nên sử dụng bao có màu trắng và là bao sử dụng lần đầu (không nên dùng bao đã qua sử dụng).

Nếu có nhà kho thì phải vệ sinh, tu sửa toàn bộ nhà kho trước khi đưa sản phẩm nhập kho.

Nên khuyến khích khách hàng lấy hàng sớm, tránh tồn kho dài ngày.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 2

2.1. Yêu cầu về thành phần nước chạt đưa vào kết tinh muối chất lượng cao

- Tạp chất không tan
- Tạp chất tan

2.2. Ảnh hưởng của nồng độ thu muối đến chất lượng muối

2.3. Phân đoạn kết tinh muối

Chất lượng các loại sản phẩm

CÂU HỎI CHƯƠNG 2

Câu 2.1. Trình bày yêu cầu về thành phần nước chạt đưa vào kết tinh muối chất lượng cao?

Câu 2.2. Trình bày ảnh hưởng của nồng độ thu muối đến chất lượng muối?

Câu 2.3. Trình bày nội dung phân đoạn kết tinh muối?

BÀI ĐỌC THÊM

Cơn mưa trái mùa do ảnh hưởng áp thấp nhiệt đới giữa tháng 1/2010, đã khiến nhiều sản phẩm nông nghiệp bị hư hại, nhưng riêng muối tại Công ty cổ phần Muối Vĩnh Hảo thì vẫn ổn. Công nghệ sản xuất phủ bạt che mưa đồng muối mà công ty áp dụng bước đầu thể hiện đã thắng thiên. Đầu năm 2009, công ty triển khai xây dựng hệ thống phủ bạt che mưa trên 15,3 ha theo cách phủ bạt trên từng ô muối. Có 15 ô, mỗi ô rộng 1 ha và 1 ô rộng 0,3 ha được phủ bạt che mưa với các thiết bị chính gồm bạt PVC, trục cuốn, trái bạt, thiết bị truyền động cơ khí, thiết bị hướng dẫn trái bạt, phao dẫn, dây kéo bạt... Tất cả đều được làm bằng vật liệu chống ăn mòn, chịu nhiệt và được sản xuất trong nước, dễ thay thế. Khi trời mưa, các tổ công nhân có trách nhiệm kéo bạt che phủ mặt ô và khi hết mưa thì cuốn bạt bảo dưỡng. Nhờ vậy, trong mùa mưa năm 2009 công ty cũng có muối để thu hoạch, đây là điều xưa nay không có và đã góp phần nâng sản lượng muối lên 60.000 tấn. Sản lượng này thể hiện năng suất muối tại các ô có che bạt tăng hơn trước khoảng 300 tấn/ha và chất lượng muối cũng được nâng lên. Và điều bất ngờ làm bật rõ hiệu quả của công nghệ phủ bạt này là mấy ngày mưa trái mùa giữa tháng 1/2010, không làm đồng muối của công ty bị thiệt hại nhiều như những sản phẩm nông nghiệp khác. 15 ô được che bạt vẫn tiến hành thu hoạch đúng tiến độ, trong khi 15 ô khác cũng của công ty nhưng chưa che bạt phải kéo dài hơn 1 tháng nữa thay vì 1 tuần. Ông Phan Văn Đào, Tổng Giám đốc Công ty cổ phần Muối Vĩnh Hảo cho biết, nhờ dùng công nghệ phủ bạt nên công ty đã chủ động trong điều hành sản xuất. Trước hết giúp tránh mưa giữa vụ và sau nữa là đã khống chế được nồng độ, độ sâu nước chạt lúc đưa vào kết tinh, lúc thu hoạch, khiến muối được kết tinh dài ngày, nước chạt sâu nên cho chất lượng muối cao. Từ đây, đã giảm chi phí sản xuất và tăng doanh thu, lợi nhuận. Dự án phủ bạt che mưa đồng muối của công ty được ứng dụng từ công nghệ của Trung Quốc nhưng có cải tiến cho phù hợp với điều kiện, địa hình Vĩnh Hảo. Tổng vốn đầu tư dự án 15,6 tỷ đồng, trong đó vốn công ty 3,6 tỷ đồng, vốn vay ngân hàng 12 tỷ đồng. Bước đầu, dự án đã thể hiện rõ mục đích mà công ty đang hướng đến “Ổn định sản lượng và chất lượng muối, định hình cơ bản quy trình sản xuất muối theo phương pháp mới thích nghi với điều kiện biến đổi thất thường của thời tiết. Qua đó khai thác triệt để nguồn nước chạt để tăng sản lượng sản xuất”. Với việc đổi mới công nghệ sản xuất mang lại hiệu quả tốt trên mọi mặt như trên, ông Đào kiến nghị khi dự án hoàn thành sẽ được hoàn trả lãi suất vay ngân hàng theo Quyết định 43 của UBND tỉnh.

Sóc Trăng: Mô hình sản xuất muối sạch cần được hỗ trợ nhân rộng

Cập nhật: 09/04/2010 13:53

Để làm ra hạt muối diêm dân đã phải tận tảo một nắng hai sương. Một vụ muối, diêm dân phải mất gần ba tháng để bao bờ, nện sân, chuẩn bị mặt đồng, khơi thông mương dẫn. Sau tháng giêng âm lịch, nước biển được đưa lên mặt đồng đã được dầm nén phẳng lỳ, bờ bao chắc chắn. Sau thời gian, trên những sân phơi, nước bốc hơi vơi dần, những hạt muối xuất hiện. Vắt và là thế, nhưng cách làm muối truyền thống này tốn nhiều công sức, chất lượng thì thấp nên khó tiêu thụ hoặc tiêu thụ với giá rẻ.

Để tạo sự khác biệt về chất lượng hạt muối, qua đó hướng tới một sản phẩm muối chất lượng cao có giá bán ổn định, tháng 10/2009, hai xã viên của HTX Muối- Artermia Vĩnh Tân, xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Châu (Sóc Trăng) là anh Lâm Văn Thi và chị Lý Ái Mỹ đã mạnh dạn đầu tư vốn để sản xuất muối sạch. Anh Thi đầu tư thử nghiệm 2.400 m² và chị Mỹ 500m². So với cách làm muối thông thường, để làm mô hình muối sạch này, diêm dân phải đầu tư bạt để lót dưới mặt ruộng trước khi lấy nước mặn vào, tránh cho bùn đất bám vào muối, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Trung bình một ô ruộng muối có diện tích 100 m² làm theo mô hình làm muối sạch phải đầu tư chi phí khoảng 6 triệu đồng mua bạt, keo dán, cây đóng... Do chất lượng muối cao, không lẫn tạp chất nên giá bán gần gấp đôi muối thông thường. Đặc biệt, so với cách làm muối thông thường thì thời gian thu hoạch nhanh hơn, đồng thời sản lượng cũng tăng gấp đôi so với sản xuất muối truyền thống. Anh Lâm Văn Thi- xã viên HTX cho biết: “Trước đây, năng suất muối sản xuất truyền thống chỉ đạt trên 100 tấn/ha, thì nay năng suất đã tăng gần gấp đôi, chất lượng muối theo đó cũng trắng sạch và ít lẫn tạp chất hơn. Bên cạnh đó, theo phương pháp truyền thống, phải mất 15 ngày muối mới kết tinh và cho thu hoạch 1 lần, riêng muối trải bạt trong vòng 7 ngày đã cho thu hoạch. Từ đó góp phần giảm bớt công lao động cho diêm dân và giảm giá thành sản phẩm”. Cũng theo anh Thi, nhờ chất lượng muối được nâng cao, trắng sạch hơn nên sản phẩm muối trải bạt có giá bán hiện nay là 900đ/kg, tăng 400đ/kg so với muối thường. Thị trường tiêu thụ sản phẩm muối sạch cũng được mở rộng, ổn định hơn do nhu cầu thu mua của các công ty tăng mạnh. Bên cạnh đó, sản xuất muối sạch hiệu quả cao mà cách làm không khó. Từ thành công thử nghiệm của hai diêm dân trên cho thấy, sản xuất muối sạch chỉ cần có vốn

đầu tư ban đầu, vấn đề kỹ thuật khá đơn giản. Tuy nhiên, cái khó hiện nay là phần lớn diêm dân đều thiếu vốn.

Nói về hướng chuyển đổi trong thời gian tới, mỗi xã viên HTX đều mong muốn có vốn để đầu tư trải bạt hết diện tích muối, tăng thêm diện tích sản xuất và hoàn chỉnh hệ thống kênh dẫn nước đến bờ ruộng. Như vậy họ sẽ đỡ vất vả hơn trên cánh đồng muối nắng cháy và có thể tăng thêm thu nhập, ổn định cuộc sống. Trong thời gian tới để khuyến khích bà con diêm dân nhân rộng mô hình sản xuất muối sạch, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ của người tiêu dùng hiện nay, qua đó, nâng cao thu nhập thì Nhà nước cần có những chính sách về vốn để tạo điều kiện cho bà con diêm dân có thể nhân rộng mô hình này.

Triệu Sang - TTKNKN Sóc Trăng

Du nhập nghề sản xuất muối sạch

Đầu năm 2010, được sự hợp tác giúp đỡ, hỗ trợ tích cực của ông Đoàn Ngọc Chánh, vốn là một diêm dân có nhiều kinh nghiệm của đồng muối Khương Đại, thôn Long Thạnh Tây đã thành lập được tổ sản xuất muối sạch gồm 20 lao động, trong đó có 7 diêm dân của Tam Hiệp và 13 lao động trong thôn. Tổ đã đầu tư gần 25 triệu đồng để mua bạt nhựa, ống nhựa và gần 100 ngày công để cải tạo 2,3 ha ao nuôi tôm bỏ hoang hóa thành đồng muối. Qua hơn 1 tháng thi công, đến nay công trình sản xuất muối sạch theo công nghệ phơi nước trên bạt nhựa đã hoàn tất và đã đưa vào sản xuất. Chỉ trong thời gian gần nửa tháng, tổ đã sản xuất được 14 tấn muối sạch với doanh thu được 16,8 triệu đồng. So với năm ngoái giá muối bị giảm 800 đ/kg. Tuy nhiên, với giá muối hiện nay là 1.200 đ/kg, bình quân thu nhập 1 ngày công lao động vẫn được 100.000-120.000 đ. Hy vọng, việc du nhập nghề sản xuất muối sạch, sẽ mở ra hướng đi mới góp phần giải quyết khó khăn trong việc chuyển đổi nghề, tạo việc làm, tăng thu nhập, nâng cao đời sống cho người dân thôn Long Thạnh Tây. Để giúp người dân thôn Long Thạnh Tây nói riêng và huyện Núi Thành nói chung, ngành chuyên môn, chính quyền địa phương và Ban quản lý Khu kinh tế mở Chu Lai cần quy hoạch một số vùng sản xuất muối sạch theo phương pháp phơi nước có lót bạt nhựa, mở lớp đào tạo kỹ thuật, hỗ trợ kinh phí xây dựng mô hình và vốn vay ưu đãi để nhân dân đầu tư phát triển.

Nguyễn Đình Sơn

Chương 3

KỸ THUẬT NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG MUỐI

3.1. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại

Nguyên tắc chung của sản xuất muối biển là làm bay hơi nước ngọt để nước biển tăng dần nồng độ, đến khi nước chạt đạt trạng thái bão hòa mà nước ngọt vẫn bay hơi thì nước chạt chuyển sang trạng thái quá bão hòa đồng thời muối NaCl được kết tinh ra. Có thể thực hiện quá trình trên bằng phương pháp bay hơi mặt bằng, phương pháp nấu hoặc phương pháp nào đó, dù dùng phương pháp nào thì quá trình kết tinh vẫn phải làm cho nước ngọt bay hơi. Phương pháp bay hơi mặt bằng có ưu điểm là tiết kiệm chi phí nhưng tính chủ động trong sản xuất không cao vì phương pháp này phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, mặt khác do thiết bị kết tinh muối “lộ thiên” nên rất khó vệ sinh theo ý muốn và khó thực thi các biện pháp kỹ thuật nhằm thu được sản phẩm có chất lượng theo ý muốn. Để chủ động hoàn toàn trong sản xuất và chất lượng sản phẩm, người ta dùng phương pháp nấu. Cơ sở khoa học của công nghệ sản xuất muối bằng phương pháp nấu là đưa dung dịch nước chạt bão hòa “sạch” đến trạng thái nhiệt độ cao bằng nguồn nhiệt nhân tạo và giữ nguyên trạng thái đó để nước ngọt bay hoặc bốc hơi, muối NaCl sạch kết tinh cho đến khi dung dịch đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

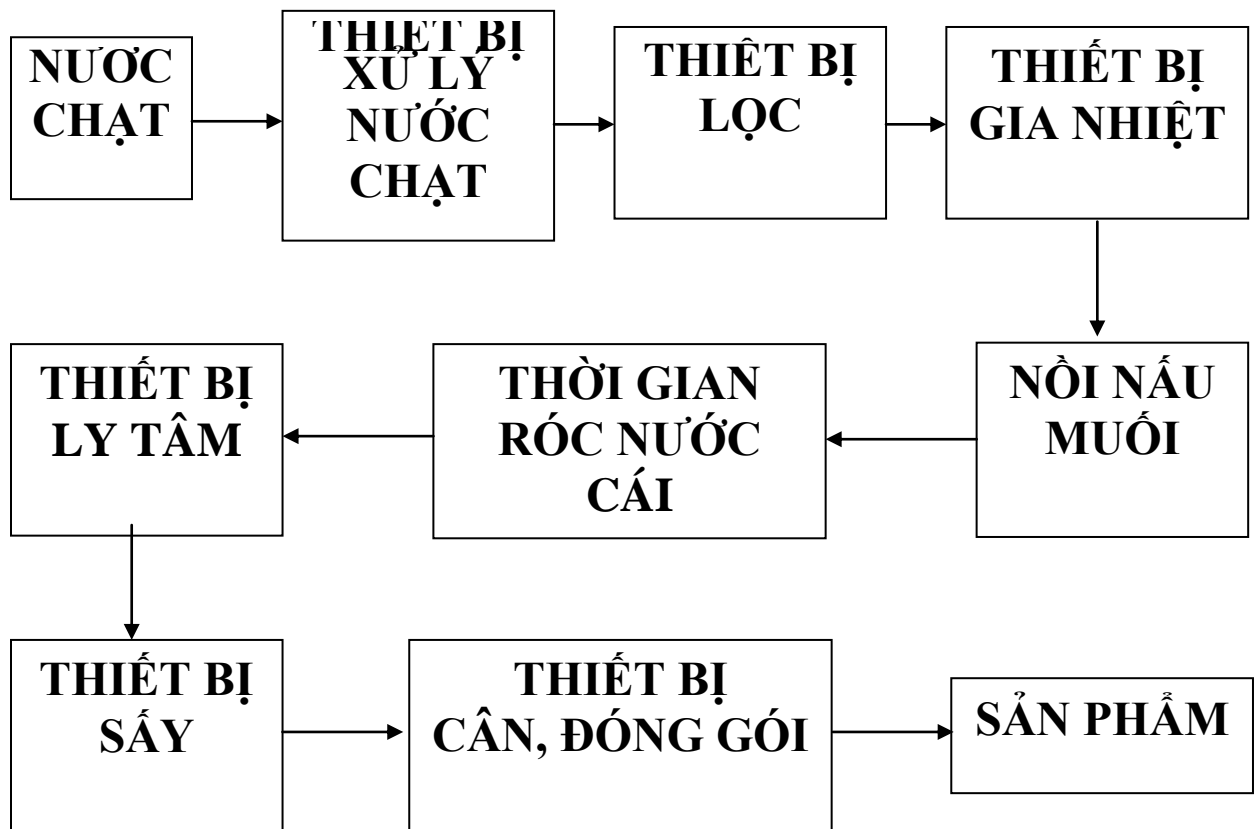
Có thể thực hiện việc kết tinh lại trong nồi hở (áp suất thường) sử dụng nguồn nhiệt trực tiếp như than, củi hoặc trong nồi kín (áp suất âm) tương tự hệ thống cô đặc một nồi hoặc nhiều nồi sử dụng nguồn nhiệt là hơi nước bão hòa.

3.1.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại

Nước chạt bão hòa có thể lấy từ đồng muối về hoặc hòa tan loại muối kém chất lượng, để có thể thu được muối chất lượng cao cần phải xử lý nước chạt bão hòa trước khi cô đặc.

Nước chạt bão hòa sau khi đã xử lý các tạp chất tan (đưa tạp chất tan về dạng không tan) được đưa vào thiết bị lọc, tại thiết bị lọc tạp chất không tan (bao gồm cả tạp chất tan đã được chuyển hoá) bị giữ lại, nước chạt trong được đưa vào thiết bị gia nhiệt, tại đây nước chạt nhận năng lượng dưới dạng nhiệt năng (thiết bị gia nhiệt nhằm tận dụng nhiệt lượng và tiết kiệm năng lực cho thiết bị chính), ra khỏi thiết bị gia nhiệt nước chạt được đưa vào nồi nấu muối.

Tại nồi nấu muối nước chạt được duy trì ở trạng thái nhiệt độ cao để tạo điều kiện cho sự bay hơi (hoặc trạng thái nhiệt độ sôi và áp suất thấp), muối NaCl được tách ra, muối NaCl được lấy ra khỏi nồi nấu đưa vào thiết bị róc nước cái để loại bỏ bớt phần nước bám theo muối, ra khỏi thiết bị róc nước cái muối NaCl được đưa vào máy ly tâm, tại máy ly tâm lượng nước bám theo muối gần như được loại bỏ hoàn toàn. Ra khỏi máy ly tâm muối NaCl được đưa vào thiết bị sấy.



SƠ ĐỒ KHỐI CÔNG NGHỆ NẤU MUỐI

Sau khi muối qua công đoạn sấy thì sản phẩm đã được gọi là muối tinh có độ khô cao. Để đa dạng hoá sản phẩm người ta có thể bổ sung thêm những nguyên liệu khác nhau tùy theo mục đích và ý đồ của nhà sản xuất, để nguyên liệu bổ sung thêm phân bố đều trong muối người ta thường dùng phương pháp phun - trộn. Tiếp theo, muối tinh hoặc muối đã bổ sung nguyên liệu được đưa qua bộ phận cân và đóng gói sản phẩm.

Tinh chế muối để cung cấp cho những khu vực xa biển người ta thường bổ sung Iôt vào muối thành phẩm. Vì ở những nơi đó hàm lượng Iôt trong tự nhiên thấp, trong khi đó Iôt là nguyên tố rất cần cho sự phát triển của cơ thể con người. Tuy nhiên, để việc cung Iôt phù hợp với yêu cầu của sự phát triển cơ thể con người Nhà nước Việt Nam có quy định bắt buộc phải thực hiện theo TCVN 6341-1998 đối với các cơ sở sản xuất, cất trữ, lưu thông muối Iôt.

