



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003769

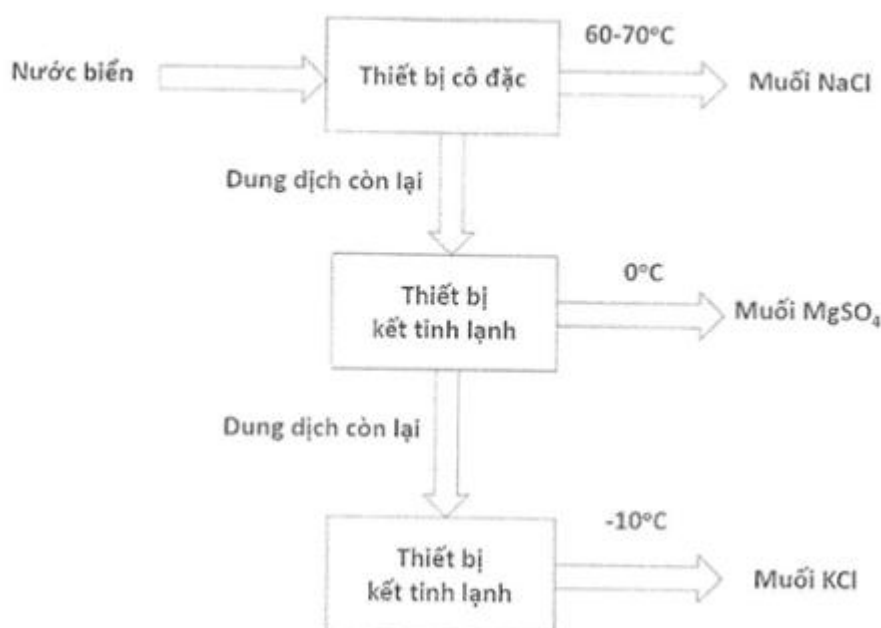
(51) **C01D 3/06; B01D 9/02**
2021.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00191 (22) 18/05/2022
(45) 25/10/2024 439 (43) 25/07/2022 412
(73) Công ty Trách nhiệm hữu hạn ABACA VIỆT NAM (VN)
Xóm 6 - Xã Quỳnh Văn - Huyện Quỳnh Lưu - Tỉnh Nghệ An
(72) Hồ Xuân Vinh (VN); Trần Thị Hồng Thắm (VN).

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MUỐI ĂN TỪ NƯỚC BIỂN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển để tạo ra các loại muối NaCl, $MgSO_4$, KCl. Mỗi muối được tạo ra là kết quả của các bước bao gồm: cô đặc nước biển để tạo ra muối NaCl bằng thiết bị cô đặc, kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại sau bước cô đặc để tạo ra muối $MgSO_4$ và KCl bằng thiết bị kết tinh lạnh ở nhiệt độ thích hợp. Các bước trong phương pháp sử dụng các thiết bị cô đặc và kết tinh lạnh có cấu tạo khác biệt so với các thiết bị hiện có.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực sản xuất muối ăn từ nước biển. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp kết hợp giữa cô đặc nóng muối biển để tạo ra muối NaCl và kết tinh lạnh muối biển để sản xuất muối ăn chứa nhiều vi khoáng Mg, K.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển phổ biến hiện nay là cho nước biển bay hơi bằng cách gia nhiệt để bốc hơi nước. Phương pháp truyền thống là cho nước biển vào các ruộng muối để phơi nắng. Sau khi nước bốc hơi hết sẽ còn lại phần muối cô đặc. Các thiết bị sản xuất muối ăn hiện nay chủ yếu cũng áp dụng phương pháp cô đặc bằng nhiệt. Phương pháp này chỉ sản xuất được muối có nồng độ NaCl lớn. Loại muối NaCl này khi vào cơ thể quá nhiều sẽ có hại cho sức khỏe. Cấu tạo chung của thiết bị cô đặc muối biển thường bao gồm bình chứa dung dịch muối hình trụ kín, bộ phận gia nhiệt để làm nóng dung dịch đến nhiệt độ bay hơi, bộ phận xử lý hơi ngưng tụ, hệ thống điều khiển để kiểm soát nhiệt độ, áp suất và thông số hơi trong quá trình cô đặc.

Phương pháp sử dụng các thiết bị như mô tả ở trên có nhược điểm là chỉ tạo ra được muối NaCl, không tạo ra được muối có hàm lượng vi khoáng cao chứa Magiê, Kali.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển để sản xuất muối ăn chứa nhiều vi khoáng chứa Magiê, Kali, đồng thời cũng thu được muối NaCl.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển bao gồm các bước:

(i) cô đặc nước biển để tạo ra muối NaCl bằng thiết bị cô đặc, thiết bị này khác biệt ở chỗ bao gồm:

khay cô đặc dung dịch, đáy khay làm bằng vật liệu dẫn nhiệt, trong đó đáy khay được tạo kết cấu gồm hai lớp rỗng, lớp trên là khoang chứa dầu, lớp dưới là khoang chứa vật liệu cách nhiệt,

ít nhất một thanh trở nhiệt để gia nhiệt làm nóng dầu trong khoang chứa dầu được bố trí trong đáy khay cô đặc dung dịch nêu trên,

ít nhất một vòi xả được gắn vào thành khay cô đặc dung dịch nêu trên;

