



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044291
(51)^{2010.01} C02F 1/50; C02F 103/06; C02F 1/52; (13) B
C02F 1/28

(21) 1-2020-03812 (22) 30/06/2020
(30) 10-2019-0078893 01/07/2019 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/01/2021 394A
(71) HANKYUL Technics Inc. (KR)
172, Yeonghwa-ro, Yeongcheon-si, Gyeongsangbuk-do, Republic of Korea
(72) Jun Yeong, KIM (KR).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC NGẦM BẰNG CÁCH KHỬ TRÙNG CLO

(21) 1-2020-03812

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo, phương pháp bao gồm: bước thứ nhất, tiếp nhận nước ngầm và đưa nước ngầm vào bể chứa nước ngầm; bước thứ hai, đo tốc độ dòng chảy của nước ngầm và tính toán lượng clo đầu vào phù hợp với tốc độ dòng chảy; bước thứ ba, đưa chất phụ gia có chứa clo cùng với chất keo tụ và chất hấp phụ tương ứng với lượng clo đầu vào tính toán được vào bể chứa nước ngầm; bước thứ tư, đo lượng clo còn lại trong bể chứa nước ngầm.

Theo sáng chế, để khử trùng nước ngầm, chất phụ gia có chứa clo cùng với chất keo tụ và chất hấp phụ được thêm vào để khử trùng, khử mùi hôi, hấp phụ và loại bỏ chất gây ô nhiễm trong nước ngầm.