Tinh chế muối để cung cấp cho những khu vực có khẩu vị ăn uống riêng thì sau khi sấy muối tinh người ta cho thêm vào muối tinh chất hoặc hỗn hợp chất có mùi vị đặc trưng theo khẩu vị của con người vùng đó, loại sản phẩm này có tên chung là “bột canh”, thường các cơ sở sản xuất bột canh luôn giữ bí mật “công thức” pha trộn cũng như thành phần pha trộn của mình để tạo ưu thế cạnh tranh tiêu thụ sản phẩm (thành phần cơ bản của bột canh là muối sạch nghiền nhỏ, mì chính, đường, bột hạt tiêu, bột tỏi khô).

3.1.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại

3.1.2.1. Phương pháp cô đặc nồi hở

a/ Đặc điểm của phương pháp

Phương pháp nồi hở có đặc điểm là sự bay hơi xảy ra trên mặt nước chát nóng ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ điểm sôi vì thế tinh thể tạo ra hầu như hoàn toàn ở trên mặt. Tinh thể phát triển ở biên trước, dạng hình kim tự tháp ngược, chỏm đáy tương đối nặng.

Ở nhiệt độ cao tỷ trọng giảm mặc dầu hàm lượng muối tăng. Đó chính là nguyên nhân các tinh thể hình thành trên bề mặt, khi đó nước chát quá bão hòa nhưng lại có khối lượng riêng nhỏ hơn (chuyển động lên bề mặt chất lỏng).

Khi tốc độ phát triển tinh thể chậm, các khối tháp muối đứng riêng lẻ, to và nặng. Những nồi hở sản xuất loại muối tinh thể này thường vận hành ở nhiệt độ chỉ cao hơn nhiệt độ khí quyển một ít, gấp đôi những điều kiện ngoài

trời, do đó muối sản xuất ra có bề ngoài giống như muối sản xuất ra bằng cách phơi nước chạt.

b/ Các yếu tố ảnh hưởng tới hình dạng muối trong nồi hơ

- Ảnh hưởng của nhiệt độ

Để điều chỉnh hình dạng tinh thể muối, người ta thay đổi nhiệt độ vận hành nồi hơ. Vận hành nồi hơ ở nhiệt độ cao sẽ không hiệu quả vì tốc độ bay hơi chậm, khi nhiệt độ cao chủ yếu tạo thành muối vảy nhỏ. Ở nhiệt độ điểm sôi các tinh thể lập phương chỉ sinh ra trong lòng nước chạt.

Muốn đổi độ F sang độ C thì trừ đi 32, rồi chia cho 1.8 (hay là nhân với 5 rồi chia cho 9). Ngược lại muốn đổi từ độ C sang độ F thì nhân với 1.8 (hay là nhân với 9, chia cho 5) rồi cộng thêm 32.

Đổi từ	Sang	Công thức
Fahrenheit (°F)	Celsius (°C)	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) / 1,8$
Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)	$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$

- Ảnh hưởng của các muối khác hòa tan trong nước chạt (nước ót)

Canxi Clorua, Magiê Clorua, Magiê Sunfat ảnh hưởng quyết định tới tinh thể muối sản xuất ra ở nhiệt độ nhất định và cũng ảnh hưởng tới tốc độ sản xuất muối. Tinh thể muối sản xuất bằng nồi hơ có chứa một lượng nước (nước chạt mà muối kết tinh ra) đáng kể, do đó quá trình sấy khô thêm khó khăn. Nếu nước chạt có hàm lượng Canxi Clorua, Magiê Clorua, muối sản xuất ra dễ hút nước so với muối sản xuất ra từ nước chạt có hàm lượng Canxi Clorua, Magiê Clorua nhỏ.

Khi nước chạt loại trừ một phần hay toàn bộ phần canxi và magiê, những tinh thể rất mảnh sẽ được tạo thành trên bề mặt nước chạt. Chúng có khuynh hướng phát triển bao phủ lên toàn bộ nước chạt làm giảm tốc độ bay hơi và nâng cao nhiệt độ tới điểm sôi. Để tránh hiện tượng này nước chạt cần được khuấy động, song muối sản xuất ra lại rất mảnh và dễ vỡ thường không phù hợp với mục đích sử dụng như muối thô hạt to hơn.

Nếu không xử lý nước chạt thì độ tinh khiết của muối kém. Tạp chất chính là Canxi Sunfat, có thể xử lý Canxi Sunfat bằng cách tăng Canxi Clorua vì hàm lượng Canxi Sunfat tỷ lệ nghịch với hàm lượng Canxi Clorua (xem bảng).

Bảng 3.1. Chất lượng sản phẩm muối phụ thuộc vào tương quan hàm lượng tạp chất trong nước chạt

Muối tạp chất	Nhà máy I		Nhà máy II		Nhà máy III	
	Nước chạt chứa (g/lít)	Thành phần sản phẩm muối (%)	Nước chạt chứa (g/lít)	Thành phần sản phẩm muối (%)	Nước chạt chứa (g/lít)	Thành phần sản phẩm muối (%)
Ca ₂ SO ₄	3,5	0,335	4,2	0,392	5,6	0,58
CaCl ₂	6,7	0,105	4,4	0,100	0,03	0,08
MgCl ₂	2,3	0,018	1,5	0,009	1,54	0,10
NaCl	300	99,542	300	99,499	300	99,24

Căn cứ số liệu trong bảng 3.1 thì dù hàm lượng Canxi Clorua có cao (6,7 g/lít) thì thành phần sản phẩm muối vẫn đạt 99,542 % khối lượng. Trong khi hàm lượng Canxi Sunfat cao (5,6 g/lít) thì thành phần sản phẩm muối chỉ đạt 99,24 % khối lượng.

c/ Phương pháp thu muối trong nồi hử

Có 2 phương pháp thu muối trong nồi hử:

- Phương pháp 1: Thường muối được cào lên mặt nghiêng, róc nước ở đầu nồi sau đó được đưa vào băng tải hoặc máng nghiêng cùng với nước chạt chuyển xuống thùng chứa.

- Phương pháp 2: Đẩy muối vào hộp thu muối (thùng róc muối) ở đầu nồi nấu rồi sau đó muối được đưa vào thùng chứa.

d/ Phương pháp làm róc nước cái và sấy khô muối

- Dùng không khí nhiệt độ cao thổi qua muối.

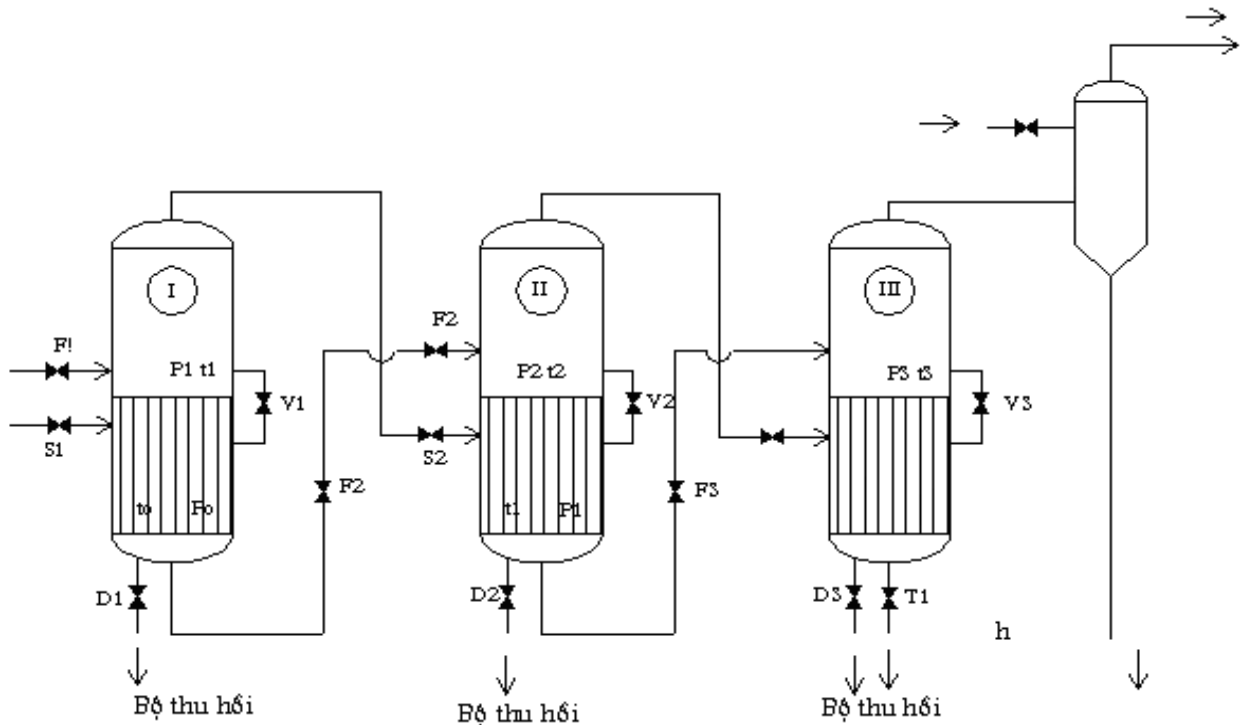
- Dùng máy li tâm kiểu gián đoạn để tách nước cái, sau đó đem sấy khô. Làm khô muối nấu nồi hử là khâu khó khăn nhất của cả quy trình. Sấy khô kiểu tĩnh thường làm cho muối đóng bánh, cần phải nghiền trước khi đưa sang sàng phân ly, do vậy sản phẩm nhiều hạt nhỏ.

Cần phải dùng thiết bị làm khô mà tránh được đập vỡ nhiều. Người ta sử dụng máy sấy thùng quay, máy sấy sàng rung, sấy mâm.

(hiện nay phương pháp sử dụng máy sấy thùng quay muối ít bị vỡ, là phương pháp được sử dụng phổ biến nhất).

3.1.2.2. Phương pháp cô đặc chân không

a/ Nguyên lý cô đặc nhiều nồi



Hình 3.1. Sơ đồ hệ thống cô đặc nhiều nồi (3 nồi)

Các nồi được chứa chất lỏng cần cô đặc đến một mức đã định.

- Bơm chân không hoạt động, các van V_1 , V_2 , V_3 ở đường thoát khí không ngưng mở ra. Còn toàn bộ các van khác đều đóng lại. Lúc đó toàn bộ thiết bị sẽ hạ xuống một độ chân không nhất định theo độ chân không bơm tạo ra. Ví dụ 660 mmHg.

- Van hơi S_1 và van nước ngưng D_1 mở ra để buồng hơi đốt của nồi I đạt tới áp suất P_o (ứng với nhiệt độ t_o). Đuổi không khí hết qua van V_1 sau đó V_1 được đóng lại. Do chất lỏng trong ống trao đổi nhiệt của nồi I thấp nên hơi nước bị ngưng tụ. Một bộ thu hồi cho phép nước ngưng tụ thoát ra. Chất lỏng tăng dần nhiệt độ và đạt tới nhiệt độ sôi ở dưới áp suất chân không đã định (660mmHg). Giả thiết rằng khi đó chất lỏng sôi ở $51,7^\circ\text{C}$.

- Như vậy hơi nước sinh ra sẽ đẩy không khí ở phần trên của thiết bị cô đặc (buồng bốc), vào trong ống hơi nối giữa buồng bốc nồi I và buồng đốt của nồi thứ II. Khi hơi nước chiếm toàn bộ không gian của các phần trên, van thoát khí không ngưng V_2 đóng lại.

- Hơi nước ra khỏi nồi I sẽ trao đổi nhiệt với chất lỏng nồi II thông qua ống trao đổi nhiệt của buồng đốt nồi II rồi ngưng tụ lại.

- Van D_2 mở ra để thoát nước ngưng.

- Thông qua quá trình ngưng hơi nước trao đổi nhiệt cho chất lỏng trong nồi II, chất lỏng sẽ nóng lên. Do chất lỏng nóng lên mà chênh lệch nhiệt độ giữa chất lỏng và hơi nước nhỏ đi, tốc độ ngưng tụ giảm xuống, áp suất của buồng bốc hơi I tăng lên, nhiệt độ điểm sôi t_1 của chất lỏng trong nồi I tăng lên do đó $(t_0 - t_1)$ giảm. Cứ như vậy tiếp diễn cho đến khi nhiệt độ chất lỏng trong nồi II đạt $51,7^\circ\text{C}$ chất lỏng bắt đầu sôi.

- Quy trình vận hành này được lặp lại ở nồi III, chất lỏng của nồi III nóng lên rồi cuối cùng là sôi, chênh lệch nhiệt độ giữa chất lỏng và hơi nước (hơi thứ) từ nồi II đưa sang giảm đi, làm cho áp suất hơi trong nồi II tăng lên, t_2 tăng dần tới $(t_1 - t_2)$ giảm đi.

- Sự giảm tốc độ ngưng tụ và tăng áp suất hơi trong các nồi của hệ thống cô đặc tiếp diễn cho đến khi toàn bộ hệ thống nồi cô đặc đạt tới một sự cân bằng ổn định, chất lỏng sôi trong tất cả các nồi (ở đây là 3 nồi).

- Mức chất lỏng giảm dần đi trong quá trình sôi. Khi mức chất lỏng ở nồi I hạ xuống, van tiếp liệu F_1 được mở ra đủ để giữ cho mức chất lỏng trong nồi I như cũ. Cũng vậy khi bắt đầu nồi II sôi thì van tiếp liệu F_2 được mở ra giữ cho mức chất lỏng trong nồi II như cũ, nồi III sôi thì van tiếp liệu F_3 được mở ra giữ cho mức chất lỏng trong nồi III như cũ.

- Chất lỏng trong nồi III đạt tới nồng độ mong muốn, mở van tháo chất lỏng đậm đặc (hoặc hệ rắn-lỏng) ra. Khi quá trình cô đặc đã bắt đầu vận hành ổn định, chất lỏng sẽ được liên tục cho vào nồi I, chất lỏng nồi I chảy trong ống vận chuyển sang nồi II, từ nồi II sang nồi III và từ nồi III chất lỏng hoặc hệ rắn-lỏng được tháo ra liên tục.

Các đại lượng cần tính toán của quá trình cô đặc (lượng hơi đốt cần dùng để cô đặc một lượng chất lỏng nào đó, lượng chất lỏng đậm đặc hoặc hệ rắn-lỏng thu được, v.v...) học phần M10 'Hoá công' và học phần M21 'Kỹ thuật sản xuất muối' (đối với việc nấu muối) đã trang bị.

Đối với việc nấu muối hay dùng nhất là hệ thống 4 nồi.

b/ Vận hành hệ thống cô đặc nhiều nồi trong nấu muối

* *Các phương pháp tiếp liệu*

Đặc điểm của tiếp liệu trong nồi cô đặc muối có khác với đặc điểm của tiếp liệu khác ở chỗ nước chạt thường là dung dịch đã bão hòa muối NaCl. Trong trường hợp như thế nguyên liệu phải tiếp theo phương pháp song song, nghĩa là nước chạt phải được đưa đồng thời mỗi nồi theo đúng yêu cầu của nó.

Trong trường hợp khác, khi nước chạt có nhiều tạp chất (như Canxi clorua, Magiê Clorua), cần phải đưa dung dịch này đến một nồng độ đặc biệt với các tạp chất này thì có thể tiếp liệu theo phương pháp xuôi chiều hay ngược chiều.

Phương pháp xuôi chiều: là nước chạt được đưa vào nồi I rồi chúng chảy từ nồi nọ sang nồi kia theo thứ tự I, II, II, IV dung dịch đậm đặc nhất được lấy ra ở nồi cuối.

Phương pháp ngược chiều: là phương pháp nước chạt được đưa vào nồi cuối, dung dịch đậm đặc nhất được lấy ra ở nồi đầu.

Nếu nhiệt độ dung dịch thấp hơn điểm sôi của một nồi ở khoảng giữa hệ thống, dùng phương pháp tiếp liệu ngược chiều là kinh tế hơn cả, còn nguyên liệu nóng hơn thì dùng phương pháp xuôi chiều.

** Mức chất lỏng trong nồi*

- Nếu khi trao đổi nhiệt với hơi đốt thông qua ống trao đổi nhiệt mà chất lỏng đứng yên thì áp suất thủy tĩnh sẽ làm thay đổi nhiệt độ sôi của chất lỏng theo chiều cao và do đó làm cho chênh lệch nhiệt độ giữa hơi đốt và nước chạt nhỏ dần từ trên xuống dưới, có thể đạt tới $\Delta t \leq 0$. Kết quả làm giảm công suất thiết bị vì một phần ống trao đổi nhiệt không có tác dụng.

- Thực tế, khi trao đổi nhiệt với hơi đốt thông qua ống trao đổi nhiệt chất lỏng không đứng yên vì lớp chất lỏng mỏng tiếp xúc trực tiếp với ống trao đổi nhiệt đã tăng nhiệt độ và có một phần nước đã chuyển sang thể hơi (bọt) làm cho hỗn hợp (chất lỏng chứa bọt) có tỷ trọng nhỏ nên nó chuyển động lên phía trên đồng thời lớp chất lỏng ngay bên cạnh sẽ vào chiếm chỗ, quá trình cứ tiếp tục diễn biến như vậy, chênh lệch nhiệt độ giữa chất lỏng và hơi đốt càng cao thì tốc độ tạo bọt càng nhanh và như vậy tuần hoàn càng mãnh liệt gây nên hiệu ứng dâng bọt hơi nước trong ống. Do đó nước chạt đi vào ống tuần hoàn có nhiệt độ thấp (tức Δt lớn) dù rằng áp suất thủy tĩnh lớn.

- Nước chạt sôi ở ống trao đổi nhiệt dẫn tới hiện tượng muối kết trong ống trao đổi nhiệt (tạo thành lớp cao muối dày đặc dần) làm cho hiệu quả của quá trình trao đổi nhiệt với hơi đốt thông qua ống trao đổi nhiệt của nước chạt giảm dần tới khi nước chạt không sôi. Chú ý rằng tốc độ nước chảy trên bề mặt ống trao đổi nhiệt (tốc độ tuần hoàn của nước chạt) lớn cũng ngăn hiện tượng muối kết này. Ngăn sôi bằng cách cho mức nước nhiều hơn.

Hai vấn đề có tính đối lập khi chọn mức nước chạt ở nồi cô đặc:

Mức thấp: Sẽ xảy ra hiện tượng sôi trong ống trao đổi nhiệt và như vậy hiện tượng muối kết xảy ra (không có lợi cho quá trình cô đặc) nhưng Δt lớn, hệ số truyền nhiệt lớn làm cho năng suất nồi tăng.

Mức cao: Quá trình sôi bị ngăn cản, ngăn được hiện tượng muối kết nhưng nước tuần hoàn kém, hệ số truyền nhiệt giảm, công suất nồi giảm.

Do vậy, nên sử dụng loại thiết bị cô đặc tuần hoàn cưỡng bức, duy trì mức nước chạt cao hơn mặt ống ở mức tối thiểu.

Khi đưa nước chạt nóng ra khỏi thiết bị cô đặc cần phải đảm bảo mức độ chênh lệch nhiệt độ cho phép nhất định để tránh hiện tượng nổ (chênh lệch nhiệt độ cao đột ngột có thể xảy ra).

** Thoát khí không ngưng*

Bất kì một thiết bị nào được gia nhiệt bằng hơi nước đều phải có những biện pháp liên tục loại trừ khí không ngưng bởi vì dù chỉ một lượng rất nhỏ không khí (hay các khí khác) cũng làm giảm hệ số truyền nhiệt khá nhiều.