(ii) thu muối NaCl tạo ra từ bước cô đặc (i) nói trên, kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại ở 0°C để tạo ra muối MgSO_4 bằng thiết bị kết tinh lạnh, thiết bị này khác biệt ở chỗ bao gồm:

bể kết tinh được tạo kết cấu dạng hình hộp chữ nhật để chứa dung dịch truyền nhiệt, trong đó:

các thành bao xung quanh và đáy bể kết tinh được tạo kết cấu rỗng để tạo thành khoang cách nhiệt bao xung quanh dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh,

các khay kết tinh để chứa dung dịch muối biển cần kết tinh, các khay này được tạo kết cấu dạng hình hộp chữ nhật, các khay này được bố trí bên trong bể kết tinh sao cho giữa khay kết tinh và bể kết tinh có khoảng hở để chứa dung dịch truyền nhiệt,

nắp bể kết tinh được bố trí phía mặt trên của bể kết tinh để bao kín không gian trong bể kết tinh,

trục khuấy có một đầu gắn với cánh khuấy, đầu còn lại gắn với động cơ khuấy, trục khuấy được bố trí sao cho cánh khuấy nằm trong bể kết tinh,

bộ phận làm lạnh bao gồm:

dàn lạnh được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng tản nhiệt chứa môi chất làm lạnh, dàn lạnh được bố trí trên mặt đáy bể kết tinh để hấp thụ nhiệt của dung dịch muối biển cần kết tinh,

dàn nóng được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng dẫn nhiệt chứa môi chất làm lạnh và lưới tản nhiệt bao quanh ống đồng này, một đầu của dàn nóng nối với dàn lạnh

thông qua van tiết lưu và đầu còn lại nối với dàn lạnh thông qua máy nén, dàn nóng được gắn trên khung máy ở bên ngoài bể kết tinh để tỏa nhiệt ra bên ngoài môi trường,

van tiết lưu nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng chứa môi chất làm lạnh và thực hiện chức năng giảm áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn nóng trước khi môi chất này được đưa vào dàn lạnh,

máy nén nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng chứa môi chất làm lạnh và thực hiện chức năng tăng áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn lạnh trước khi môi chất này được đưa vào dàn nóng,

(iii) thu muối MgSO_4 tạo ra từ bước kết tinh lạnh (ii) nói trên, kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại ở -10°C để tạo ra muối KCl bằng thiết bị kết tinh lạnh nói trên.

Ngoài ra, để thu được muối thành phẩm lưu hành trên thị trường, phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế còn bao gồm các bước:

Tách phần nước còn lại trong muối thu được từ bước cô đặc và bước kết tinh lạnh bằng máy quay ly tâm.

Sấy muối đã tách nước bằng buồng trộn kết hợp dùng quạt nhiệt để tăng tốc độ làm khô muối.

Nghiền muối bằng máy nghiền để thu được muối có kích thước mong muốn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Các dấu hiệu, ưu điểm của phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

H.1 là sơ đồ thể hiện các bước của phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế;

H.2 là hình chiếu trục đo cắt một phần thể hiện thiết bị cô đặc dùng trong phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế;

H.3 là hình vẽ thể hiện kết cấu bố trí các bộ phận của thiết bị kết tinh lạnh dùng trong phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được mô tả với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Như thể hiện trên H.1, phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế sẽ tạo ra các loại muối NaCl, $MgSO_4$, KCl. Mỗi muối được tạo ra là kết quả của các bước bao gồm: (i) cô đặc nước biển để tạo ra muối NaCl bằng thiết bị cô đặc, (ii) kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại sau bước (i) ở $0^{\circ}C$ để tạo ra muối $MgSO_4$ bằng thiết bị kết tinh lạnh, (iii) kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại sau bước (ii) ở $-10^{\circ}C$ để tạo ra muối KCl bằng thiết bị kết tinh lạnh. Phương pháp mà sáng chế đề xuất khác biệt với các phương pháp sản xuất thông thường ở chỗ kết hợp cả cô đặc nóng bằng gia nhiệt để tạo ra muối NaCl và kết tinh lạnh để tạo ra muối $MgSO_4$ và KCl. Đồng thời, các bước trong phương pháp cũng sử dụng các thiết bị cô đặc và kết tinh lạnh có cấu tạo khác biệt so với các thiết bị hiện có nhằm tạo ra hiệu quả sản xuất cao. Các bước trong phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo sáng chế sẽ được mô tả cụ thể dưới đây.

Như thể hiện trên H.1 và H.2, để thực hiện quá trình cô đặc, nước biển được đổ vào trong khay cô đặc dung dịch 3 của thiết bị cô đặc. Có thể bố trí thêm cơ cấu lọc để lọc cặn bẩn trong nước biển trước khi đổ vào khay 3. Hệ thống điều khiển xác lập nhiệt độ dầu phù hợp với điều kiện sản xuất và cấp điện vào các thanh trở nhiệt 4. Các thanh trở nhiệt 4 nóng lên truyền nhiệt cho dầu trong khoang chứa dầu 5. Dầu trong khoang chứa dầu 5 được gia nhiệt đến nhiệt độ thích hợp làm nóng khay cô đặc dung dịch 3. Nước biển trong khay 3 được đun nóng đến khoảng $60-70^{\circ}C$ để bay hơi đến khi chỉ còn muối NaCl dưới đáy và phần dung dịch bão hòa chứa muối $MgSO_4$ và KCl phía trên. Kết thúc quá trình đun, ngắt điện vào các thanh trở nhiệt 4, phần dung dịch chứa muối $MgSO_4$ và KCl được xả ra ngoài theo vòi xả 1 để tiếp tục dùng cho các bước tiếp theo. Muối NaCl còn lại được xúc ra khỏi khay 3 để xử lý thành phẩm.