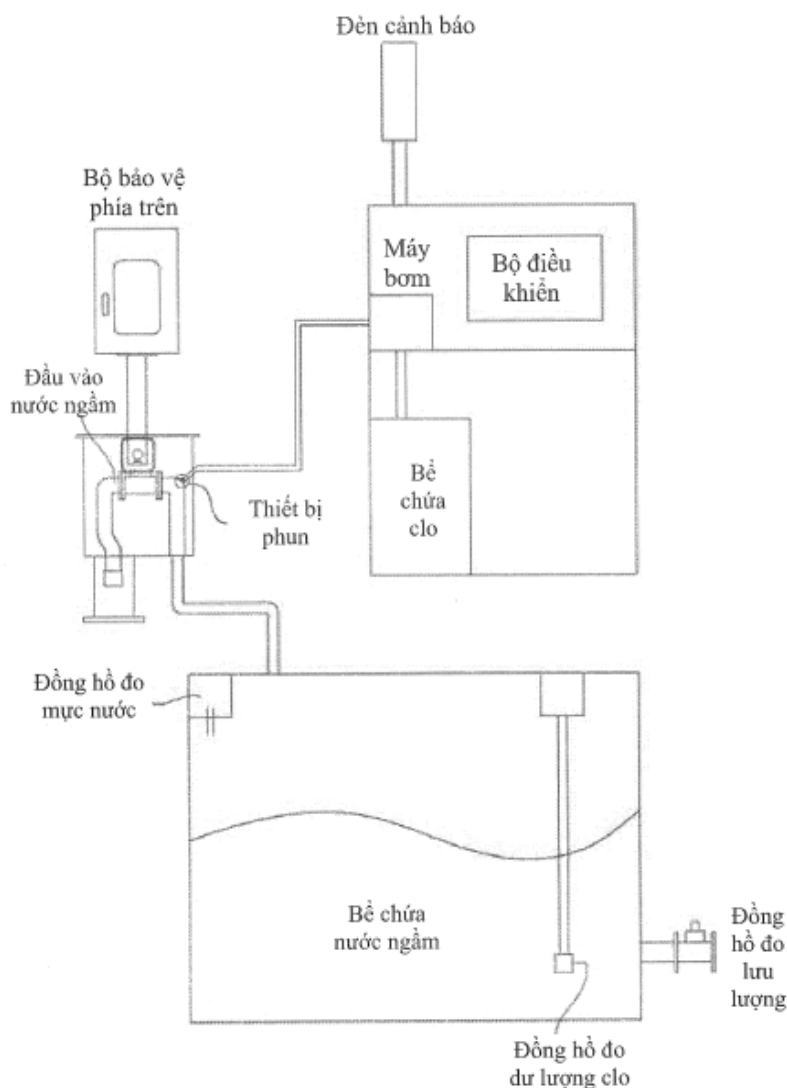


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách bổ sung phụ gia có chứa clo, chất keo tụ, và chất hấp phụ để khử trùng nước ngầm. Ngoài hiệu quả khử trùng và khử mùi nước ngầm cơ bản, phương pháp cũng đạt được hiệu quả loại bỏ chất lơ lửng bằng cách keo tụ và hấp thụ rồi loại bỏ các chất ô nhiễm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trước hết, xử lý nước bằng phương pháp phù hợp bao gồm xử lý nước thô cho mục đích sử dụng và xử lý nước thải đều được gọi chung là xử lý nước.

Việc xử lý nước được phân loại thành xử lý nước và xử lý nước thải tùy theo mục đích. Xử lý nước dùng cho sản xuất nước uống và nước dùng trong công nghiệp, và xử lý nước thải dùng để xử lý nước thải đô thị và nước thải nhà máy. Xử lý nước được gọi là kiểm soát chất lượng nước bằng cách điều chỉnh chất lượng nước cho phù hợp với mục đích xử lý. Cách thức xử lý nước khác nhau tùy thuộc vào mục đích xử lý, nhưng xử lý nước thường loại bỏ các chất lơ lửng, tảo, vi khuẩn và virus, khử khí, khử màu, khử sắt, kiểm soát pH, khử kiềm, làm mềm, khử silic, khử muối, v.v... Tùy thuộc vào mục đích xử lý nước, nhiều phương pháp xử lý đã được nghiên cứu và phát triển, nhưng cơ chế chính vẫn là xử lý vật lý như lắng đọng, keo tụ, lọc, hấp phụ, xử lý sinh học và xử lý axit clohydric.

Hiện nay, xử lý bằng clo (clo hóa) trong quá trình xử lý nước được thực hiện để khử trùng, khử mùi, loại bỏ nitơ (amoniac) và chất hữu cơ, axit hypoclorơ được tạo ra bởi phản ứng của clo hòa tan trong nước với nước (HClO) và các ion axit hypoclorơ (HClO^-) được gọi là clo dư tự do, được hòa tan trong nước và có thể mang lại hiệu quả khử trùng liên tục.

Về lĩnh vực kỹ thuật xử lý nước bằng clo hiện nay, đơn sáng chế Hàn Quốc có số m-1118795 (tên sáng chế: thiết bị tạo natri hypoclorua hiệu quả cao với sản phẩm phụ khử trùng) đã được đăng ký.

Theo sáng chế trên, thiết bị tạo natri hypochlorua hiệu quả cao với sản phẩm phụ khử trùng được đề xuất, thiết bị bao gồm: bể điện phân có màng ngăn 10 bao gồm buồng điện cực dương 12, trong đó dung dịch natri clorua được đưa vào, buồng điện cực âm 14 trong đó nước được đưa vào, và màng trao đổi cation 16 phân chia buồng điện cực dương 12 với buồng điện cực âm 14; bể chứa cực dương 20 để lưu trữ khí clo một số anion sinh ra do phản ứng điện phân của buồng điện cực dương 12; bể chứa cực âm 30 để lưu trữ NaOH được tạo ra do phản ứng điện phân của buồng điện cực âm 14 và hydro được giải phóng dưới dạng khí. Và để tạo ra natri hypochlorua, khí clo trong bể chứa cực dương 20 và NaOH trong bể chứa cực âm 30 cùng được cấp vào đơn vị phản ứng tiếp xúc khí-lỏng 40. Thiết bị tạo natri hypochlorua còn bao gồm bể điện phân dung dịch 50 để tạo ra axit clohydric và NaOH bằng cách sử dụng dung dịch natri clorat và nước, và tạo ra nước anion và nước cation tương ứng.