Nồi đầu của hệ thống nhiều nồi, hơi nước nguyên từ hơi nước trực tiếp đi vào thường áp suất lớn hơn áp suất không khí thì khí không ngưng là không khí tách ra từ nước cung cấp cho nồi hơi.

Các nồi tiếp sau thì khí không ngưng gồm không khí hòa tan vào hơi của nước chạt và không khí do nồi và đường ống dẫn bị rò rỉ mà xuất hiện ở buồng đốt của nồi cô đặc chân không. Nếu lượng không khí cứ tích tụ mãi thì quá trình truyền nhiệt sẽ bị ngừng lại rất nhanh.

Cách thoát khí không ngưng:

Đối với nồi cô đặc tiêu chuẩn hoặc nồi cô đặc tuần hoàn tự nhiên khác, chọn vị trí thoát khí thường tương đối khó khăn vì tốc độ hơi đốt trong bộ phận truyền nhiệt thấp và không theo một hướng nào nhất định. Thường thì

nếu hơi đốt được đưa vào trung tâm bộ phận truyền nhiệt (nồi bốc hơi kiểu hở) chỗ thoát khí được đặt xung quanh thành nồi. Còn đối với nồi cô đặc tiêu chuẩn, hơi đốt thường được dẫn vào một phía hoặc 2 phía xung quanh thành nồi nên không khí bị tập trung gần ống tuần hoàn nước chặt.

Đối với việc cô đặc nước chặt, loại nồi cô đặc nào mà bộ phận trao đổi nhiệt của buồng đốt làm việc ở áp suất lớn hơn áp suất khí quyển thì chỉ cần thoát khí thẳng ra ngoài trời.

Còn đối với nồi cô đặc có bộ phận trao đổi nhiệt của buồng đốt làm việc ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, khí không ngưng cần được thoát vào chỗ có áp suất nhỏ hơn, có nghĩa là ống thoát khí được dẫn tới thiết bị ngưng tụ.

Có thể mỗi nồi có một đường ống thoát khí riêng hay có thể thoát từ nồi nọ sang nồi kia, đến nồi cuối cùng mới dẫn tới thiết bị ngưng tụ.

** Loại bỏ nước ngưng tụ:*

- Cần phải loại bỏ nước ngưng tụ hoàn toàn vì nếu không sẽ làm bề mặt truyền nhiệt sẽ ngập nước chỉ trong một thời gian rất ngắn.

Nước ngưng trong nồi I của hệ cô đặc nhiều nồi chính là hơi nước của nồi hơi đưa vào ngưng tụ lại, do đó nó thường được đưa về nhà nồi hơi để làm nguyên liệu, giữ càng nóng càng tốt.

Còn nước ngưng của các nồi cô đặc khác của sản xuất muối thường ít được sử dụng nói chung là loại bỏ (vì có hơi NaCl) ra ngoài.

- Tháo nước không ngưng cần thu hồi thông thường dùng bơm li tâm. Trường hợp loại bỏ thì chỉ cần thiết kế đường ống dẫn về nơi đã định đối với nồi cô đặc có bộ phận trao đổi nhiệt của buồng đốt làm việc ở áp suất lớn hơn áp suất khí quyển, nếu nồi cô đặc có bộ phận trao đổi nhiệt của buồng đốt làm việc ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển thì nên sử dụng thiết bị Bazomet. Trong hệ thống cô đặc nhiều nồi, tiềm nhiệt của nước ngưng trong thực tế cũng được thu hồi tận dụng cho hệ thống cô đặc bằng cách tháo nước ngưng của nồi II đến một thiết bị cô đặc tức thời, giảm áp suất đến áp suất của nồi III, hơi đốt này được bổ sung vào hơi đốt để trao đổi nhiệt ở nồi III và nước ngưng của nó lại được tiếp tục quá trình như thế. Thiết kế được quá trình như vậy sẽ rất kinh tế.

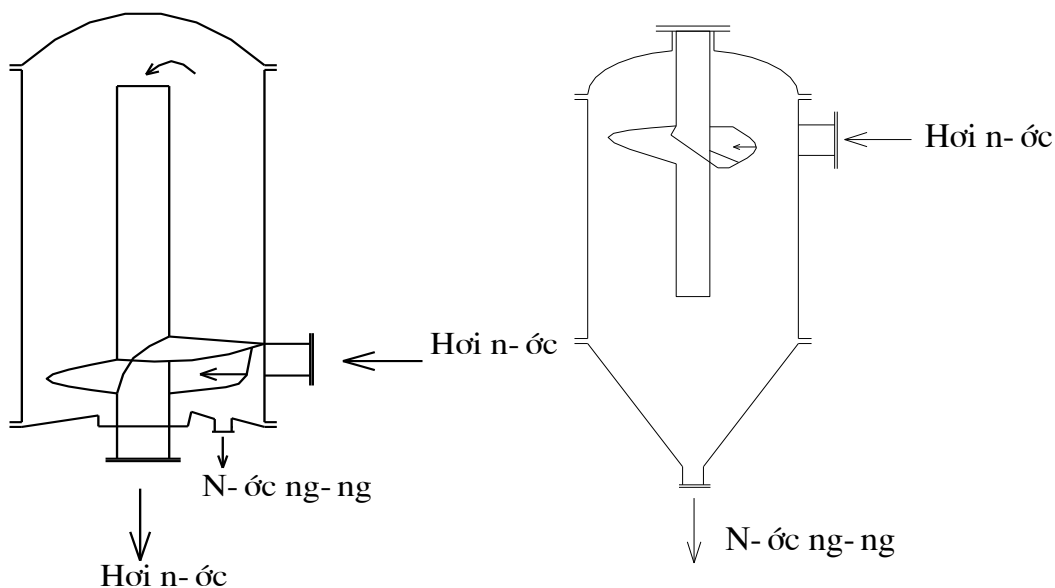
** Hiện tượng cuốn giọt:*

Nước chát dâng lên đầy khỏi đầu ống trao đổi nhiệt, các bong bóng hơi nước vỡ ra trong phòng bay hơi, các giọt nước nhỏ li ti bắn tung vào dòng hơi nước với tốc độ ban đầu tương đối cao. Những giọt này có đường kính thay đổi, theo định luật Stock thì những giọt nào nặng hơn sẽ có tốc độ rơi nhanh hơn.

Do đó, với tốc độ hơi nước trung bình trong phòng cô đặc các giọt lớn sẽ lắng xuống, còn các giọt nhẹ hơn sẽ bị cuốn vào ống hơi.

Đối với trường hợp các nồi cô đặc nước chát, nước chát sử dụng tương đối rẻ do đó tổn thất do hiện tượng cuốn giọt có thể bỏ qua được. Nếu có sự phòng ngừa thì sự phòng ngừa đó là do những yêu cầu cần thiết khác. Ví dụ như muốn nước ngưng của các nồi không có lượng muối đáng kể để làm nước tiếp liệu cho nồi hơi thì người ta sử dụng thiết bị phân li cuốn giọt.

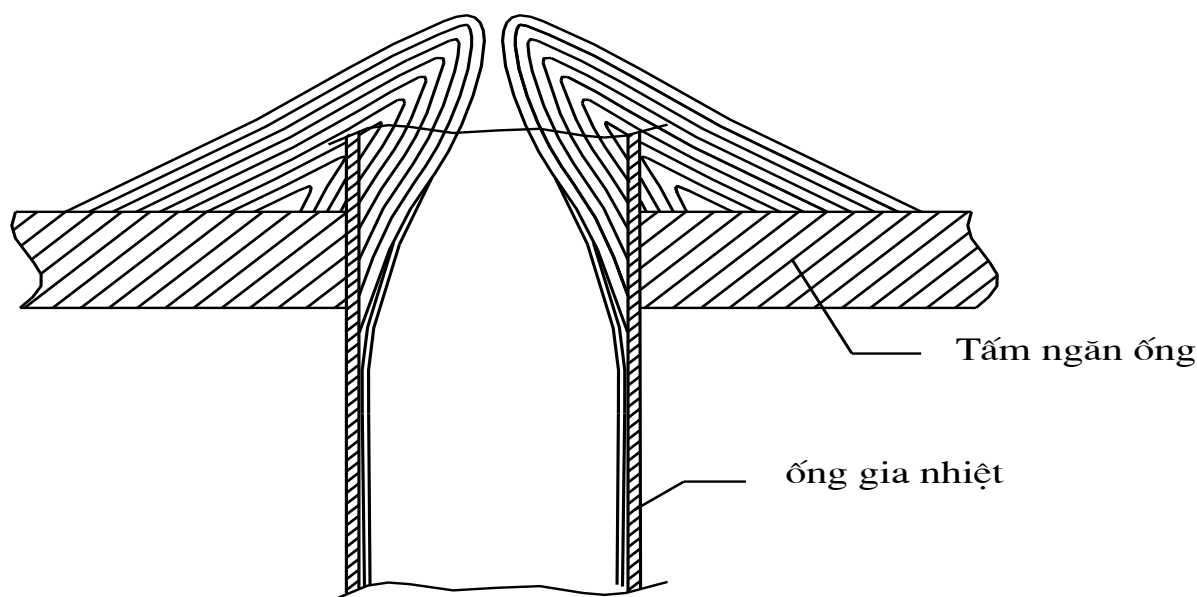
Trong thiết bị phân li cuốn giọt (hình trụ) hơi nước đi vào tiếp tuyến với thiết bị, lực ly tâm tạo ra đập các hạt chất lỏng vào thành thiết bị, chúng sẽ kết hợp lại thành màng nước mỏng chảy xuống cửa ra. Để tăng quá trình phân ly, người ta thay đổi nhanh hướng đi của hơi nước khi hơi nước quay xuống để ra ngoài (chuyển hướng chuyển động đột ngột) thì các hạt chất lỏng chuyển động theo quán tính nên bị đập vào thành thiết bị.



* Hiện tượng muối kết Hình 3.2 Thiết bị phân li cuốn giọt

Hiện tượng muối kết là hiện tượng các tinh thể muối lớn lên và bám vào bề mặt truyền nhiệt. Thường các ống trao đổi nhiệt để ló ra khỏi tấm ngăn ống phía trên từ 0,3÷0,6 cm.

Trong thực tế trước hết muối kết ở đằng sau phần ló của ống và bắt đầu phủ xuống mặt trong của ống, miệng hở của ống trao đổi nhiệt dần dần thu hẹp lại. Vì miệng ống hẹp nên tốc độ của hỗn hợp chất lỏng và hơi nước tăng lên. Các lớp muối sau cứ kết phủ lên mãi tạo ra như một cái ống phụt trên đỉnh chỗ muối kết trong một thời gian ngắn. Cuối cùng có khả năng miệng ống bị bịt kín hoàn toàn. Nếu ống trao đổi nhiệt được rửa sạch cẩn thận thì lớp muối lắng kết không phát triển xuống dưới ống nên cũng khó có điều kiện để rơi xuống đáy nồi.



Hình 3.3. Hiện tượng muối kết

Muối còn bám kết ngay trên thanh nồi cô đặc một phần do sự dính kết của muối trên thanh nhám, một phần do sự cuốn giọt nước chạt đập vào thanh nồi của bộ phận bay hơi, màng nước chạt này cô đặc để kết thành muối. Nếu những phần muối này (đã kết thành tảng muối lớn) rơi xuống sẽ gây nên sự ra chạm những tảng muối lớn rất nguy hiểm.

Tốc độ chuyển động của nước chạt qua ống trao đổi nhiệt càng cao, xu hướng muối kết tinh càng giảm. Tốc độ nước chạt cao có thể không làm cho sự khử muối kết được hoàn toàn, song nó làm giảm tốc độ muối kết rất nhiều. Đối với nồi cô đặc tuần hoàn tự nhiên, muối kết phát triển rất nhanh trong quá trình cô đặc. Ngược lại, nồi cô đặc tuần hoàn cưỡng bức không phải xử lý muối kết thường xuyên như nồi cô đặc tuần hoàn tự nhiên.

Có 2 phương pháp làm tan muối kết (lắng đọng):

Phương pháp 1: Hạ mức chất lỏng trong nồi xuống đồng thời cho nước lạnh vào. Nếu lượng muối lơ lửng trong nước chạt cộng với lượng muối bám trên ống trao đổi nhiệt và trên thành nồi không đủ để bão hòa lượng nước thêm vào thì quá trình sẽ tiến hành tốt đẹp (muối kết bị tan hết).

Phương pháp 2: Tốt hơn nhưng cũng tốn kém hơn, là tháo hết các chất chứa trong nồi, đôi khi các chất này được thải ra nhưng thường người ta đưa vào bể chứa. Sau đó cho đầy nước lạnh vào hệ thống toàn nồi, đun sôi lên cho đến khi nồi hoàn toàn được rửa sạch.

Chu kì giữa những lần xử lý muối kết không thể dự đoán cho bất kì nồi cô đặc riêng biệt nào. Có thể từ 24 giờ đến 1 tháng hoặc lâu hơn nữa. Yếu tố quan trọng nhất để giảm tốc độ muối kết là tuyệt đối duy trì không đổi các điều kiện vận hành. Nếu nhiệt độ hơi đốt, độ chân không, mức nước chạt, độ cách nhiệt thành nồi, hàm lượng muối rắn trong dung dịch không đổi và không chế chúng trong những giới hạn chặt chẽ qua toàn bộ chu kì vận hành thì chu kì giữa 2 lần xử lý sẽ luôn luôn dài hơn so với quy trình vận hành không được không chế chặt chẽ.

** Hiện tượng đóng cặn:*

Đóng cặn khác hoàn toàn với hiện tượng muối kết. Nếu trong một dung dịch sôi, có chất nào đó mà độ hòa tan của nó giảm khi nhiệt độ tăng (chất có đường cong hòa tan nghịch), có nghĩa là tính tan của chất ấy sẽ rất kém trong các lớp quá nhiệt sát ngay bề mặt truyền nhiệt và tại đó hiện tượng kết tủa xảy ra. Trong công nghiệp muối cần chú ý CaSO_4 có đường cong hòa tan nghịch, do đó thường gây nên hiện tượng đóng cặn trong các nồi cô đặc muối.

Các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ tạo cặn:

Tốc độ chảy của nước chạt càng cao tốc độ tạo cặn càng giảm. Do việc hình thành lớp cặn phụ thuộc vào sự tồn tại và bề dày của lớp quá nhiệt ngay bề mặt truyền nhiệt. Tăng tốc độ chất lỏng có xu hướng làm bớt đi bề dày và sự tồn tại của lớp quá nhiệt. Do vậy, tuần hoàn cưỡng bức rất có ưu điểm hơn hẳn các dạng tuần hoàn khác về mặt chống tạo cặn.

Trong thực tế cô đặc ở nhiệt độ cao quá trình đóng cặn càng xảy ra nhanh. Điểm sôi nước chạt càng cao sự hình thành cặn càng nhanh càng rắn chắc và dày đặc so với khi điểm sôi nước chạt thấp. Do vậy, rất nhiều loại nồi

cô đặc không được sử dụng làm nồi cô đặc nước chát và nồi cô đặc nước chát hầu như không bao giờ làm việc ở áp suất hơi đốt quá cao.

Phương pháp hạn chế và xử lý hiện tượng đóng cặn:

- Phương pháp hạn chế hiện tượng đóng cặn: Cho 1 lượng Canxi Sunfat (dạng hạt rất nhỏ) vào dung dịch. Bởi vì các phân tử Canxi Sunfat dễ kết tủa trên tinh thể Canxi Sunfat hơn là trên thành kim loại.

- Phương pháp xử lý cặn:

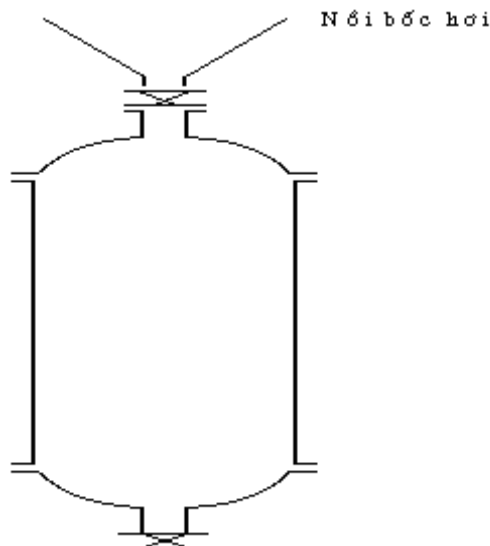
+ Dùng phương pháp cơ khí để khử CaSO_4 đã bám trong ống trao đổi nhiệt. Trong nấu muối chân không, cho dung dịch đi qua ống trao đổi nhiệt, còn có lý do là để dễ dàng thông cặn bằng phương pháp cơ khí.

+ Đun sôi dung dịch Natri Cacbonat (Na_2CO_3) trong nồi bay hơi. Sau đó rửa bằng axit loãng để hòa tan Canxi Cacbonat (CaCO_3). Do phản ứng giữa Natri cacbonat và Canxi Sunfat rất chậm nên phải đun sôi nhiều lần để biến loại cặn Sunfat thành cặn Cacbonat. Phương pháp này thực tế chỉ dùng khi lớp cặn quá mỏng.

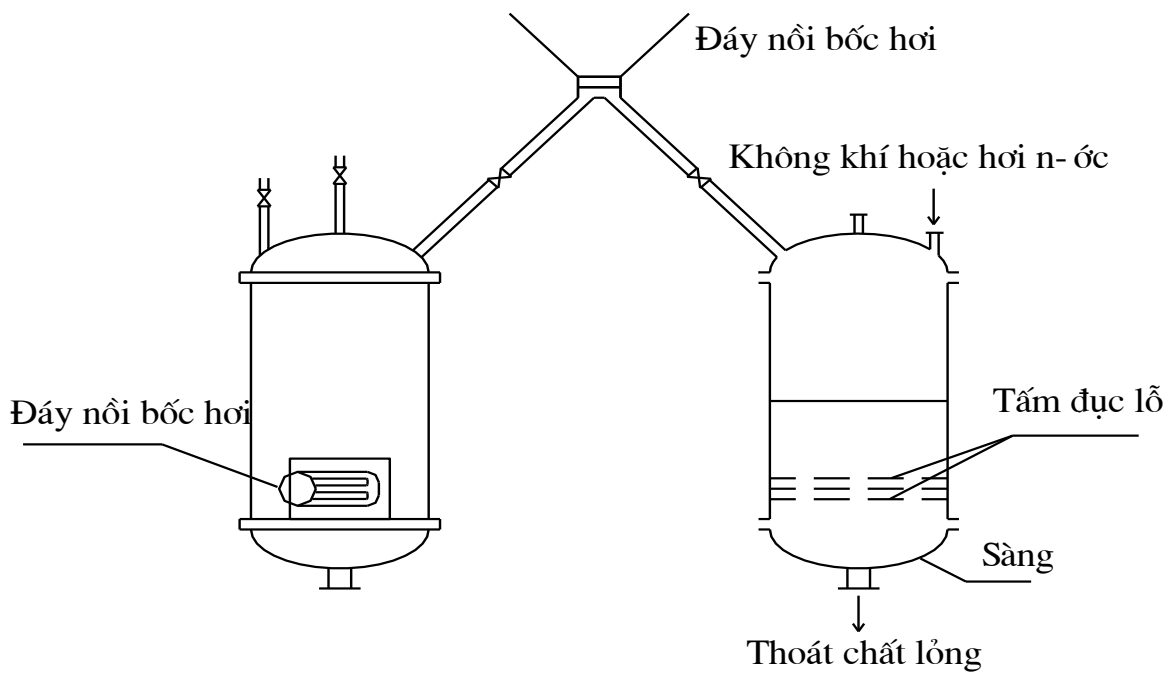
** Các phương pháp tháo muối:*

Muối kết tinh ở nồi cô đặc được đưa vào hộp thu muối.