Như thể hiện trên H.1 và H.3, phần dung dịch còn lại sau quá trình cô đặc chứa muối MgSO_4 và KCl được đưa vào trong các khay kết tinh lạnh 14 của thiết bị kết tinh lạnh. Bể kết tinh 16 được điền đầy dung dịch truyền nhiệt, cụ thể là nước muối biển. Bộ phận làm lạnh 17 cũng được điền đầy môi chất làm lạnh, cụ thể là ga. Các khay 14 chứa dung dịch muối MgSO_4 và KCl được đặt vào trong bể kết tinh lạnh 16. Khi bộ phận làm lạnh 17 hoạt động, hơi lạnh từ ống đồng dẫn nhiệt 13 trong lòng bể kết tinh lạnh 16 sẽ truyền qua dung dịch truyền nhiệt làm lạnh các khay kết tinh lạnh 14. Khi nhiệt độ trong khay kết tinh lạnh 14 xuống 0°C , dung dịch muối trong khay sẽ kết tinh thành muối MgSO_4 và phần dung dịch bão hòa chưa muối KCl . Lúc này, thiết bị sẽ ngắt điện để lấy muối MgSO_4 ra để xử lý thành phẩm. Phần dung dịch muối KCl còn lại được tiếp tục kết tinh bởi thiết bị như cách vừa mô tả ở nhiệt độ -10°C . Khi phần dung dịch còn lại đã kết tinh thành muối KCl , tắt thiết bị để lấy muối KCl ra để xử lý thành phẩm.

Để thu được muối thành phẩm lưu hành trên thị trường, các loại muối NaCl , MgSO_4 và KCl thu được từ các bước mô tả ở trên sẽ được xử lý qua các bước sau: tách phần nước còn lại trong muối thu được từ bước cô đặc và bước kết tinh lạnh bằng máy quay ly tâm, sấy muối đã tách nước bằng buồng trộn kết hợp dùng quạt nhiệt để tăng tốc độ làm khô muối, nghiền muối bằng máy nghiền để thu được muối có kích thước mong muốn.

Thiết bị cô đặc sử dụng trong phương pháp sản xuất muối từ nước biển theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên H.1, thiết bị cô đặc bao gồm khay cô đặc dung dịch 3. Nước biển được làm nóng trong khay 3 này để bốc hơi hết phần nước trong dung dịch, sản phẩm thu được là phần chất cô đặc, cụ thể là muối NaCl còn lại trong khay sau khi đun nóng. Kết cấu bộ phận chứa dung dịch dạng khay nhằm tăng hiệu quả bay hơi do mặt trên hở. Nếu tạo kết cấu có nắp phía trên, sẽ cần thêm các bộ phận xử lý hơi nước. Ngoài ra, đáy khay phẳng giúp nhiệt phân lượng từ phía dưới phân bố đều, sản phẩm sau cô đặc cũng có thể được xúc ra một cách thuận tiện, thích hợp để tích hợp thêm các cơ cấu lấy sản phẩm tự động.

Bộ phận gia nhiệt được bố trí trong đáy khay. Do đó, đáy khay làm bằng vật liệu dẫn nhiệt. Tốt hơn là khay cô đặc dung dịch 3 được làm bằng inox để đảm bảo độ bền cao, chống ăn mòn, dẫn nhiệt tốt và an toàn khi sản xuất thực phẩm. Trong đó đáy khay được tạo kết cấu gồm hai lớp rỗng, lớp trên là khoang chứa dầu 5, lớp dưới là khoang chứa vật liệu cách nhiệt 7. Dầu trong khoang chứa dầu 5 được làm nóng bởi thanh trở nhiệt 4. Thanh trở nhiệt 4 được bố trí trong đáy khay cô đặc dung dịch 3. Khoang chứa vật liệu cách nhiệt 7 có tác dụng ngăn nhiệt của dầu truyền xuống làm nóng các bộ phận khác của thiết bị cô đặc cũng như hướng dòng nhiệt lên phía trên lòng chứa của khay 3. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, vật liệu cách nhiệt là vải sợi thủy tinh cách nhiệt. Có thể sử dụng các vật liệu cách nhiệt khác như xốp, dung dịch bảo ôn,... nhưng hiệu quả cách nhiệt và kinh tế sẽ thấp hơn. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, thành khay cô đặc dung dịch 3 được tạo kết cấu rỗng. Kết cấu này thuận lợi để bố trí các đường dầu, đường dẫn dung dịch cách nhiệt (nếu có) hoặc để chứa vật liệu cách nhiệt nhằm giảm khả năng thoát nhiệt ra ngoài theo ngang. Lỗ châm dầu 9 được bố trí ở mặt trên của thành khay và được nối thông với khoang chứa dầu 5. Lỗ xả dầu 8 được bố trí ở mặt đứng của thành khay và được nối thông với cửa xả dầu 6. Cửa xả dầu 6 này nằm ở đáy của khoang chứa dầu 5.