Hộp thu muối có hình dạng sau:

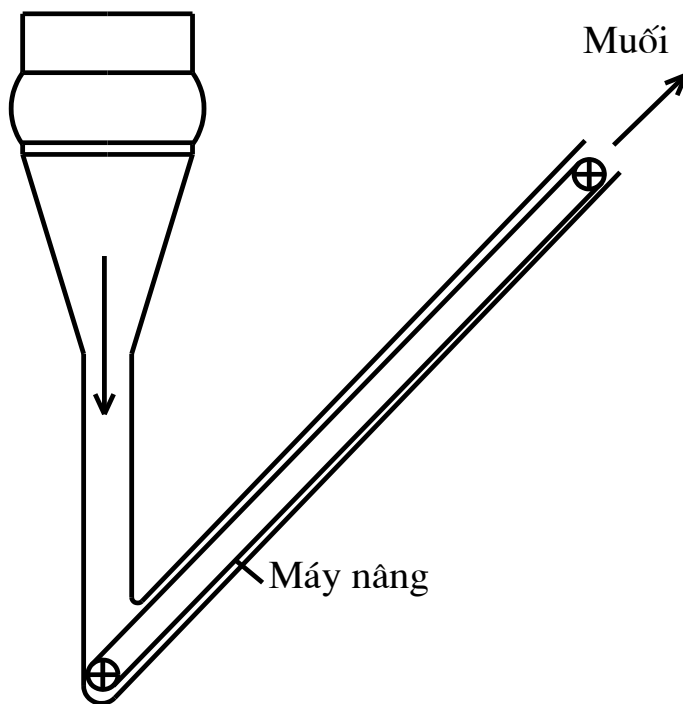


Hình 3.4. Hộp thu muối thông thường



Hình 3.5. Hộp thu muối kiểu rô

Các hộp thu muối loại này năng suất thấp (1Tấn/giờ), hoạt động gián đoạn và thao tác nặng nhọc.



Hình 3.6. Thiết bị thu muối liên tục

Phương pháp tháo dỡ liên tục:

Các nồi cô đặc được trang bị một thiết bị hình ống đứng, đặt phía dưới bộ phận hình côn của nồi gọi là ống phân loại. Một phần nước chạt tiếp liệu

được cho vào nồi bằng cách cho chảy qua ống, làm cho các tinh thể muối tạo thành rơi xuống ống phân loại ngược chiều với nước chạt dâng lên. Ống có 3 mục đích:

Mục đích 1: Phân loại và đưa tinh thể muối rất nhỏ quay về nồi bay hơi. Muối hạt to mới rơi xuống (trọng lực đặt vào hạt muối đủ lớn để thắng lực cuốn trôi của dòng nước chạt chuyển động).

Mục đích 2: Ngăn cản quá trình đóng cặn vì đưa những hạt Canxi Sunfat rất nhỏ đưa trở lại vào nồi bay hơi.

Mục đích 3: Rửa nước sót bám vào tinh thể muối.

Dù có lắp hay không lắp ống phân loại, muối tương (hỗn hợp các tinh thể muối và nước chạt) vẫn được bơm liên tục ra khỏi nồi bay hơi.

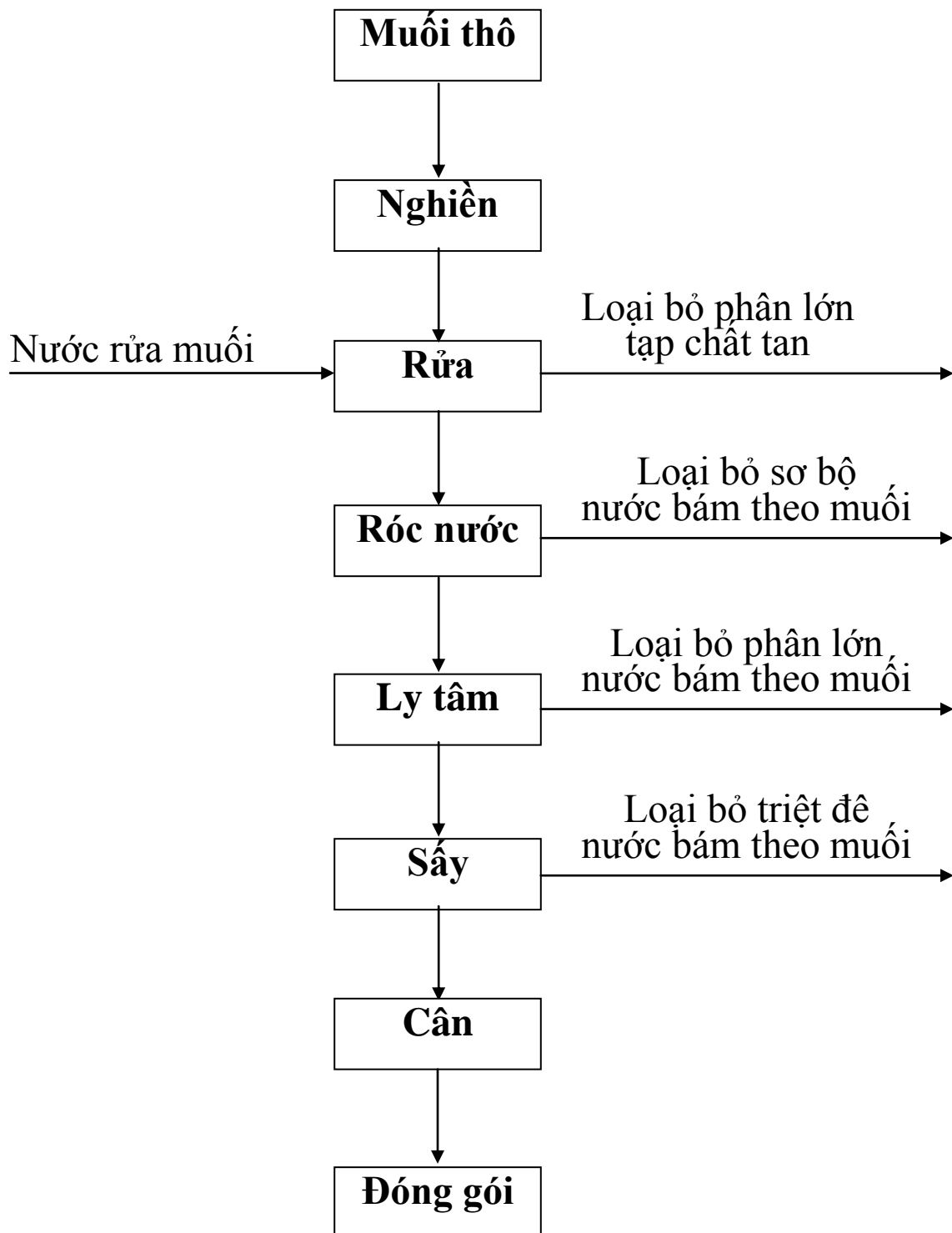
Các nồi cô đặc được trang bị một máy nâng hình ống ở bộ phận thu muối để đưa muối tương lên trên mức nước chạt rồi được đưa vào thùng róc nước cái hoặc được đưa vào các bể lắng để xử lý tiếp theo..

Người ta có khuynh hướng không chế muối tương ở dạng lỏng để khỏi tắc ống, nhưng điều đó làm tổn thất nhiệt. Hàm lượng muối trong muối tương không chế từ 15÷25% theo trọng lượng.

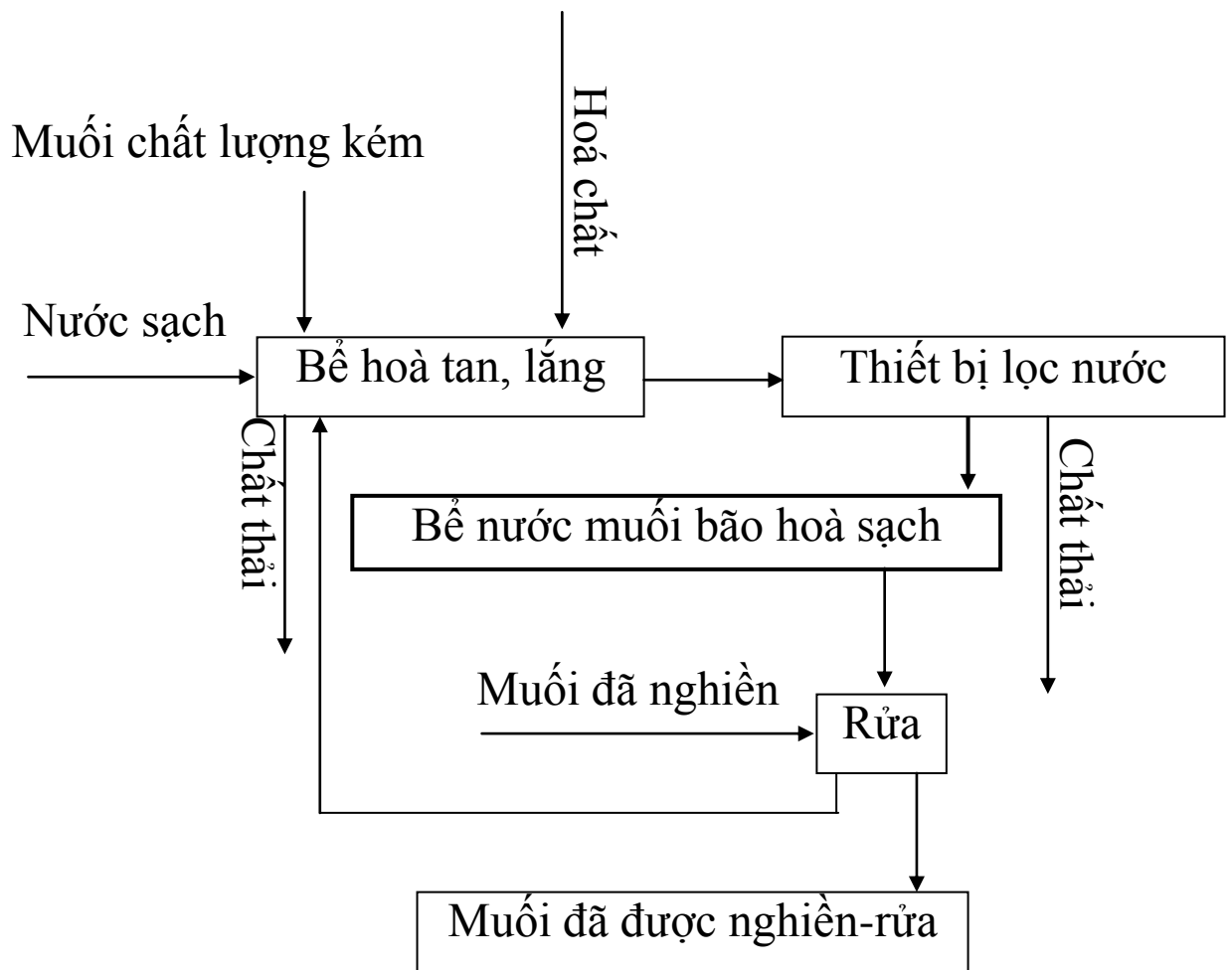
3.2. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa

3.2.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa

a/ Sơ đồ khối lưu trình công nghệ



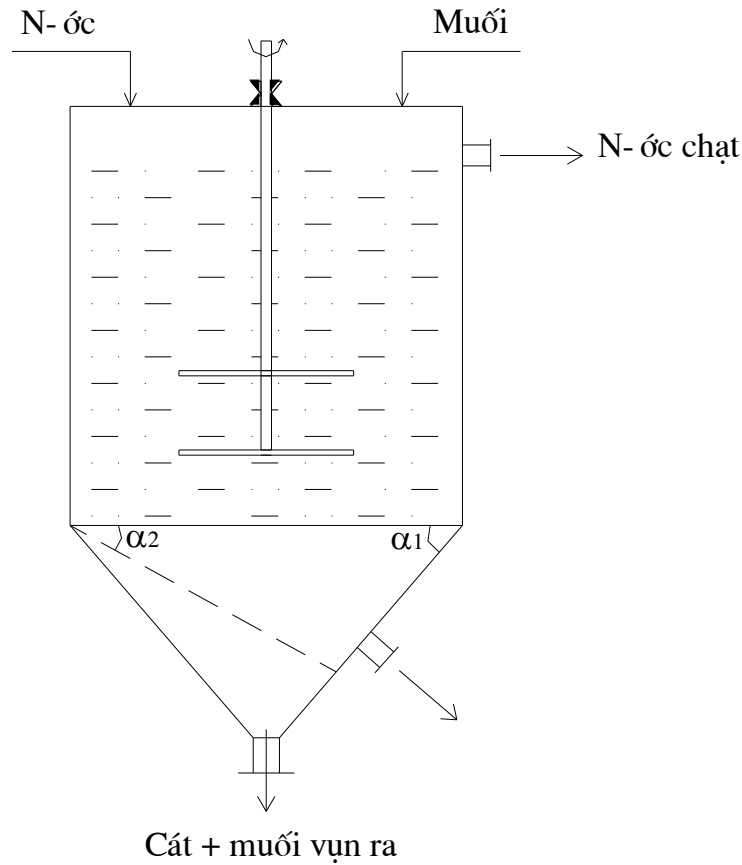
b/ Sơ đồ khối tạo nước rửa muối



3.2.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiền-Rửa

a/ Rửa muối có thể thực hiện bằng một trong các phương pháp sau:

- Sử dụng máy rửa cánh khuấy



Hình 3.7. Máy rửa muối cánh khuấy

Đường kính thùng: $\phi 1 \div 1,2$ m

Chiều cao: $1 \div 1,2$ m

Chóp hình côn ở đáy $\alpha_1 = 45^\circ$

Mặt lưới (sàng) nghiêng $\alpha_2 = 30^\circ$

Máy khuấy: Trục khuấy cao $1/2$ thùng

Số vòng quay $500 \div 700$ vòng/phút

Thao tác máy rửa muối cánh khuấy:

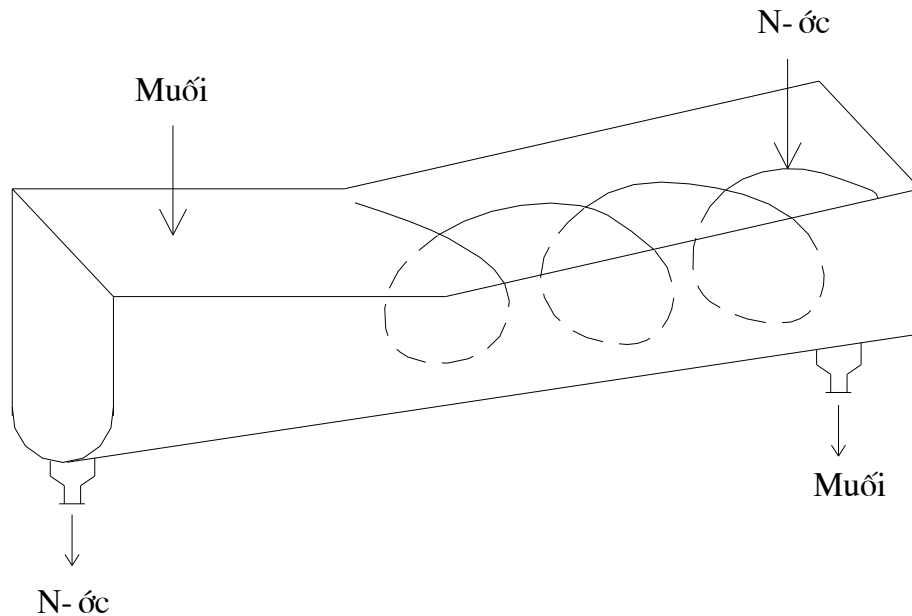
Cho nước muối vào đầy thùng

Cho cánh khuấy hoạt động trong vòng 1 phút

Cho muối thô vào thùng

Đưa muối vào cách đầu trục khuấy 10 cm thì bắt đầu xả muối ra đồng thời mở nhỏ van cát và muối vụn sao cho tốc độ muối vào cân bằng với tốc độ muối ra.

- Sử dụng máng rửa hai đáy có vít xoắn vô tận nước và muối đi ngược chiều



Hình 3.8. Máng rửa muối hai đáy có vít xoắn vô tận nước và muối đi ngược chiều

Điều chỉnh lưu lượng nước rửa cân bằng với lượng muối vào sao cho muối sau rửa có độ sạch như mong muốn.

b/ Nghiền muối có thể thực hiện bằng một trong các phương pháp sau:

- Sử dụng nghiền thô trực đá:

Năng suất 1÷2 tấn/giờ

Cỡ hạt 2÷3 mm

- Có thể sử dụng mặt đá cứng để nghiền mịn:

Năng suất 0,15÷0,5 tấn/giờ

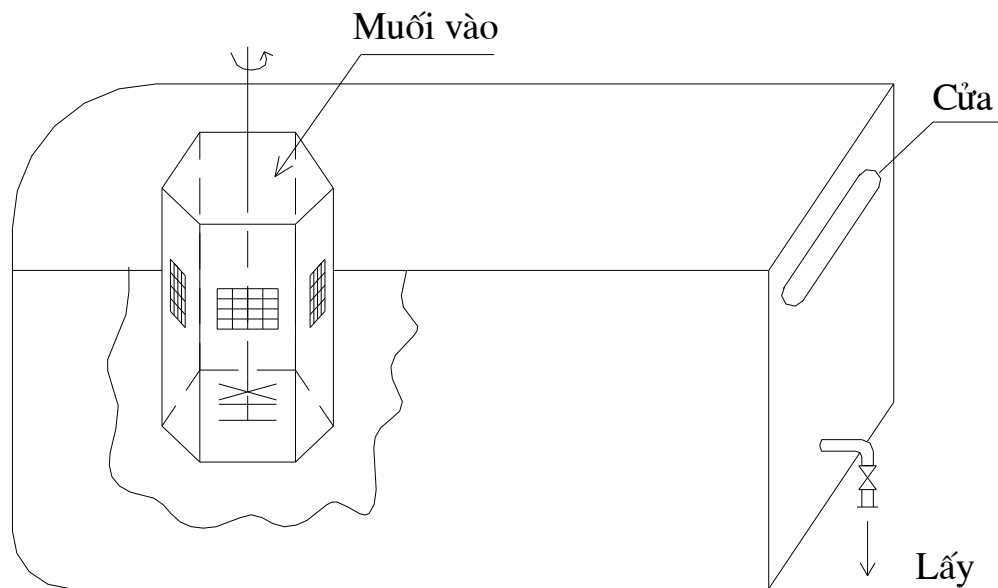
- Sử dụng thiết bị nghiền rửa muối trong nước chạt bão hòa

* Hệ thống thiết bị bao gồm:

Thùng nghiền bằng gỗ (hay tôn dày 3mm) có hình lục giác hay bát giác, kích thước phù hợp với bộ dao nghiền.

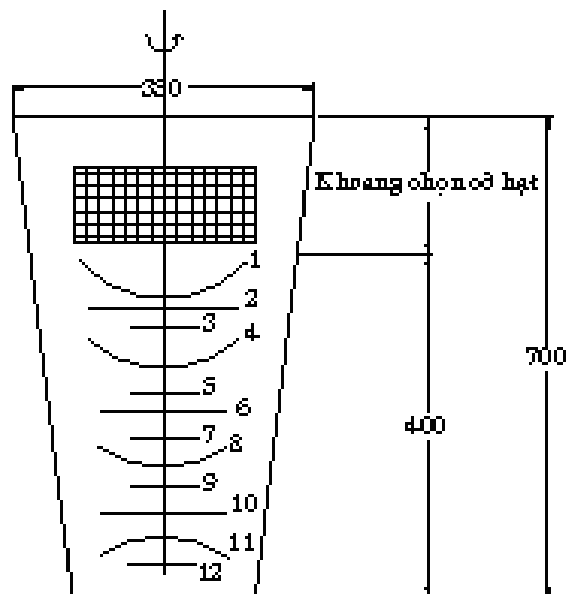
Đầu mũi dao cách đáy thùng 2 cm

Đầu mũi dao cách thành thùng 2 cm



Hình 3.9. Thiết bị nghiền rửa muối trong nước chạt bão hòa

Bộ dao nghiền có số lưỡi dao từ 3÷12 chiếc



Hình 3.10. Bộ dao nghiền

Số vòng quay của trục 1500÷2000 vòng/phút

Toàn bộ thiết bị nghiền ngâm trong thùng chứa nước

** Thao tác:*

Cho nước muối bão hòa vào đầy thùng chứa

Cho mô tơ quay để tạo xoáy nước ổn định (0,5 phút)

Cho muối vào từ từ liên tục

Khi muối thô đạt tới mức gần đến miệng của lưới thì mở van lấy muối ra, để ráo, ly tâm

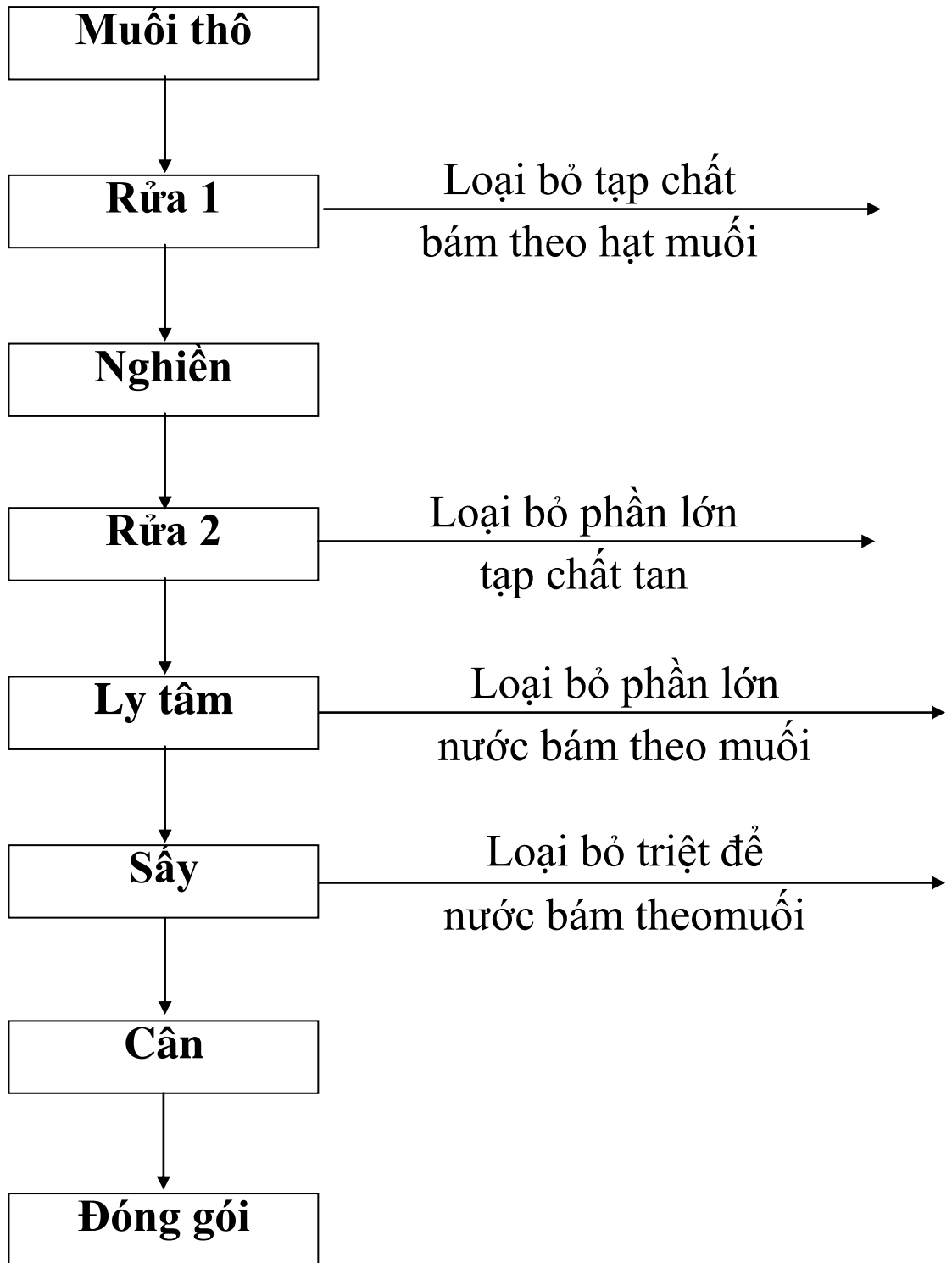
Khi trên mặt thùng nhiều bọt bẩn thì mở nắp thùng gạt bọt qua cửa thoát nước

Khi muốn máy dừng không cho muối vào thùng nhưng vẫn để trục nghiền làm việc đến khi muối trong thùng nghiền hết.

3.3. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiền-Rửa

3.3.1. Lưu trình công nghệ nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiền-Rửa

a/ Sơ đồ khối lưu trình công nghệ



b/ Tạo nước rửa muối

Phương pháp tạo nước rửa muối đã giới thiệu ở phần trên.

3.3.2. Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiên-Rửa

Kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Rửa-Nghiên-Rửa chỉ khác kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp Nghiên-Rửa ở chỗ có thêm công đoạn rửa muối trước khi nghiền do đó sản phẩm thu được sẽ có độ sạch cao hơn.

3.4. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng

3.4.1. Mục đích nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng

Theo kết quả của nhiều công trình nghiên cứu thì tại các cơ quan, bộ phận của cơ thể con người cần sự có mặt của nhiều nguyên tố hoá học. Để con người phát triển bình thường và có khả năng chống lại bệnh tật cao thì các nguyên tố hoá học này cần phải được bổ sung thường xuyên vào cơ thể con người. Nơi chứa đựng lớn nhất và đầy đủ nhất các nguyên tố hoá học này là biển cả. Chính vì vậy, trong đời sống sinh hoạt của con người khái niệm ‘muối chất lượng cao’ đã tiến triển theo hướng ‘là muối sạch còn lưu giữ được sự có mặt của đa số các nguyên tố hoá học mà biển cả đang chứa đựng’. Con người cũng đã nhận ra rằng muối có hàm lượng NaCl cao là loại muối lưu giữ tự nhiên sự có mặt của các nguyên tố hoá học mà biển cả đang chứa đựng kém nhất, muốn loại muối này có được sự có mặt của các nguyên tố hoá học mà biển cả đang chứa đựng thì chỉ có cách nhân tạo (phun trộn). Loại muối sản xuất thủ công với thời gian của chu kỳ kết tinh ngắn có hàm lượng NaCl thấp là loại muối lưu giữ tự nhiên sự có mặt của các nguyên tố hoá học mà biển cả đang chứa đựng tốt nhất. Như vậy, nhìn nhận một cách thật khách quan thì muối có hàm lượng NaCl cao là ‘muối chất lượng cao’ đối với các ngành công nghiệp, muối sản xuất thủ công với thời gian của chu kỳ kết tinh ngắn có hàm lượng NaCl thấp lưu giữ tự nhiên sự có mặt của các nguyên tố hoá học mà biển cả đang chứa đựng tốt là ‘muối chất lượng cao’ đối với đời sống sinh hoạt hàng ngày của con người.

3.4.2. Sản xuất muối chất lượng cao bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng vào muối

Để chủ động cung cấp một cách thường xuyên, liên tục và đúng liều lượng các nguyên tố hoá học (quan trọng nhất là nguyên tố Iôt, ảnh hưởng của hiện tượng thiếu Iôt trong sự tồn tại và phát triển của cơ thể con người đã được trình bày trong giáo trình M21) cho sự tồn tại và phát triển của cơ thể con người ngoài việc chủ động sử dụng ‘muối chất lượng cao’ đối với đời sống sinh hoạt hàng ngày, con người còn tạo ra sản phẩm muối (vì muối là nhu cầu thiết yếu của đời sống con người) giàu các nguyên tố hoá học cần thiết cho nhu cầu tồn tại và phát triển bình thường của cơ thể con người bằng cách trộn lẫn (thực chất là phun trộn) các đơn chất hay hợp chất của các nguyên tố hoá học cần thiết mà cơ thể con người dễ hấp thụ vào muối. Hiện nay, con người đã thường xuyên sử dụng muối có trộn Iôt (cơ thể con người thiếu Iôt sẽ gây ra nhiều bệnh trầm trọng), trong tương lai gần muối còn được trộn thêm nhiều đơn chất hay hợp chất của các nguyên tố hoá học cần thiết khác ngoài nguyên tố Iôt mà cơ thể con người dễ hấp thụ.

Iôt là nguyên tố hoá học các muối Iôt thông dụng là: NaI, KI, NH_4I , KIO_3 . Muối KI và một số muối khác của Iôt ở dạng dung dịch bị tác dụng của ánh sáng dần dần sẽ giải phóng I_2 .

Quá trình sản xuất muối có trộn Iôt đã phát triển qua nhiều thời kỳ, tùy theo trình độ nhận thức và khả năng công nghệ trong từng thời kỳ của con người mà muối có trộn Iôt được sản xuất như thế nào (phát triển từ trộn khô muối với KI), hợp chất nào của Iôt được sử dụng để trộn vào muối.

a/ Các vấn đề cần chú trọng sản xuất muối có trộn Iôt

- Hàm ẩm của muối trước khi phun trộn Iôt

Độ ẩm của muối sử dụng để phun trộn Iôt có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm muối Iôt. Độ ẩm lớn sẽ dẫn đến quá trình phân giải muối Iôt khi có tác dụng của ánh sáng mặt trời (Iôt bay hơi). Ngoài ra độ ẩm biến đổi sẽ làm cho muối bị kết dính và đóng tảng.

Người ta có thể sấy để đạt độ ẩm rất nhỏ 0,1 hay 0,05% ở những vùng độ ẩm tương đối của không khí <75%. Đối với nước ta muối pha Iôt cần phải qua chế biến công nghiệp, trong đó muối phải được sấy để giảm độ ẩm và có thể sử dụng các hoá chất để chống kết vón, đóng tảng.

- Cỡ hạt của muối

Loại muối pha Iôt cần có cỡ hạt nhỏ mịn mới có thể trộn đều Iôt trong muối. Đối với muối phơi cát, cỡ hạt có thể được sử dụng trực tiếp để pha Iôt. Trong dây chuyền công nghệ chế biến muối Iôt không cần bộ phận đập nghiền muối nữa (Ở Bungari người ta pha Iôt vào muối cỡ hạt lớn hơn muối phơi cát ở nước ta).

Đối với muối phơi nước kết tinh dài ngày, thường các tinh thể muối lớn nên nhất thiết phải nghiền muối để tạo cỡ hạt nhỏ đồng đều.

- Chọn hợp chất Iôt để pha vào muối và liều lượng pha chế

Về nguyên tắc chung có thể pha các loại muối vô cơ có chứa gốc Iôt vào muối ăn nếu như các muối đó không độc hại đối với cơ thể con người và cơ thể con người có thể hấp thụ được chúng. Các loại muối có thể được chọn là NaI, KI, NH₄I, KIO₃. Các muối NaI, KI, NH₄I có độ hòa tan lớn trong nước còn KIO₃ độ hòa tan trong nước ở 20°C chỉ có 7%.

Thường người ta chọn KI hay KIO₃ để pha vào muối ăn tạo nên muối Iôt.

Nếu sử dụng dung dịch KI để trộn vào muối thì Iôt được bảo quản trong muối 2÷3 tháng. Nhưng nếu thêm các chất ổn định như Thiosylcat Natri Na₂S₂O₃ hay dung dịch 1g/l I₂ và 3g/l KI thời gian sử dụng được dài hơn.

Số lượng cần sử dụng đối với KI là:

25g KI/tấn muối gần bằng 0,00191% (I₂)

250g Na₂S₂O₃/tấn muối (sai số ± 20%)

Tùy thuộc vào các điều kiện khác về mặt y tế và truyền thống mà người ta có thể pha Iôt với hàm lượng cao hơn hàm lượng này.

KIO₃ tương đối ổn định hơn (ít hòa tan trong nước) do vậy ít tổn thất nên hiện nay được sử dụng nhiều.

Liều lượng Iôt phải bảo đảm 50 PPM (50 phần triệu) hoặc bằng 500 microgam/10 gam muối (TCVN/5647-1992).

- Cơ sở vật chất cần thiết để sản xuất muối có trộn Iôt (Nghị định số 163/2005/NĐ-CP về sản xuất và cung ứng muối Iôt cho người ăn)

Khu vực sản xuất muối Iôt phải xa môi trường độc hại, thuận tiện đường giao thông, có đủ yêu cầu về điện, nước sạch để thực hiện quá trình sản xuất.

Có công nghệ trộn muối Iôt bằng máy, công nghệ sản xuất và thiết bị trộn muối Iôt phải được một số tổ chức có thẩm quyền bao gồm các chuyên gia của ngành Y tế, Thương mại và do ngành Y tế chủ trì, xác nhận. Đồng thời có khả năng hiện đại hoá sản xuất để nâng cao chất lượng sản phẩm, tiến tới sản xuất muối hầm, muối tinh, muối nghiền trộn Iôt đáp ứng nhu cầu tiêu dùng đa dạng của thị trường.

Nhà kho, xưởng sản xuất muối Iôt phải bảo đảm yêu cầu vệ sinh, có kho chuyên dùng để dự trữ muối nguyên liệu, kho bao bì, kho chứa thành phẩm.

Có kiểm tra chất lượng, có nhân viên kỹ thuật được qua huấn luyện để thực hiện chế độ kiểm tra chất lượng đối với từng lô hàng sản xuất.

Phòng kiểm nghiệm phải được trang bị đủ dụng cụ, hóa chất để định lượng hàm lượng Iôt.

Công nhân trực tiếp sản xuất phải được trang bị quần áo, mũ, v.v... theo đúng chuyên ngành và không mắc bệnh lây nhiễm.

Bao bì đóng gói muối Iôt bằng túi P.E bảo đảm vệ sinh, không có mùi vị lạ, bền chắc, quá trình vận chuyển không bị bục, rách. Trên bao bì phải ghi rõ tên cơ sở sản xuất; ngày, tháng, năm sản xuất và thời gian sử dụng, đóng dấu đã kiểm tra chất lượng. Nhãn hiệu hàng hoá phải được đăng ký tại cơ quan quản lý có thẩm quyền theo quy định hiện hành. Khi vận chuyển và dự trữ, phải có bao bì ngoài (loại 40÷50 kg/bao) để bảo vệ.

- Bảo quản Iôt trong muối Iôt:

Công việc bảo quản Iôt trong muối pha Iôt nhằm mục đích sau:

+ Hạn chế muối bị hút ẩm làm cho muối bị đóng cục và làm cho thời gian lưu lại của Iôt trong muối bị giảm.

+ Bảo đảm không cho ánh sáng mặt trời chiếu vào muối Iôt làm cho hợp chất của Iôt bị phân huỷ và Iôt bị tổn thất.

+ Bảo đảm để trong muối không có chất oxy hoá, vì chúng dễ làm cho Iôt bay hơi.

b/ Thiết bị sản xuất sản xuất muối có trộn Iôt

Một số tổ chức trên thế giới đã viện trợ nhân đạo cho nước ta một số thiết bị để sử dụng vào việc sản xuất muối có trộn Iôt. Các thiết bị này đã được kiểm nghiệm và sử dụng rộng rãi trên thế giới, ở nước ta các thiết bị này

đã và đang phát huy tác dụng trong việc sản xuất muối có trộn Iôt. Để sản xuất muối có trộn Iôt với sản lượng lớn, các doanh nghiệp trong nước đã tiến hành chế tạo thêm nhiều thiết bị để sử dụng vào việc sản xuất muối có trộn Iôt theo mẫu thiết bị đã được viện trợ nhân đạo.

Bao gồm:

- Máng trộn

Là thiết bị có hình lòng máng, bên trong máng trộn có bộ phận trộn muối hoạt động theo nguyên tắc của vít vô tận nhưng không phải để vận chuyển muối mà chỉ cào đảo muối trong máng trộn nhằm làm cho hợp chất của Iôt được phân bố đều trong muối.

- Máy phun

Để hợp chất của Iôt dễ được phân bố đều trong muối người ta hòa hợp chất của Iôt trong nước thành dung dịch, sau đó phun dung dịch này ở dạng sương mù vào muối đồng thời khuấy đảo muối. Máy phun thường được cố định vào thành máng trộn tại vị trí sao cho lớp sương mù do máy phun tạo ra chiếm phần lớn bề mặt máng trộn (máy phun có ống dẫn khí chịu được áp suất lớn và được nối tới bình hơi)

TỔNG KẾT CHƯƠNG 3

3.1. Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại:

Phương pháp cô đặc chân không

3.2. Nâng cao chất lượng muối:

- Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp: Nghiền-Rửa

- Nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 3

Câu 3.1. Trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp kết tinh lại sử dụng thiết bị cô đặc chân không (2 nồi)?

Câu 3.2. Trình bày kỹ thuật vận hành hệ thống cô đặc nhiều nồi trong nấu muối?

Câu 3.3. Trình bày kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp: Nghiền-Rửa?

Câu 3.4. Trình bày kỹ thuật nâng cao chất lượng muối bằng phương pháp bổ sung các nguyên tố vi lượng?