Thanh trở nhiệt 4 có dạng thanh đôi, 1 đầu uốn thành chữ U, đầu còn lại gồm 2 điện cực để kết nối với nguồn điện. Khi được cấp điện, thanh trở nhiệt 4 sẽ chuyển năng lượng điện thành nhiệt lượng cần dùng. Các thanh trở nhiệt 4 có thể được bố trí đều thành hai hàng dọc theo hai thành dài của khay cô đặc dung dịch. Cách bố trí này giúp thuận tiện cho việc lắp đặt và phân bố hiệu quả nhiệt lượng được tạo ra, làm nóng đều khay. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, thanh trở nhiệt 4 được bố trí bên trong khoang chứa dầu 5. Cách bố trí này giúp làm nóng dầu nhanh hơn. Theo một phương án bố trí khác, thanh trở nhiệt 4 có thể được bố trí bên dưới khoang chứa dầu 5, cách bố trí này sẽ đơn giản hơn về kết cấu bao kín, thuận lợi thay thế, bảo dưỡng.

Ít nhất một vòi xả 1 được gắn vào thành khay cô đặc dung dịch 3. Trên vòi xả 1 có van xả 2 để xả phần dung dịch chưa cô đặc hết. Chân thiết bị 10 được bố trí ở mặt dưới

của đáy khay cô đặc dung dịch 3. Hệ thống điều khiển và nguồn điện (không thể hiện trên hình vẽ) được kết nối với thanh trở nhiệt 4. Nguồn điện sử dụng có thể là điện 1 pha 220V hoặc 3 pha 380V. Hệ thống điều khiển có thể thực hiện thay đổi nhiệt độ đun nóng phù hợp với từng loại dung dịch.

So với các thiết bị cô đặc hiện có, thiết bị cô đặc theo sáng chế có những ưu điểm sau: công suất lớn và đa dạng, dễ dàng thay đổi phù hợp quy mô sản xuất khác nhau, dùng dầu làm dung môi truyền nhiệt dẫn tới nhiệt độ được đốt nóng nhanh, duy trì được lâu, dùng cách nhiệt bằng vải sợi thủy tinh cách nhiệt, đảm bảo an toàn lao động cũng như chống mất nhiệt.

Thiết bị kết tinh lạnh sử dụng trong phương pháp sản xuất muối từ nước biển theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên H.3, thiết bị kết tinh lạnh muối biển theo sáng chế bao gồm khung máy 11 được tạo kết cấu để làm giá đỡ cho các bộ phận khác của thiết bị, bể kết tinh 16 để chứa dung dịch truyền nhiệt, các khay kết tinh 14 để chứa dung dịch muối biển cần kết tinh, các khay kết tinh 14 được đặt trong bể kết tinh 16, bộ phận làm lạnh để làm giảm nhiệt độ dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh 16 đến khoảng -10°C . Để thu được muối MgSO_4 , bộ phận làm lạnh cần giảm nhiệt độ dung dịch trong khay kết tinh 14 xuống 0°C . Để thu được muối KCl , bộ phận làm lạnh cần giảm nhiệt độ dung dịch trong khay kết tinh 14 xuống -10°C .

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế được mô tả trên H.3, khung máy 11 được tạo kết cấu bao gồm phần đế máy để đỡ bể kết tinh 16 và phần giá đỡ để gắn tủ điện 18 và dàn nóng của bộ phận làm lạnh 17. Phần đế máy theo một phương án thực hiện sáng chế được tạo kết cấu dạng khung hình chữ nhật ghép từ các thanh thép hộp, bể kết tinh 16 được gắn trên phần đế máy này. Phần đế máy mở rộng để tạo không gian gắn các giá đỡ tủ điện 18 và dàn nóng của bộ phận làm lạnh 17. Phần khung máy 11 được làm bằng thép để đảm bảo độ cứng vững.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, bể kết tinh 16 được tạo kết cấu dạng hình hộp chữ nhật để chứa dung dịch truyền nhiệt. Khái niệm bể cần được hiểu là

bộ phận có khả năng chứa chất lỏng. Do đó, kết cấu dạng hình hộp chữ nhật của bể kết tinh 16 chỉ để thuận tiện cho việc chế tạo và là một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Bể kết tinh 16 có thể có hình dạng khác cũng như không bị giới hạn về vật liệu chế tạo. Các thành bao xung quanh và đáy bể kết tinh được tạo kết cấu rỗng. Phần rỗng trong các thành bể nối thông với phần rỗng trong đáy bể để tạo thành khoang cách nhiệt bao xung quanh dung dịch truyền nhiệt chứa trong bể kết tinh 16. Khoang cách nhiệt này cần đảm bảo giảm đến mức tối đa nhiệt từ bên ngoài môi trường truyền vào dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh 16. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, khoang cách nhiệt chứa vải sợi thủy tinh cách nhiệt. Có thể sử dụng các vật liệu cách nhiệt khác như xốp, dung dịch bảo ôn,... nhưng hiệu quả cách nhiệt và kinh tế sẽ thấp hơn. Dung dịch truyền nhiệt là nước muối biển để khi nhiệt độ giảm xuống dưới 0°C , dung dịch truyền nhiệt không bị đóng băng và kết tinh. Nồng độ dung dịch nước muối theo một phương án ưu tiên là 24%.