PHỤ LỤC

Phụ lục 1

Hòa tan muối và sản xuất nước chạt bão hòa

Trong sản xuất người ta dùng dung dịch muối với các nồng độ nước chạt khác nhau và biểu thị theo các dạng nồng độ khác nhau.

Nồng độ của chất có trong dung dịch có thể biểu diễn theo phần trăm trọng lượng, gam/lít hay Kg/m^3 , mol, gam- đương lượng, nồng độ Bômê.

Các công thức chuyển hoá từ cách biểu diễn nồng độ này sang nồng độ khác như sau:

$$A = \frac{C}{10d} = \frac{100B}{10+B} = \frac{\vartheta.TL DL}{10d} = \frac{M.TLM}{10d}$$

$$B = \frac{100A}{100-A} = \frac{100C}{1000-C} = \frac{m.TLM}{10}$$

$$C = A.10d = \frac{1000B.d}{100+B} = \vartheta.TL DL = M.TLM.$$

$$\vartheta = \frac{C}{TL DL} = \frac{A.10d}{TL DL} = \frac{M.TLM}{TL DL}.$$

$$M = \frac{C}{TLM} = \frac{A.10d}{TLM} = \frac{\vartheta.TL DL}{TLM}.$$

$$m = \frac{10B}{TLM} = \frac{M.1000}{1000d - C}.$$

$$A = \frac{N_A.M_A.100}{N_A.M_A + N_B.M_B}.$$

Trong đó:

A - Lượng chất bị hòa tan, tính bằng % trọng lượng

B - Số gam chất bị hòa tan trong 100 gam chất hòa tan

C - Số gam chất bị hòa tan trong 1 lít dung dịch

ϑ - Số gam đương lượng của chất bị hòa tan trong 1 lít dung dịch

M - Số mol chất bị hòa tan trong 1000 gam chất hòa tan

D - Tỷ trọng dung dịch (d_4^t)

TLDL - Trọng lượng đương lượng

TLM - Trọng lượng mol

N_A, N_B - Tỷ lệ số mol các cấu tử của dung dịch A và B

M_A, M_B - Trọng lượng mol các cấu tử của dung dịch A và B

Do yêu cầu của sản xuất công nghiệp, người ta thường dùng muối ở dạng nước chạt nồng độ bão hòa.

Ưu điểm của nước chạt bão hòa

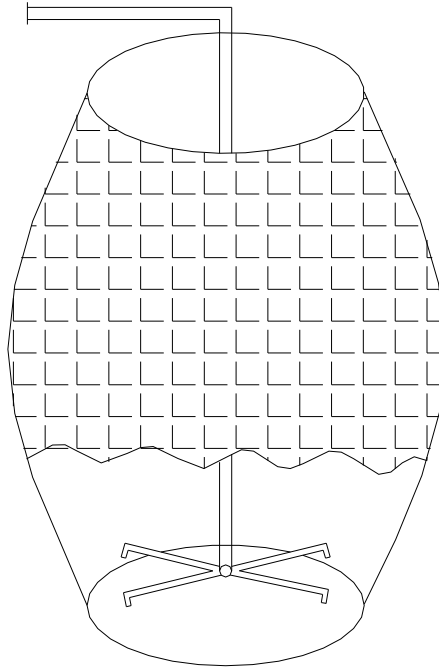
+ Đoong đo thể tích chính xác để pha trộn nước chạt nồng độ thấp

+ Độ hòa tan ít thay đổi theo nhiệt độ, đoong đo chính xác hơn so với muối khô

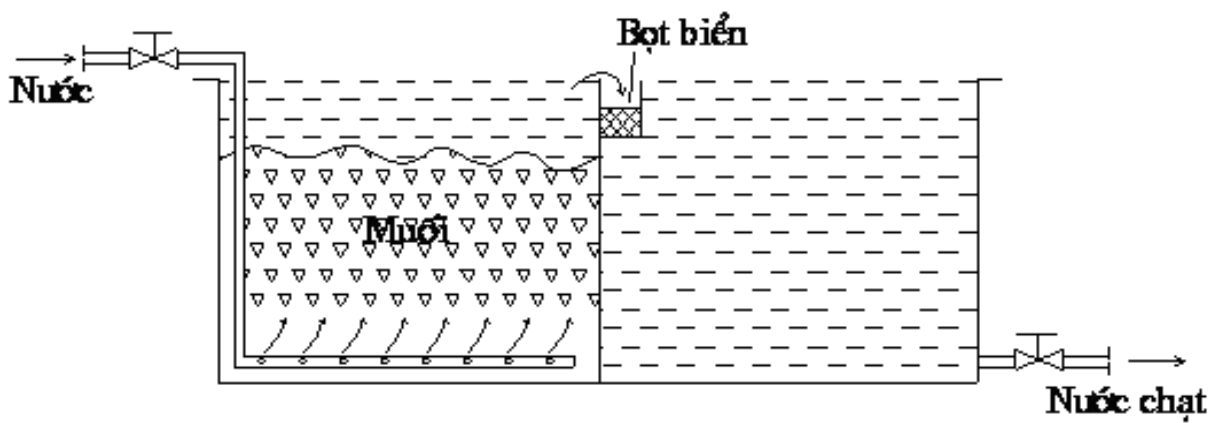
Phụ lục 2

Một số thiết bị hòa tan muối

2.1. Thiết bị hòa tan muối chảy ngược:



Hình 2.1: Thùng hòa tan, năng suất 5 tấn/giờ

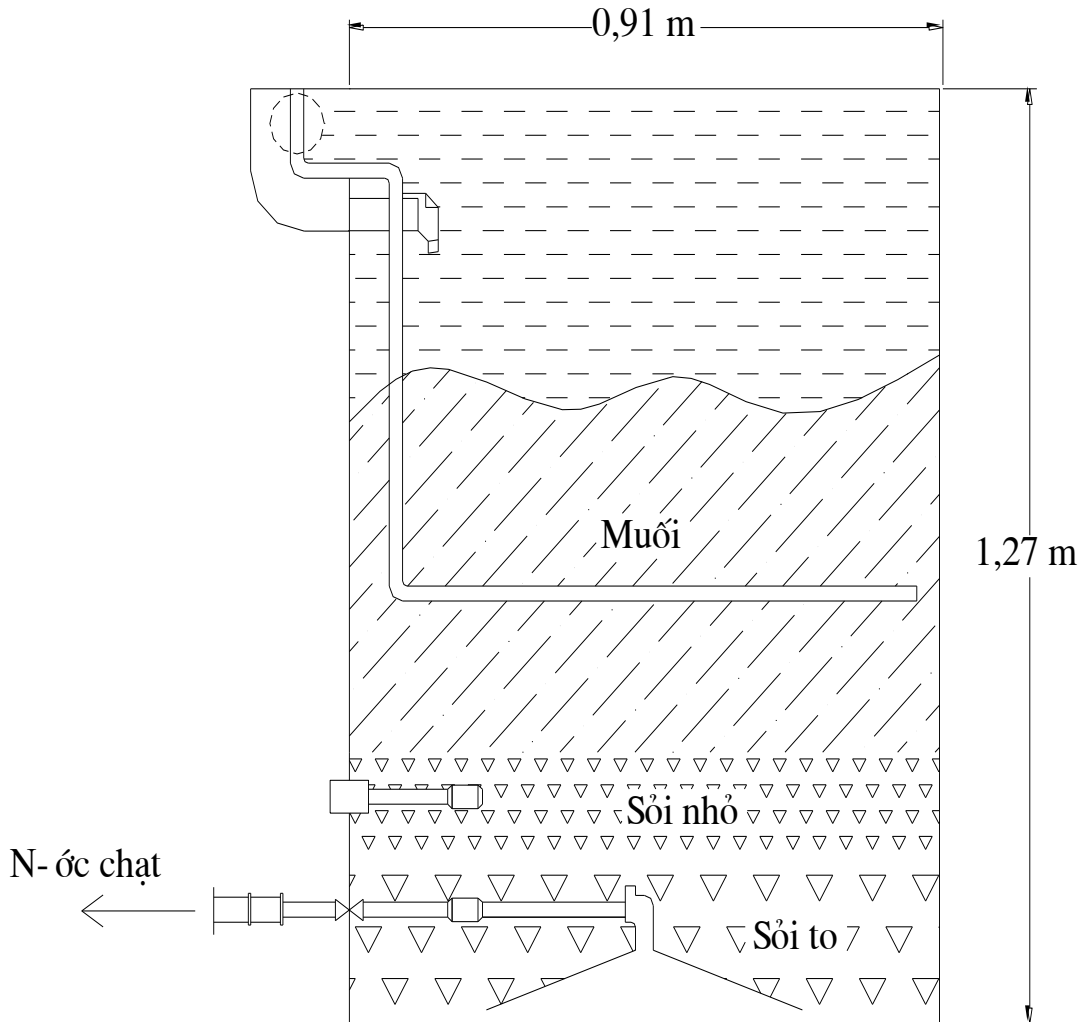


Hình 2.2. Bể hòa tan

2.2. Thiết bị hòa tan kiểu chảy xuôi:

Dùng lớp sỏi cát ở dưới có tác dụng như lớp lọc

Chiều dày lớp sỏi có thể thay đổi theo các cách sắp xếp như sau:



Hình 2.3: Thiết bị hòa tan kiểu chảy xuôi

Thiết bị này thường dùng trong nấu muối chân không và cũng có thể dùng cho muối nấu nồi hở (hạt to), muối phơi và cho hạt muối mỏ loại nhỏ.

Yêu cầu lớp muối bên trên lớp sỏi luôn luôn phải dày ít nhất là 30 cm. Tùy theo độ chảy của dòng nước chặt mà cần phải giữ chiều dày thích hợp.

2.3. Thiết bị hòa tan muối mỏ kiểu Lixator:

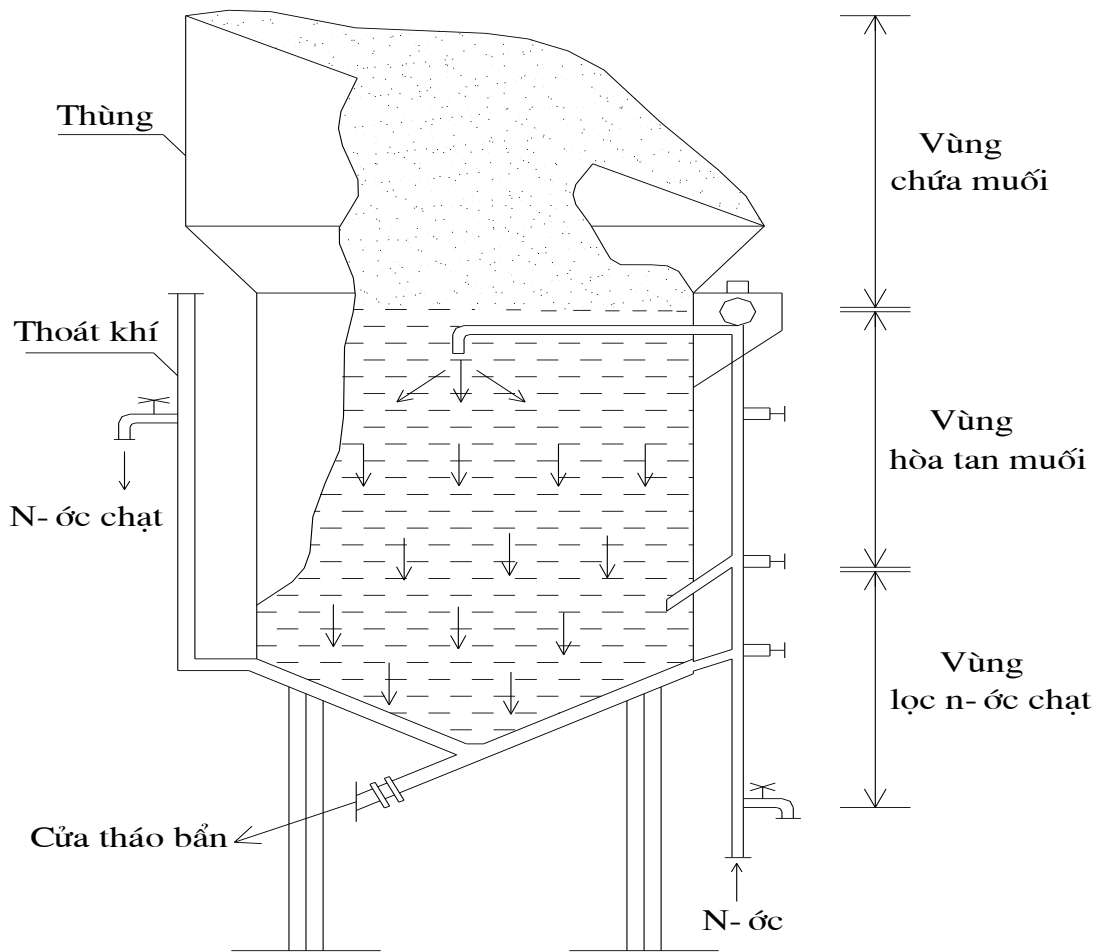
Khác với thiết bị trên là không có cát sỏi và cát lọc ở trong thiết bị, mà tiến hành theo nguyên lý tự lọc.

Thiết bị Lixator là thùng hình trụ có đáy hình côn và đáy giả phía trong cũng hình côn. Muối dạng khô đưa vào thiết bị bằng cách rơi tự do trên cao xuống (ngay từ kho hay thường chính trên đỉnh thiết bị).

Nước hòa tan dẫn vào phần trên của lớp muối qua một van phao. Van này có tác dụng giữ cho mức nước chạt cố định và tự động mở ra khi nước chạt tháo ra ngoài. Nước tiếp vào có tốc độ cùng với tốc độ nước chạt rút đi.

Nước hòa tan chảy xuôi và hoàn toàn bão hòa ở lớp muối phía trên hoặc vùng hòa tan. Khi nước chạt đã bão hòa nó không hòa tan lớp muối ở dưới nữa (tức không hòa tan muối ở vùng lọc nước chạt).

Vùng muối phía dưới như một thiết bị lọc trung gian hoàn toàn giống như cát hoặc sỏi. Tạp chất không tan, chất ngoại lai và các hạt muối rất nhỏ do hòa tan đều nằm lại trong máy lọc, còn nước chạt qua miệng của thiết bị hình côn bên trong vào phòng tập trung nước chạt hình vành khuyên (giữa 2 hình côn).



Hình 2.4. Thiết bị hòa tan muối mở kiểu Lixator

Chiều dày vùng hòa tan và vùng lọc phải duy trì không đổi bằng cách liên tục thay thế lượng muối đã bị hòa tan. Có như vậy nước chặt mới luôn được bão hòa và trong suốt. Năng suất của thiết bị khá lớn. Năng suất thường dùng là $610 \text{ lít/m}^2 \cdot \text{giờ}$ (qua bề mặt nằm ngang của tầng lọc). Đối với muối phơi có thể tới $3000 \text{ lít/m}^2 \cdot \text{giờ}$.

Chú ý: Nguyên lí tự lọc của thiết bị Lixator chỉ dùng cho muối mỏ và muối phơi do chúng thoả mãn 4 yêu cầu sau:

- 1) Nhiệt hòa tan nhỏ có thể bỏ qua
- 2) Độ hòa tan ít phụ thuộc vào nhiệt độ
- 3) Độ hòa tan tương đối thấp
- 4) Cỡ hạt phải ở trong khoảng 0,9 cm

Phụ lục 3

Một số yêu cầu về muối chế biến cho sinh hoạt và chế biến thực phẩm

3.1. Muối ăn dùng trong sinh hoạt gia đình:

Đối với muối bàn cân:

- Màu sắc trắng
- Cỡ hạt nhỏ, mịn, đều
- Hàm lượng nước nhỏ hơn 1,5%
- Tạp chất tan nhỏ hơn 0,5%

Đối với muối bếp cân:

- Màu sắc trắng
- Cỡ hạt nhỏ đều, kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 3-4 mm
- Chất không tan nhỏ hơn 0,1-0,2%

3.2. Muối cho công nghiệp thực phẩm cần:

- Không làm tăng hàm lượng nước của thực phẩm
- Không xảy ra phản ứng hoá học với thành phần thực phẩm để tránh dẫn tới sự phân huỷ hoặc làm giảm thời gian bảo quản.

- Không gây biến đổi màu sắc thực phẩm.

- Độ hòa tan muối lớn, tốc độ hòa tan muối nhanh.

Do đó yêu cầu chất lượng:

- Cỡ hạt rất mịn, đều
- Hàm lượng chất không tan nhỏ hơn 0,02%, không có cát

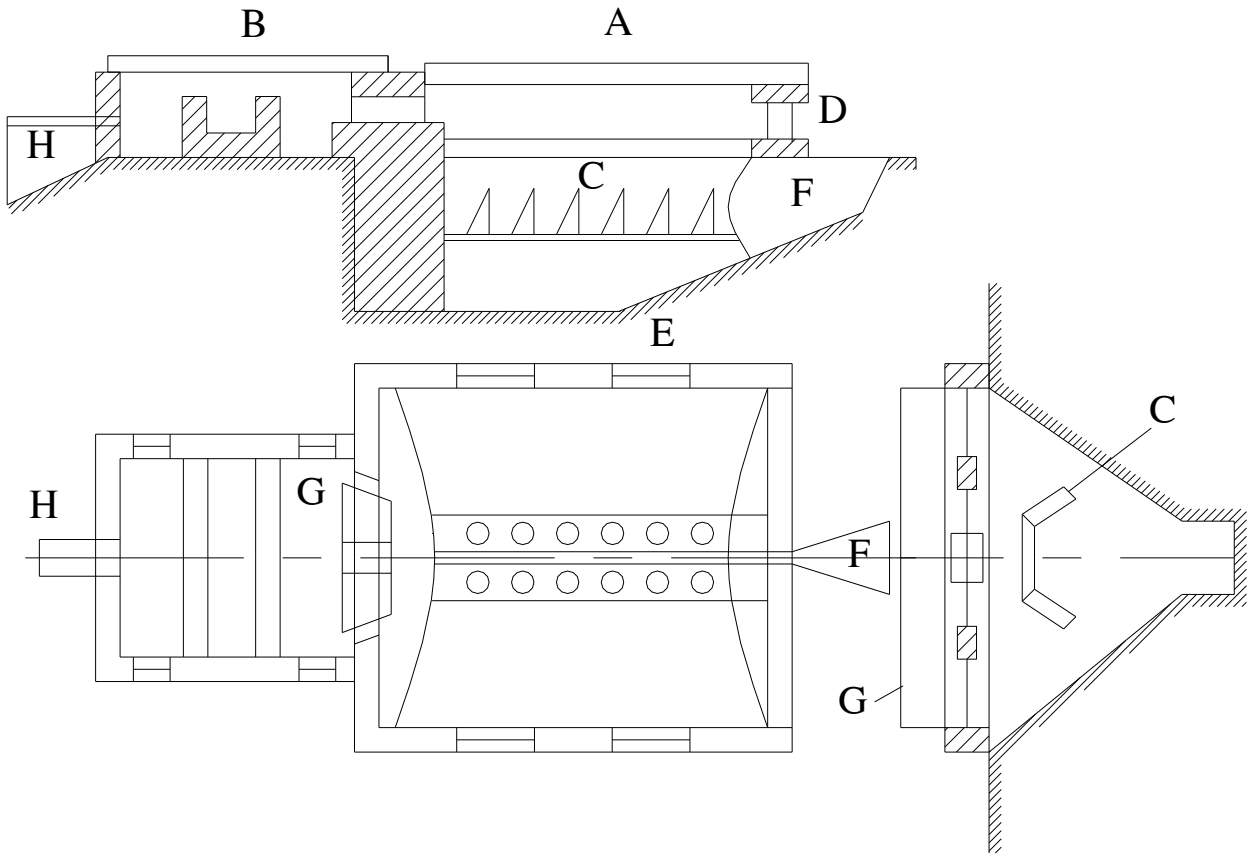
Muối dùng trong công nghiệp thực phẩm còn được chia ra 2 cấp là muối cao cấp (muối tinh chế, hạt nhỏ chất lượng cao) và muối sạch (dùng chế biến thực phẩm)

3.3. Muối dùng cho chế biến hải sản:

Loại muối dùng để chế biến hải sản cần bảo đảm không sắc cạnh làm sây sát bề mặt da cá và có độ hòa tan thích hợp theo quá trình phân giải chất khi muối cá (không tan quá chậm hoặc quá nhanh). Cỡ hạt muối thường từ 2 đến 3mm) tỷ lệ chất không tan nhỏ hơn 0,3%.