Dung dịch muối biển cần kết tinh được chứa trong các khay kết tinh 14. Khái niệm khay cần được hiểu là bộ phận có khả năng chứa chất lỏng và phân biệt với bể kết tinh 16 bởi kích thước. Khay kết tinh 14 có kích thước nhỏ hơn bể kết tinh 16 và có thể nằm hoàn toàn bên trong bể kết tinh 16. Kết cấu dạng hình hộp chữ nhật của khay kết tinh 14 chỉ để thuận tiện cho việc chế tạo và là một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Khay kết tinh 14 có thể có hình dạng khác cũng như không bị giới hạn tỉ lệ giữa chiều sâu và chiều rộng khay. Các khay kết tinh 14 được bố trí bên trong bể kết tinh 16 sao cho giữa khay kết tinh 14 và bể kết tinh 16 có khoảng hở để chứa dung dịch truyền nhiệt. Bố trí như vậy để dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh 16 tiếp xúc được nhiều nhất với khay kết tinh 14 để nhiệt trong dung dịch muối biển chứa trong khay kết tinh 14 truyền qua dung dịch truyền nhiệt nhanh nhất có thể. Bề mặt trong của bể kết tinh 16 bố trí các chi tiết đỡ và khay kết tinh 14 có các chi tiết gá tương ứng để khay kết tinh 14 có thể được vào trong lòng bể kết tinh 16 mà mặt đáy của khay kết tinh 14 không tiếp xúc với mặt phẳng đáy của bể kết tinh 16. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, chi tiết gá trên các khay kết tinh 14 được tạo thành bằng cách mở rộng các thành xung quanh của khay 14 ra các phía xung quanh theo hướng ra bên ngoài khay 14 trên mặt phẳng miệng khay 14.

Phần mở rộng này tựa trên các chi tiết đỡ để treo các khay 14 trong lòng bể kết tinh 16. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, các chi tiết đỡ bố trí bên trong bể kết tinh 16 có dạng thanh. Các thanh đỡ này được gắn vuông góc với hai thành dài của bể kết tinh 16 và phân bố song song với nhau dọc theo chiều dài của bể kết tinh 16. Các thanh này được bố trí ở vị trí gần miệng bể kết tinh 16, khoảng cách giữa các thanh tương ứng với chiều rộng của khay kết tinh 14. Theo một phương án khác, chi tiết đỡ có thể là gờ nổi bố trí trong lòng bể kết tinh 16. Vị trí gờ này được bố trí gần miệng bể kết tinh 16 và kéo dài song song với chu vi miệng bể 16. Phần mở rộng của miệng khay kết tinh 14 nêu trên được gá lên các thanh đỡ hoặc gờ nổi vừa mô tả. Để thuận tiện cho việc tháo/lắp, trên miệng khay kết 14 có bố trí quai nâng là chi tiết dạng chữ U gắn trên phần mở rộng nói trên. Người vận hành thiết bị sẽ cầm vào các quai nâng này nhấc khay 14 ra khỏi bể 16 hoặc ngược lại. Khay kết tinh được làm bằng inox để tăng tốc độ truyền nhiệt.

Nắp bể kết tinh được bố trí phía mặt trên của bể kết tinh để bao kín không gian trong bể kết tinh. Nắp bể kết tinh có thể có kết cấu rỗng để chứa vật liệu cách nhiệt. Để tăng khả năng truyền nhiệt, thiết bị được bố trí thêm cơ cấu khuấy. Cơ cấu khuấy này có tác dụng lưu thông dung dịch truyền nhiệt chứa trong bể kết tinh 16. Cơ cấu khuấy bao gồm trục khuấy có một đầu gắn với cánh khuấy 15, đầu còn lại gắn với động cơ khuấy 19, trục khuấy được bố trí sao cho cánh khuấy 15 nằm trong bể kết tinh 16. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, động cơ khuấy 19 được bố trí phía trên bể kết tinh 16 và trục khuấy được bố trí vuông góc với mặt phẳng đáy bể 16. Theo cách bố trí này, phía trên miệng bể kết tinh 16 sẽ bố trí giá đỡ để đỡ động cơ khuấy 19. Động cơ khuấy 19 được đặt phía trên giá đỡ, trục động cơ gắn với trục khuấy vuông góc với và kéo dài xuyên qua mặt phẳng giá đỡ để vào trong lòng bể kết tinh 16. Phía đầu trục khuấy nằm trong bể kết tinh 16 gắn cánh khuấy 15. Khi cánh khuấy 15 này quay sẽ tạo ra dòng chuyển động của dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh 16. Theo một phương án khác, trục khuấy có thể được bố trí nằm ngang song song với mặt phẳng đáy bể. Phương án này sẽ tạo được dòng chảy của dung dịch truyền nhiệt hướng trực tiếp vào thành khay kết tinh 14 nhưng yêu cầu về kết cấu bao kín và truyền động phức tạp hơn.