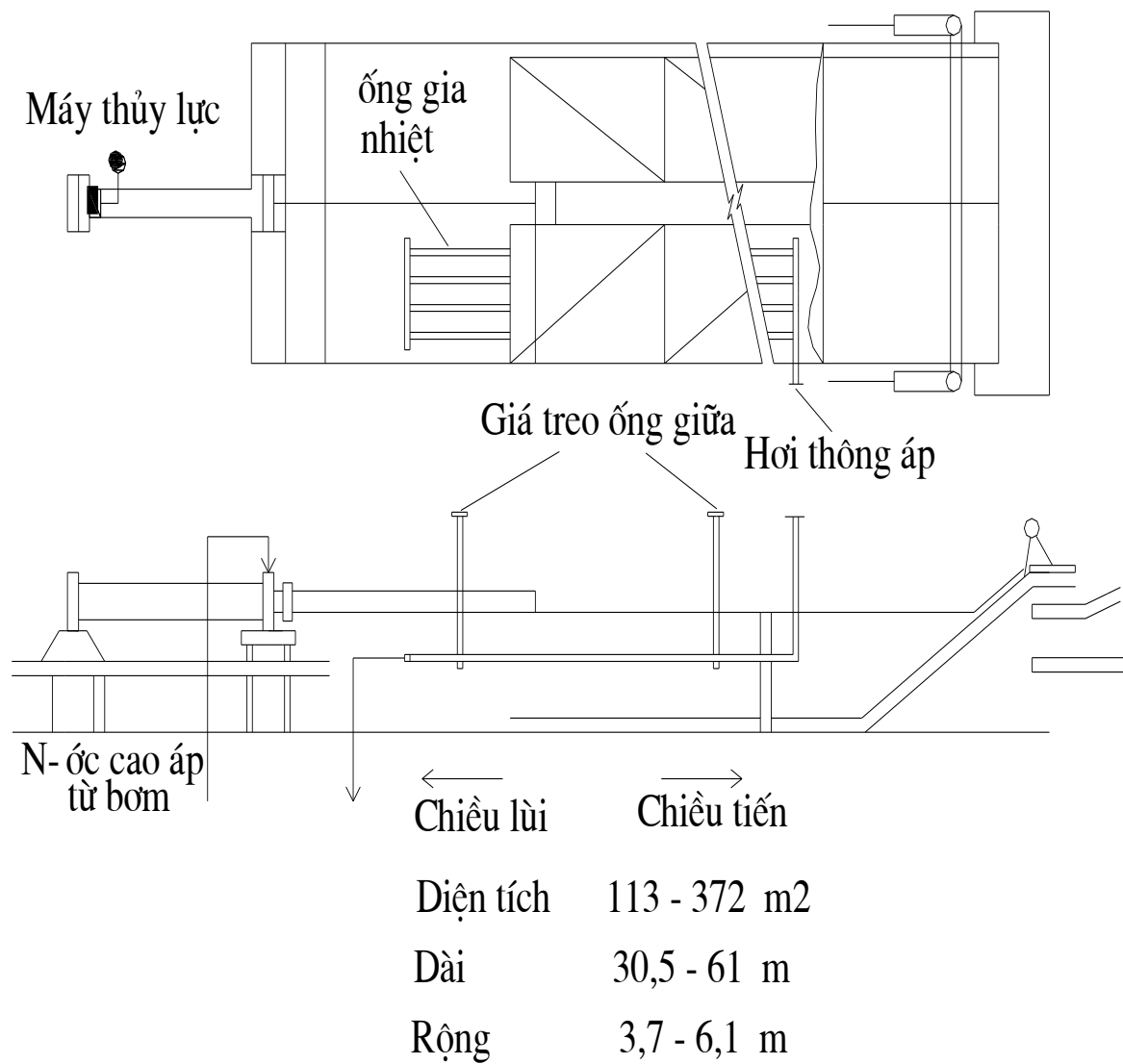
Phụ lục 4

Một số thiết bị sử dụng trong nâng cao chất lượng muối



Hình 4.1. Lò nấu muối

- A: Lò nấu muối
- B: Nồi hâm
- C: Ghi lò
- D: Cửa lò
- E: Lỗ móc sắt
- F: Cửa cào than
- G: Cầu lửa
- H: Đường dẫn khói



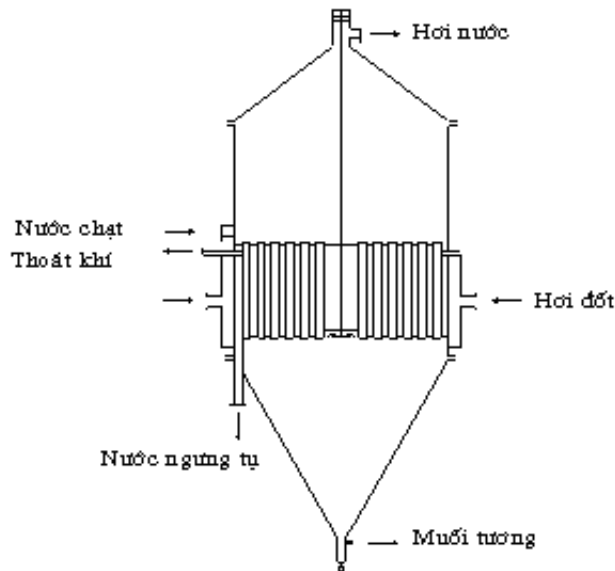
Hình 4.2. Nồi nấu muối (nồi bằng)

Phụ lục 5

Một số loại nồi cô đặc chân không

5.1. Nồi cô đặc có ống tuần hoàn ở tâm:

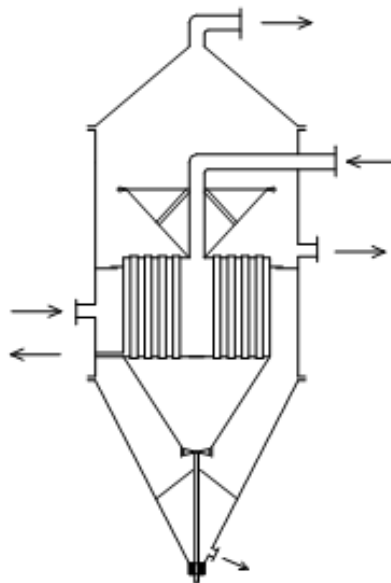
Là loại phổ biến nhất.



Hình 5.1. Nồi cô đặc có ống tuần hoàn ở tâm

Ống tuần hoàn ở giữa, tiết diện ống tuần hoàn thẳng chiếm 40÷100% tổng tiết diện toàn bộ ống trao đổi nhiệt.

5.2. Nồi cô đặc có thiết bị truyền nhiệt kiểu rô:

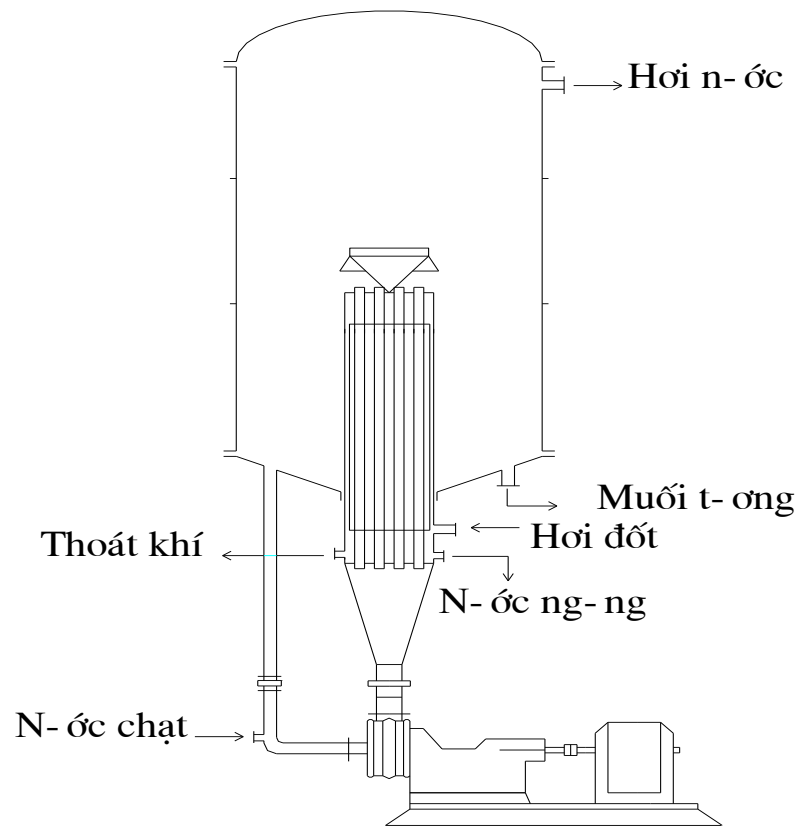


Hình 5.1. Nồi cô đặc có thiết bị truyền nhiệt kiểu rô

Toàn bộ phần truyền nhiệt có kết cấu độc lập, có thể tháo dỡ dễ dàng để tu sửa. Hơi đốt được dẫn thẳng từ đỉnh nồi xuống hay ở bên cạnh nồi nhưng có 1 nút ống đi qua vùng tuần hoàn chất lỏng nối vào buồng nhiệt kiểu rô. Tại đây có phần chi tiết máy hứng chất lỏng để chặn chất lỏng phun ra. Vì đối với nồi cô đặc ống thẳng đứng đặc biệt khi làm việc với mức chất lỏng thấp nó sôi rất mãnh liệt là nguyên nhân gây nên tổn thất.

5.3. Nồi cô đặc có thiết bị tuần hoàn cưỡng bức:

5.3.1. Loại “tuần hoàn cưỡng bức tiêu chuẩn” hay “tuần hoàn cưỡng bức truyền nhiệt bên trong”



Hình 5.3. Nồi cô đặc có thiết bị tuần hoàn cưỡng bức tiêu chuẩn

Ưu điểm:

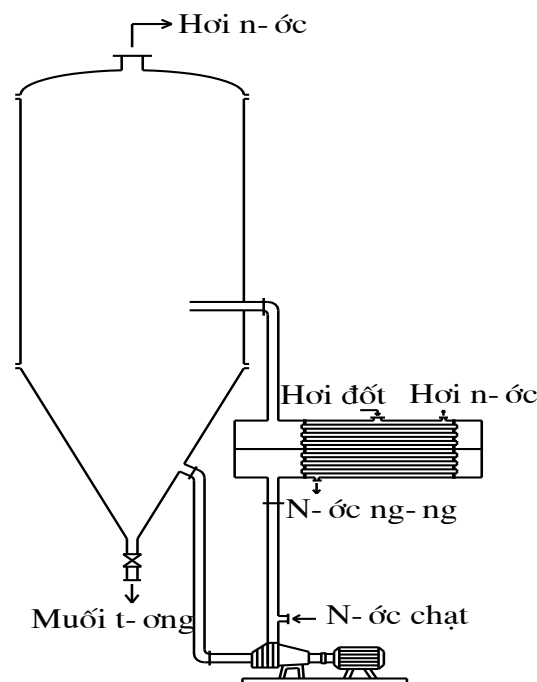
- Nước chạt tồn tại trong hệ thống tỏa nhiệt với một lượng tương đối nhỏ trong mọi thời điểm.

- Ống hơi đốt nối với buồng gia nhiệt ở bên ngoài buồng bay hơi. Hơi nước bị ngưng và đi song song với ống gia nhiệt từ trên xuống, đuổi được khí ra khỏi đáy buồng gia nhiệt.

5.3.2. Loại tuần hoàn cưỡng bức, truyền nhiệt bên ngoài, kiểu nằm ngang

Loại này so với loại trên có ống truyền nhiệt có đường kính lớn hơn.

Ưu điểm 1: Sự sắp xếp vật lý ngăn cản quá trình sôi trong ống nên ở đây không có muối bám lên trên bề mặt truyền nhiệt và thời gian giữa các chu kỳ sôi kéo dài hơn.

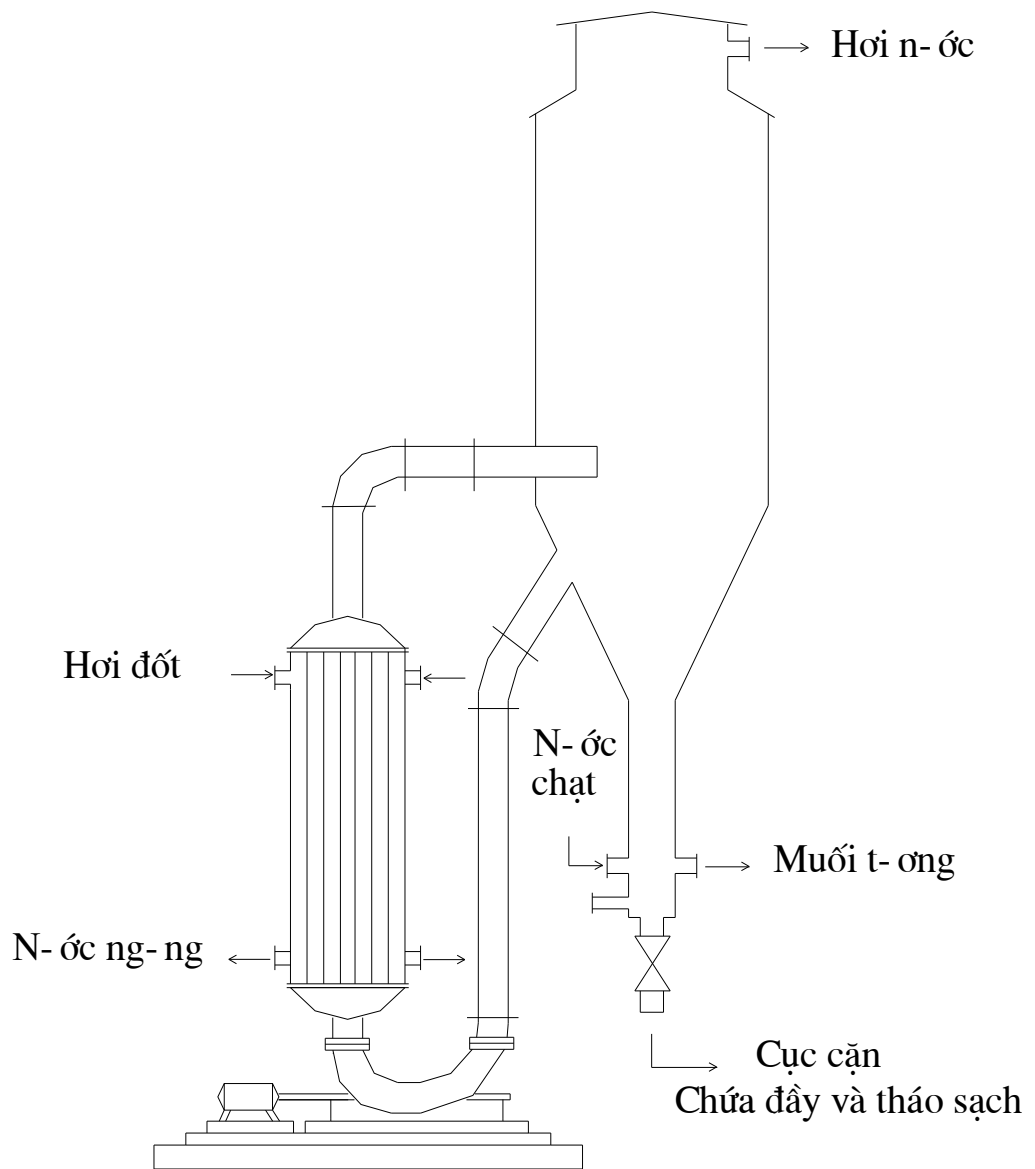


Hình 5.4. Nồi cô đặc có thiết bị tuần hoàn cưỡng bức, truyền nhiệt bên ngoài

Ưu điểm 2: Cân đối giữa bề mặt truyền nhiệt và sự tuần hoàn nên nhiệt độ nâng cao của nước chạt trong bộ phận truyền nhiệt có thể duy trì tương đối thấp, làm chất lỏng phun vào buồng cô đặc dưới những điều kiện không chế tối thiểu và những điều kiện tối ưu để kích thước tinh thể lớn.

5.3.2. Loại tuần hoàn cưỡng bức bên ngoài ống gia nhiệt thẳng đứng

Loại này được sử dụng nhiều.