Bộ phận làm lạnh 17 của thiết bị kết tinh lạnh muối biển theo sáng chế có chức năng làm giảm nhiệt độ dung dịch muối xuống nhiệt độ kết tinh, khoảng 0°C đến -10°C . Nguyên lý làm việc của bộ phận làm lạnh này tương tự nguyên lý làm lạnh của tủ lạnh và điều hoà nhiệt độ. Cụ thể, theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế được thể hiện trên H.3, bộ phận làm lạnh bao gồm dàn lạnh được bố trí trên mặt đáy bể kết tinh để hấp thụ nhiệt của dung dịch muối biển cần kết tinh, dàn nóng được gắn trên khung máy ở bên ngoài bể kết tinh 16 để tỏa nhiệt ra bên ngoài môi trường, van tiết lưu để giảm áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn nóng trước khi môi chất này được đưa vào dàn lạnh, máy nén để tăng áp suất của môi chất làm lạnh trước khi môi chất này được đưa vào dàn nóng và luân chuyển môi chất làm lạnh giữa dàn lạnh và dàn nóng.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, dàn lạnh được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng tản nhiệt 13 chứa môi chất làm lạnh. Môi chất làm lạnh có đặc điểm là dễ bay hơi, ưu tiên là ga dùng cho tủ lạnh hoặc điều hoà, ví dụ R410A, R32, R22. Ống đồng dẫn nhiệt 13 được gắn trên mặt đáy bể kết tinh 16. Ống 13 được uốn gấp khúc thành những đoạn song song với chiều ngang bể kết tinh 16. Mục đích để tăng diện tích tiếp xúc giữa ống đồng dẫn nhiệt 13 và dung dịch truyền nhiệt. Dàn nóng được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng dẫn nhiệt 13 chứa môi chất làm lạnh và lưới tản nhiệt bao quanh ống đồng này. Một đầu của dàn nóng nối với dàn lạnh thông qua van tiết lưu và đầu còn lại nối với dàn lạnh thông qua máy nén. Ống đồng tản nhiệt 13 có thể được bọc dàn lá nhôm tản nhiệt để tăng hiệu quả truyền và tản nhiệt. Van tiết lưu nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng 13 chứa môi chất làm lạnh và thực hiện chức năng giảm áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn nóng trước khi môi chất này được đưa vào dàn lạnh. Khi giảm áp suất, môi chất làm lạnh đồng thời cũng giảm nhiệt độ. Do đó, môi chất làm lạnh có nhiệt độ thấp khi đi vào dàn lạnh. Máy nén nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng 13 chứa môi chất làm lạnh, máy nén thực hiện chức năng tăng áp suất của môi chất làm lạnh trước khi môi chất này được đưa vào dàn nóng và luân chuyển môi chất làm lạnh giữa dàn lạnh và dàn nóng. Dàn lạnh, dàn nóng, van tiết lưu và máy nén tạo thành một hệ tuần hoàn khép kín để môi chất làm lạnh luân chuyển trong đó.

Nguyên lý làm lạnh

Môi chất làm lạnh có nhiệt độ bay hơi thấp, khi bay hơi mang theo lượng nhiệt lớn giúp giảm nhiệt cho môi trường xung quanh. Môi chất làm lạnh, cụ thể là ga, được đưa vào ống đồng dẫn nhiệt 13 trong lòng bể kết tinh 6 để nhận nhiệt từ dung dịch truyền nhiệt trong bể 16. Khi nhận nhiệt, ga hoá hơi và được hút vào máy nén. Tại máy nén, ga được nén lên áp suất cao, và nhiệt độ cao (do nhận nhiệt trong bể kết tinh 16). Sau khi được nén ở máy nén, ga có nhiệt độ cao, áp suất cao được đẩy tới dàn nóng. Tại đây, ga nóng tản nhiệt ra môi trường, ngưng tụ thành chất lỏng ở nhiệt độ thấp, áp suất cao. Ga lỏng ở nhiệt độ thấp, áp suất cao đi qua van tiết lưu. Van tiết lưu hạ áp làm ga lỏng này chuyển thành ga lạnh, nhiệt độ thấp, áp suất thấp. Ga lạnh được đưa vào dàn lạnh để thực hiện chu trình làm lạnh mới.

Các bộ phận nói trên của thiết bị kết tinh lạnh muối biển theo sáng chế được điều khiển chung bởi tủ điện 18. Tủ điện 18 được gắn trên khung máy 11. Tủ điện 18 có chức năng điều khiển và cấp điện cho động cơ khuấy 19 và bộ phận làm lạnh 17. Bên trong tủ điện 18 bố trí các mạch điều khiển đóng/ngắt điện thiết bị.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án ưu tiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các biến đổi khác nhau miễn là không nằm ngoài phạm vi bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển, phương pháp bao gồm các bước:

cô đặc nước biển để tạo ra muối NaCl bằng thiết bị cô đặc, thiết bị này khác biệt ở chỗ bao gồm:

khay cô đặc dung dịch, đáy khay làm bằng vật liệu dẫn nhiệt, trong đó đáy khay được tạo kết cấu gồm hai lớp rỗng, lớp trên là khoang chứa dầu, lớp dưới là khoang chứa vật liệu cách nhiệt,

ít nhất một thanh trở nhiệt để gia nhiệt làm nóng dầu trong khoang chứa dầu được bố trí trong đáy khay cô đặc dung dịch nêu trên,

ít nhất một vòi xả được gắn vào thành khay cô đặc dung dịch nêu trên;

thu muối NaCl tạo ra từ bước cô đặc nói trên, kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại ở 0°C để tạo ra muối MgSO₄ bằng thiết bị kết tinh lạnh, thiết bị này khác biệt ở chỗ bao gồm:

bể kết tinh được tạo kết cấu dạng hình hộp chữ nhật để chứa dung dịch truyền nhiệt, trong đó:

các thành bao xung quanh và đáy bể kết tinh được tạo kết cấu rỗng để tạo thành khoang cách nhiệt bao xung quanh dung dịch truyền nhiệt trong bể kết tinh,

các khay kết tinh để chứa dung dịch muối biển cần kết tinh, các khay này được tạo kết cấu dạng hình hộp chữ nhật, các khay này được bố trí bên trong bể kết tinh sao cho giữa khay kết tinh và bể kết tinh có khoảng hở để chứa dung dịch truyền nhiệt,

nắp bể kết tinh được bố trí phía mặt trên của bể kết tinh để bao kín không gian trong bể kết tinh,

trục khuấy có một đầu gắn với cánh khuấy, đầu còn lại gắn với động cơ khuấy, trục khuấy được bố trí sao cho cánh khuấy nằm trong bể kết tinh,

bộ phận làm lạnh bao gồm:

dàn lạnh được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng tản nhiệt chứa môi chất làm lạnh, dàn lạnh được bố trí trên mặt đáy bể kết tinh để hấp thụ nhiệt của dung dịch muối biển cần kết tinh,