Phụ lục 6

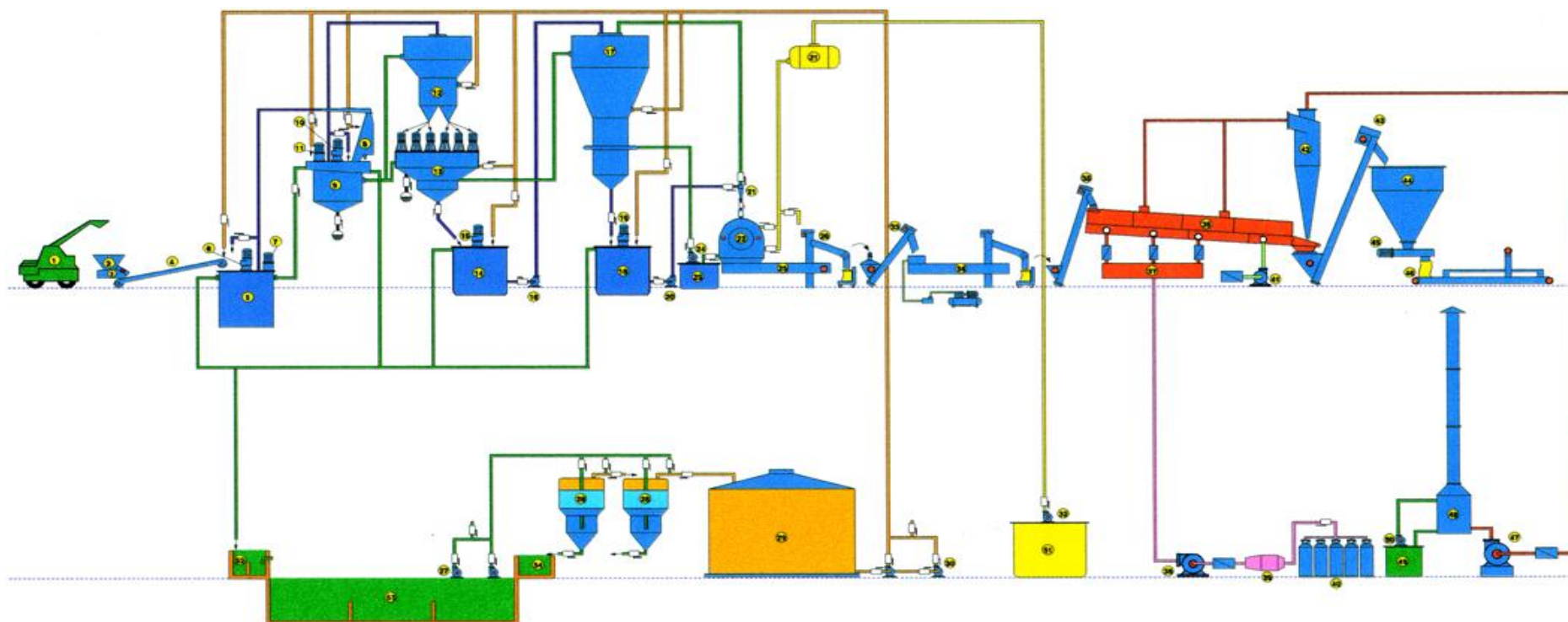
Công nghệ PHABA xử lý muối thô

Công nghệ PHABA xử lý muối thô càng có hiệu quả khi muối được tạo ra từ công nghệ PHABA đồng muối có chất lượng cao. Công nghệ PHABA được thực hiện trong thiết bị đặc biệt được gọi là thiết bị nghiền ống (NGO). Quá trình phân ba được thực hiện theo 3 lớp do tỷ trọng khác nhau của hỗn hợp các chất trong thiết bị. Thiết bị làm việc tạo ra bọt lõi cuốn các chất hữu cơ, các tạp chất nhẹ, huyền phù lên phía trên của thiết bị và được tháo ra ngoài, các tạp chất không tan có tỷ trọng lớn như cát sỏi được lắng đọng và theo chu kỳ được loại bỏ. Phía giữa ống các hạt muối bị chà xát, bị bể gãy làm cho các khối nước trong tinh thể bị phá vỡ, diện tích bề mặt của khối muối tăng lên tạo điều kiện thuận lợi cho dòng nước rửa cuốn các tạp chất không tan bám trên lớp muối đi vào dung dịch rửa. Việc phân ba và quá trình loại bỏ đồng thời các tạp chất tan và không tan cũng như lựa chọn cỡ hạt muối được thực hiện trong cùng một thiết bị là nét độc đáo của công nghệ PHABA tinh chế muối thô được sáng tạo và áp dụng đầu tiên ở Việt nam.

Ưu điểm của công nghệ PHABA tinh chế muối thô là lưu trình công nghệ gọn nhẹ, có thể sử dụng đối với các loại muối chất lượng thấp.

Lưu trình chế biến muối tinh chất lượng cao, công suất 22.000 T/năm

Theo công nghệ PHABA



Máy xúc đổ muối	Sàng tinh	15 Máy khuấy muối tương	22 Máy ly tâm liên tục	29 Bồn chứa nước chạt sạch	36 Máy sấy thêm động	43 Vít tải ra liệu muối sấy	50 Bơm nước rửa khí
Xylô chứa muối	9 Tủng rửa muối thô	16 Bơm muối tương trực ngang	23 Bê thu hồi	30 Bơm nước chạt sạch	37 Tủng trộn gió nóng	44 Xylô chứa muối sấy	51 Bê chứa nước ngọt
Thiết bị tiếp liệu dung	10 Máy khuấy muối thô	17 Tủng rửa tách lòng tải kết tinh	24 Bơm thu hồi	31 Tủng cao vị nước ngọt	38 Quạt đẩy gió nóng	45 Máy đóng bao	52 Bê lắng muối bột
Băng tải	1 Bơm muối thô trực đứng	18 Tủng pha muối tương	25 Vít tải ngang	32 Bơm nước ngọt	39 Tủng đốt ga	46 Băng tải và máy khâu bao	53 Bê chứa nước chạt thô
5 Tủng chứa muối thô	12 Tủng rửa tách lòng muối thô	19 Máy khuấy muối tương	26 Vít tải đứng đóng bao	33 Vít tải nghiêng	40 Bình chứa ga	47 Quạt hút âm	54 Bê thu hồi chất thải rắn
6 Máy khuấy muối thô	13 Tủ hợp nghiền - rửa thủy lực 6 máy	20 Bơm muối tương trực ngang	27 Bơm nước chạt thô	34 Máy trộn lốt	41 Quạt đẩy gió lạnh	48 Thiết bị rửa khí và ống khói	
7 Bơm muối thô trực đứng	14 Tủng chứa muối tương	21 Xyclôn thủy	28 Tủng lọc áp lực	35 Vít tải vào liệu máy sấy	42 Xyclôn khí	49 Tủng chứa nước làm mát	

Phụ lục 7

Phân tích chất lượng muối ăn

Chất lượng muối ăn được xác định trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3974 - 84. Tiêu chuẩn này được dùng cho sản phẩm muối NaCl sản xuất theo phương pháp phơi nước và phơi cát. Do những đặc điểm khác nhau của sản xuất, hàm lượng các chất trong muối phơi nước và phơi cát khác nhau nên phân hạng tiêu chuẩn muối phơi nước và phơi cát theo các tiêu chí có khác nhau.

Phương pháp thử theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3973 - 84.

7.1. Cách lấy mẫu trung bình

Tiêu chuẩn quy định cách lấy mẫu muối để phân tích. Theo đó chất lượng của một lô hàng được xác định trên cơ sở kết quả phân tích mẫu trung bình của lô hàng.

Cách lấy mẫu giống nhau đối với muối rời đánh đóng, muối rời chứa trong kho và muối rời chứa trong toa tàu.

Đối với muối rời trong thuyền, trong xà lan, mẫu ban đầu được lấy 3 đợt: lúc bắt đầu dỡ hàng; sau khi dỡ được 1/3 lô hàng và sau khi dỡ được 2/3 lô hàng.

Muối ở bao gói lớn hay đóng nhỏ, mẫu ban đầu lấy trong 3% số bao nhưng không ít hơn 3 bao hay đóng và lấy theo kiểu chọn lựa tuần tự. Ví dụ: lấy bao thứ 20, 50, 80 trong 100 bao.

Sau khi lấy mẫu, trộn đều mẫu chung rời trải đều trên mặt phẳng sạch theo hình vuông, chia hình vuông theo đường chéo thành 4 hình tam giác, bỏ hai phần đối diện, trộn đều phần còn lại. Tiếp tục lặp lại quá trình như vậy cho đến khi mẫu còn lại 1,5 kg. Đó là mẫu trung bình.

Mẫu trung bình được làm 3 phần bằng nhau cho vào lọ nút kín hay cho vào túi polyetylen hai lớp rời hàn kín miệng. Một phần để phân tích, một phần cho phân tích trọng tài, một phần lưu ở người giao hàng hay nhận hàng.

7.2. Phân tích mẫu muối

Trong tất cả các phép thử, dùng thuốc thử loại "tinh khiết cho phân tích". Các chỉ tiêu cần xác định chia làm hai loại: chỉ tiêu cảm quan và chỉ tiêu hóa lý.

Chỉ tiêu cảm quan gồm: Màu sắc; mùi vị; dạng bên ngoài và cỡ hạt.

Chỉ tiêu hóa lý gồm:

- Hàm lượng NaCl tính theo % khối lượng khô
- Hàm lượng chất không tan trong nước tính theo % khối lượng khô
- Hàm lượng ẩm tính theo % khối lượng
- Hàm lượng các ion tính theo % khối lượng khô, bao gồm:



Phương pháp xác định các chỉ tiêu:

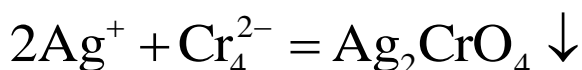
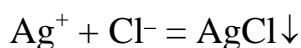
- Xác định độ ẩm: Sấy 2 gam muối ở nhiệt độ 140oC trong tủ sấy trong 3÷4 giờ khi sai số hai lần cân là 0,001 gam là được.

- Xác định hàm lượng chất không tan:

Lấy mẫu muối trọng lượng 10 đến 20 gam hòa tan và rửa bằng nước cất đến khi nước lọc với nitorat bạc không còn clor. Sấy khô trong 3 giờ ở nhiệt độ 105⁰C cho đến trọng lượng không đổi.

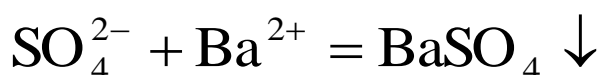
- Xác định hàm lượng clor:

Theo Knudsen dùng dung dịch AgNO₃ để chuẩn, chất chỉ thị là Kali Crômát theo phản ứng sau:



- Xác định hàm lượng sunfat:

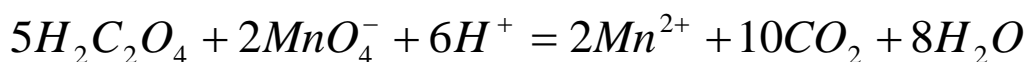
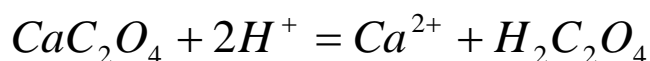
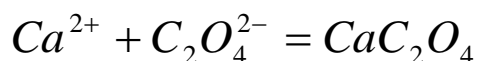
Toàn bộ SO₄²⁻ tác dụng với Bary dưới dạng BaSO₄ kết tủa, được nung ở nhiệt độ 650 đến 700⁰C để xác định hàm lượng Sunfat.



Ngoài ra còn có phương pháp chuẩn độ bằng EDTA.

- Xác định hàm lượng Canxi:

Tạo kết tủa canxi oxalat, dùng axit mạnh hòa tan kết tủa để tạo nên axit oxalic. Sau đó chuẩn độ bằng dung dịch KMnO₄. Trên cơ sở đó tính ra hàm lượng Canxi trong mẫu muối. Phản ứng như sau:



Còn có cách chuẩn độ bằng EDTA.

- Xác định hàm lượng Magiê:

Trước tiên tạo nên muối phốt phát kép của magiê và amôni. Sau đó đun nóng để chuyển hoá thành magiê pyrôphôtphát, nung 900-1000⁰C để xác định hàm lượng magiê.

Phương pháp chuẩn độ bằng EDTA cũng được dùng để xác định magiê qua hiệu số tổng hàm lượng magiê, canxi và hàm lượng canxi (đã được xác định ở lần phân tích riêng canxi).

- Xác định hàm lượng Kali:

Dùng Natri Tetraphenylborát để kết tủa Kali dưới dạng $KB(C_6H_5)_4$. Kết tủa được hòa tan trong Axêton. Cho phản ứng với Nitrát bạc. Chuẩn độ Nitrát bạc dư bằng Kali Sunfoxyanua với chất chỉ thị Sắt(III) Sunfat.

Có thể xác định kali theo phương pháp côban.

- Xác định hàm lượng Natri:

Theo phương pháp trọng lượng khi cho tác dụng với kẽm Uranylaxêtat tạo nên kết tủa màu vàng chanh dễ hòa tan trong nước. Chuẩn dung dịch bằng EDTA tính ra lượng Natri.

Sau khi xác định được hàm lượng các iôn nêu trên có thể chuyển sang biểu thị các hợp chất theo nguyên tắc kết hợp các iôn như sau:

Cho Ca^{2+} kết hợp với SO_4^{2-} để biểu thị thành $CaSO_4$

Phần SO_4^{2-} còn lại kết hợp với Manhê để biểu thị lượng $MgSO_4$

Lấy lượng Mg^{2+} còn lại kết hợp với clor để thành $MgCl_2$

Lấy K^+ kết hợp với Clo để tạo thành KCl

Phần Cl^- còn lại kết hợp với Na^+ để thành $NaCl$

7.3. Chất lượng muối Iôt được xác định theo TCVN 5647-1992.

Vì muối là nguyên liệu để pha Iốt nên chất lượng của NaCl trong muối Iốt được xác định theo TCVN 3974 - 84.

Hợp chất Kali được dùng ở dạng dung dịch KIO_3 phun vào muối. KIO_3 có hàm lượng 99,5%, hàm lượng chì (Pb) không quá 0,002%, hàm lượng các tạp chất khác không quá 0,5%. Lượng Iốt trong muối được Bộ y tế qui định nhằm bảo đảm muối Iốt có tác dụng bổ sung đủ Iốt vào cơ thể người một cách thích hợp mà không gây biến chứng do quá liều Iốt.

Cách tiến hành phân tích:

Cân 20 gam muối ở mẫu thử với độ chính xác 0,01 gam hòa tan với 90 mililít nước cất trong bình nón 250ml, thêm 1ml dung dịch KI 10% mới pha, 1ml dung dịch axit photphorich H_3PO_4 85% ($d=1,7g/ml$) lắc mạnh rồi để mẫu yên tĩnh nơi tối 5 phút. Sau đó thêm 1ml dung dịch hồ tinh bột 1% mới pha, rồi tiến hành chuẩn chậm (4 giây 1 giọt) bằng buret thường với dung dịch natri thiôSunfat 0,001mol/lít tới khi mất màu. Muối tinh chế dùng để pha Iốt có thể bảo đảm hàm lượng Iốt tồn tại trong đó hàng mấy năm. Do đó muối tinh chế là môi trường lý tưởng để vận chuyển Iốt vào cơ thể con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCVN 3974 - 84. TCVN/5647-1992.
2. Bộ Công nghiệp Nhẹ: *Một số vấn đề về kỹ thuật sản xuất muối.* Hà Nội, năm 1968.
3. Phúc Vĩnh - Phạm Nhất: *Công nghệ sản xuất muối và nước ót* (Bản dịch). Nhà xuất bản công nghiệp nhẹ Bắc Kinh, 1959.
4. Trường chuyên nghiệp muối, đường cô. Hà Bắc (Trung Quốc): *Công nghệ sản xuất muối.* NXB công nghiệp nhẹ Bắc Kinh, năm 1959.
5. Học viện công nghiệp Bắc Kinh: *Công nghệ hóa học ngành muối.* NXB công nghiệp nhẹ Bắc Kinh, năm 1962.
6. Sở muối Trung Ương, Bộ tài chính: *Vấn đề muối ở Đông Dương* (tài liệu của Pháp viết 1940, dịch inrônô tháng 3 năm 1958).
7. DW.Kowfmann: *Chloride Sodium.* Nữu Ưóc, 1959
8. Phan Tam Đồng: *Nâng cao hiệu quả sản xuất muối biển ở nước ta,* Tạp chí “hoạt động Khoa học, ủy ban KHKT Nhà nước, 3/1982.
9. Phan Tam Đồng: *Nâng cao hiệu quả sản xuất muối biển bằng phương pháp bay hơi mặt bằng,* UBKH&KT Nhà nước, bằng chứng nhận quyền tác giả số 84-18-014.
10. Phan Tam Đồng: *Sản xuất muối ăn pha Iôt bằng phương pháp công nghiệp,* tạp chí KHKT Công nghiệp thực phẩm 10(4), 10/1982.
11. Phan Tam Đồng: *Công nghệ phân ba (PHABA) tinh chế muối ăn,* tạp chí Thương mại, 12/2000.
12. Phan Tam Đồng & cộng sự: *Hoàn thiện dây chuyền công nghệ sản xuất muối tinh Iôt,* đề tài nghiên cứu khoa học, dự án P cấp Nhà nước, Hà nội 1999.
13. Phan Tam Đồng: *Phương pháp sản xuất muối ăn, thạch cao từ nước biển hoặc từ nước mặn,* bằng sáng chế 033 cấp ngày 30/05/1987.
14. Phan Tam Đồng, Nguyễn Gia Hùng, Nguyễn Đình Xuất, Nguyễn Ngọc Thu, Tô Trịnh Bích Diệp, Phạm Vương Riển, Nguyễn Văn Khánh:

Phương pháp và thiết bị trộn Iôt, bằng độc quyền sáng chế 188 cấp ngày 25/10/1994.

15. Phan Tam Đồng, Nguyễn Đình Xuất, Nguyễn Ngọc Thu, Tô Trịnh Bích Diệp, Nguyễn Gia Hùng: *Phương pháp và thiết bị nghiền rửa muối*, bằng độc quyền sáng chế số 236 cấp ngày 22/08/1995.

16. Phan Tam Đồng, Nguyễn Ngọc Thu, Bùi Sơn Long, Tô Trịnh Bích Diệp, Nguyễn Gia Hùng: *Phương pháp và thiết bị nghiền rửa muối*, bằng sáng chế độc quyền số 2041 cấp ngày 03/05/2001.

17. Phan Tam Đồng, Nguyễn Ngọc Thu, Nguyễn Gia Hùng, Bùi Sơn Long, Cao Văn Hào, Tô Trịnh Bích Diệp: *Qui trình và hệ thống chế biến muối tinh và muối tinh iot liên tục*, bằng độc quyền sáng chế số 3642 cấp ngày 08/07/2003.

18. Phan Tam Đồng: *Giáo trình sản xuất muối biển*, Tổng công ty muối Việt Nam. Hà nội, 2004.

19. Tài liệu lấy từ mạng Internet tháng 1÷3 năm 2010

• Sản xuất muối từ nước biển tại Mỹ (Production of salt from sea water in the U.S)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Salt>

http://www.saltworks.us/salt_info/si_gourmet_reference.asp

<http://www.saltinstitute.org/Production-industry/Production-technologies/Solar-salt-sea-salt>

• Sản xuất muối từ nước biển tại Nhật Bản (Production of salt from seawater in Japan)

<http://www.shiojigyo.com/english/method/concentrate.html>

<http://www.shiojigyo.com/english/laboratory/>

<http://www.shiojigyo.com/english/method/>

• Sản xuất muối từ nước biển tại Australia (Production of salt from sea water in Australia)

<http://www.southaustralianhistory.com.au/salt.htm>

http://www.cea-life.com/minerals_health/salt_industry.htm

- Sản xuất muối từ nước biển tại New Zealand (Production of salt from sea water in New Zealand)

http://translate.google.com.vn/translate?hl=vi&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Salt&ei=67i3TP5HIvCcfh_LMJ&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CBoQ7gEwAA&prev=/search%3Fq%3DProduction%2Bof%2Bsalt%2Bfrom%2Bsea%2Bwater%2Bin%2BNew%2BZealand%26hl%3Dvi%26safe%3Doff%26sa%3DG

<http://nzic.org.nz/ChemProcesses/production/index.html>