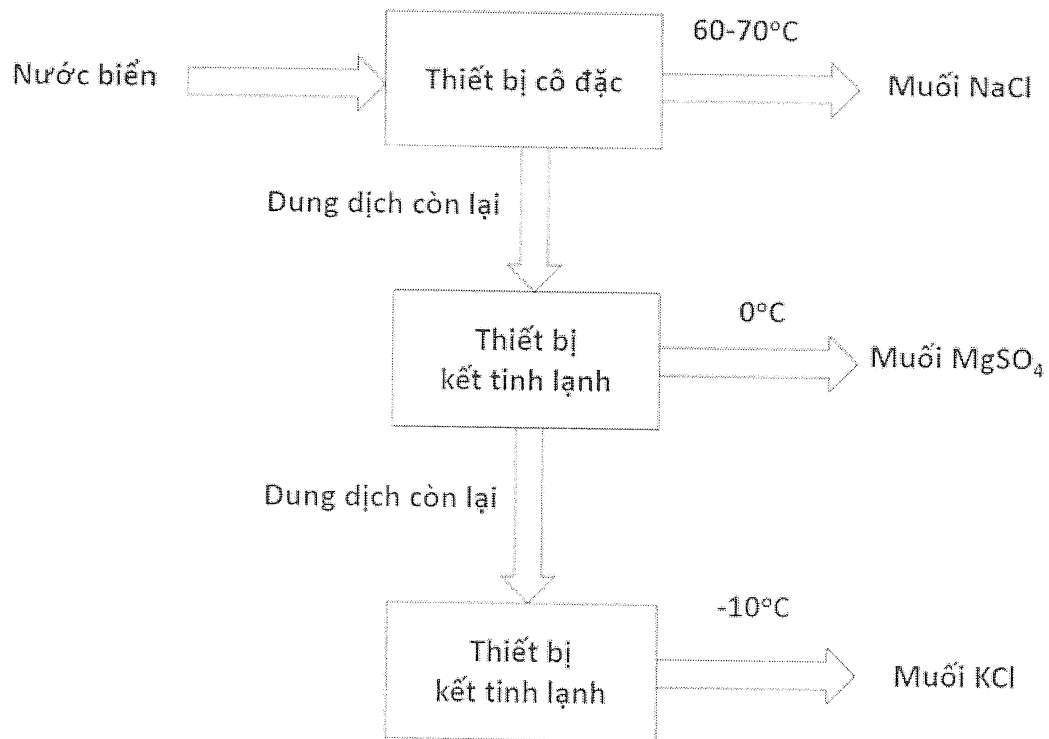
dàn nóng được tạo kết cấu gồm ít nhất một ống đồng dẫn nhiệt chứa môi chất làm lạnh và lưới tản nhiệt bao quanh ống đồng này, một đầu của dàn nóng nối với dàn lạnh thông qua van tiết lưu và đầu còn lại nối với dàn lạnh thông qua máy nén, dàn nóng được gắn trên khung máy ở bên ngoài bể kết tinh để tỏa nhiệt ra bên ngoài môi trường,

van tiết lưu nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng chứa môi chất làm lạnh và thực hiện chức năng giảm áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn nóng trước khi môi chất này được đưa vào dàn lạnh,

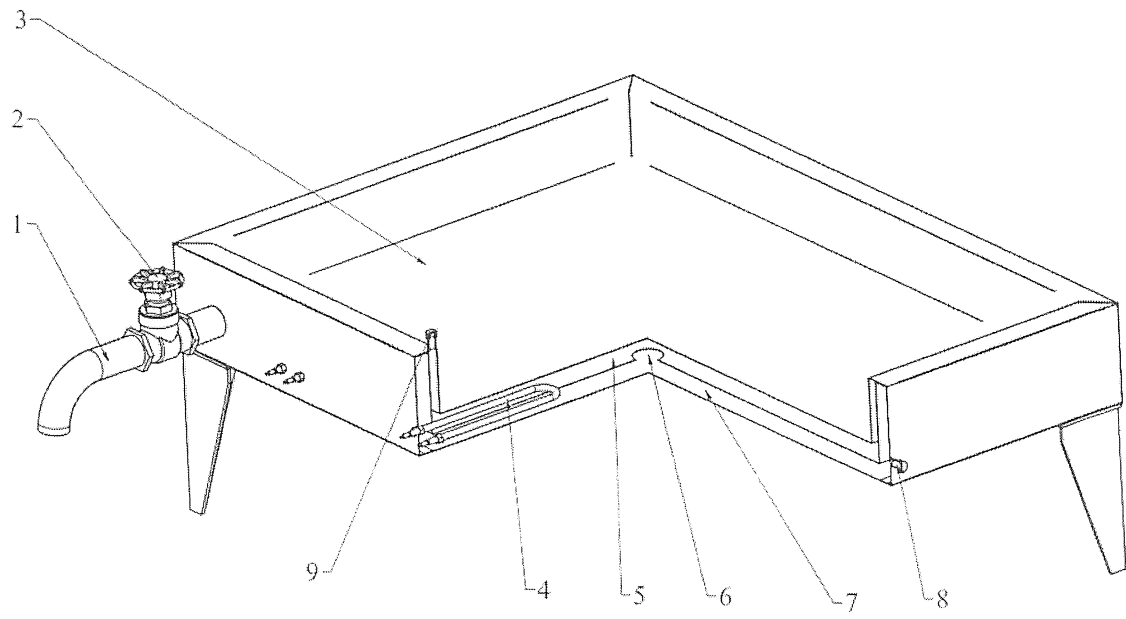
máy nén nối dàn nóng với dàn lạnh thông qua ống đồng chứa môi chất làm lạnh và thực hiện chức năng tăng áp suất của môi chất làm lạnh từ dàn lạnh trước khi môi chất này được đưa vào dàn nóng,

thu muối $MgSO_4$ tạo ra từ bước kết tinh lạnh nói trên, kết tinh lạnh phần dung dịch còn lại ở $-10^{\circ}C$ để tạo ra muối KCl bằng thiết bị kết tinh lạnh nói trên.

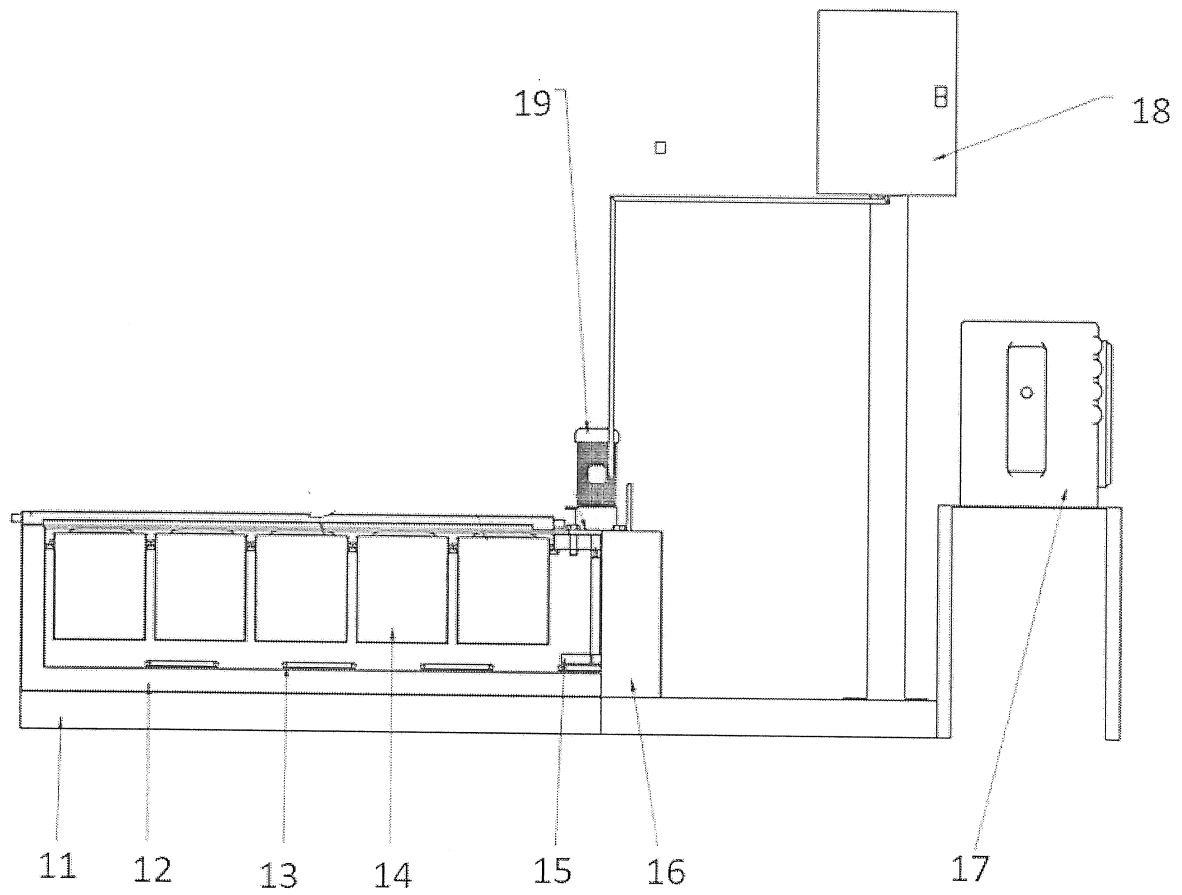
2. Phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo điểm 1, trong đó còn bao gồm bước tách phần nước còn lại trong muối thu được từ bước cô đặc và bước kết tinh lạnh bằng máy quay ly tâm.
3. Phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo điểm 2, trong đó còn bao gồm bước sấy muối đã tách nước bằng buồng trộn kết hợp dùng quạt nhiệt để tăng tốc độ làm khô muối.
4. Phương pháp sản xuất muối ăn từ nước biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó còn bao gồm bước nghiền muối bằng máy nghiền để thu được muối có kích thước mong muốn.



H.1



H.2



H.3