Theo đó, ưu điểm của kỹ thuật hiện nay là tạo ra natri hypochlorua hiệu quả cao bằng cách giảm thiểu các sản phẩm phụ khác do khử trùng clo, nhưng có nhược điểm là hiệu quả xử lý nước có thể suy giảm do chất phụ gia như chất keo tụ hoặc chất hấp phụ không được cho vào đồng thời.

Do đó, để khắc phục những hạn chế nêu trên, yêu cầu đặt ra là cần phát triển phương pháp xử lý nước ngầm có hiệu quả khử trùng và khử mùi bằng cách khử trùng clo, bằng cách bổ sung chất phụ gia có chứa clo, chất keo tụ và chất hấp phụ chất ô nhiễm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để khắc phục những hạn chế nêu trên của kỹ thuật hiện nay, cụ thể là làm sạch nước ngầm bằng cách khử trùng nước ngầm bằng clo, và loại bỏ mùi hôi thối.

Mục đích của sáng chế là nâng cao hiệu quả loại bỏ chất lơ lửng trong nước ngầm nhờ quá trình keo tụ và loại bỏ chất ô nhiễm bằng cách kết hợp chất keo tụ vào làm thành phần của chất phụ gia đưa vào quá trình xử lý nước ngầm.

Mục đích khác của sáng chế là nâng cao hiệu quả khử mùi và loại bỏ chất lơ lửng bằng cách hấp phụ một cách có hiệu quả chất gây ô nhiễm bằng cách kết hợp chất hấp phụ làm thành phần của chất phụ gia đưa vào quá trình xử lý nước ngầm.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất sử dụng chất keo tụ để keo tụ và loại bỏ hiệu quả kim loại nặng có trong nước ngầm.

Để đạt được các mục đích trên, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo, phương pháp bao gồm: bước thứ nhất, tiếp nhận nước ngầm và đưa nước ngầm vào bể chứa nước ngầm; bước thứ hai, đo tốc độ dòng chảy của nước ngầm và tính toán lượng clo đầu vào phù hợp với tốc độ dòng chảy; bước thứ ba, đưa chất phụ gia có chứa clo cùng với chất keo tụ và chất hấp phụ tương ứng với lượng clo đầu vào tính toán được vào bể chứa nước ngầm; bước thứ tư, đo lượng clo còn lại trong bể chứa nước ngầm.

Ngoài ra, bước thứ ba còn bao gồm thêm bước nhỏ thứ nhất và bước nhỏ thứ hai, trong đó, bước nhỏ thứ nhất đưa lượng clo tương ứng với lượng clo đầu vào tính toán được; bước nhỏ thứ hai bổ sung chất phụ gia chứa 5-15% trọng lượng chất keo tụ và chất hấp phụ so với tổng trọng lượng của lượng đầu vào.

Ngoài ra, chất phụ gia được đặc trưng bởi, chất phụ gia là hỗn hợp bao gồm 20-80% trọng lượng chất keo tụ có chứa nhôm hydroxit, 20-80% trọng lượng bột hấp phụ có chứa than hoạt tính.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất chất keo tụ bao gồm các bước: bước sản xuất dung dịch cấp một, trộn hỗn hợp gồm 65-85% trọng lượng nước, 5-20% trọng lượng sắt sulfat hydrat ($\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 1-10% trọng lượng nhôm hydroxit ($\text{Al}(\text{OH})_3$), và 1-10% trọng lượng magie sulfat hydrat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) để tạo ra dung dịch cấp một; bước sản xuất dung dịch cấp hai, trộn hỗn hợp gồm 90-99% trọng lượng dung dịch cấp một, 1-10% trọng lượng axit sulfuric (H_2SO_4), rồi hỗn hợp được khuấy với tốc độ 200-500 vòng/phút trong 20-50 phút để tạo thành dung dịch cấp hai; bước sản xuất dung dịch cấp ba, trộn hỗn hợp gồm 60-85% trọng lượng dung dịch cấp hai, 15-40% trọng lượng polyacrylamit để tạo thành dung dịch cấp ba; bước sản xuất dung dịch cấp bốn, trộn hỗn hợp gồm 90-99% trọng lượng dung dịch cấp ba, và 1-10% trọng lượng hydro peroxit (H_2O_2) để tạo thành dung dịch cấp bốn; bước hoàn thiện chất keo tụ, trộn hỗn hợp gồm 75-85% trọng lượng dung dịch cấp bốn, 1-10% trọng lượng natri silicat, 1-10% trọng lượng natri hydroxit, 5-20% trọng lượng chất trợ keo tụ.

Phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo theo sáng chế đạt được những hiệu quả sau:

1) Bằng cách bổ sung clo vào quy trình xử lý nước ngầm, hiệu quả khử trùng, khử mùi hôi thối và loại bỏ chất lơ lửng trong nước ngầm được nâng cao.

2) Bằng cách bổ sung chất keo tụ vào quy trình xử lý nước ngầm, chất gây ô nhiễm có thể được keo tụ và loại bỏ để nâng cao hiệu quả làm sạch nước.

3) Bằng cách bổ sung chất hấp phụ vào quy trình xử lý nước ngầm, hiệu quả hấp phụ chất gây ô nhiễm, chất lơ lửng và khử mùi được nâng cao.

4) Bằng cách sử dụng chất keo tụ, kim loại nặng có trong nước ngầm được keo tụ và loại bỏ một cách có hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khái niệm minh họa cấu hình của thiết bị xử lý nước ngầm theo sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất chất keo tụ theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất sợi hấp phụ theo sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất bột hấp phụ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ kèm theo không được vẽ theo tỷ lệ, và các số tham chiếu giống nhau trong mỗi hình vẽ dùng để chú thích cho các thành phần giống nhau.

Trước hết, xử lý nước bằng phương pháp phù hợp bao gồm xử lý nước thô cho mục đích sử dụng và xử lý nước thải đều được gọi chung là xử lý nước.

Việc xử lý nước được phân loại thành xử lý nước và xử lý nước thải tùy theo mục đích. Xử lý nước dùng cho sản xuất nước uống và nước dùng trong công nghiệp, và xử lý nước thải dùng để xử lý nước thải đô thị, nước thải nhà máy, và tương tự. Xử lý nước được gọi là kiểm

soát chất lượng nước bằng cách điều chỉnh chất lượng nước cho phù hợp với mục đích xử lý. Cách thức xử lý nước khác nhau tùy thuộc vào mục đích xử lý, nhưng xử lý nước thường loại bỏ các chất lơ lửng, tảo, vi khuẩn và virus, khử khí, khử màu, khử sắt, kiểm soát pH, khử kiềm, làm mềm, khử silic, khử muối, v.v... Tùy thuộc vào mục đích xử lý nước, nhiều phương pháp xử lý đã được nghiên cứu và phát triển, nhưng cơ chế chính vẫn là xử lý vật lý như lắng đọng, keo tụ, lọc, hấp phụ, xử lý sinh học và xử lý axit clohydric.

Hiện nay, xử lý bằng clo (clo hóa) trong quá trình xử lý nước được thực hiện để khử trùng, khử mùi, loại bỏ nitơ (amoniac) và chất hữu cơ, axit hypoclorơ được tạo ra bởi phản ứng của clo hòa tan trong nước với nước (HClO) và các ion axit hypoclorơ (HClO^-) được gọi là clo dư tự do, được hòa tan trong nước và có thể mang lại hiệu quả khử trùng liên tục.

Đồng thời, sáng chế đề xuất phương pháp khử trùng nước ngầm bằng cách bổ sung clo để khử trùng nước ngầm dùng cho nhiều mục đích khác nhau như nước uống, nước sinh hoạt, nước nông nghiệp, và tương tự.

Fig.1 là sơ đồ khái niệm minh họa cấu hình của thiết bị xử lý nước ngầm theo sáng chế, thiết bị xử lý nước ngầm theo sáng chế chủ yếu có cấu hình bao gồm bể chứa nước ngầm, bộ điều khiển, thiết bị phun clo.

Đầu tiên, bể chứa nước ngầm là bể chứa tiếp nhận và lưu trữ nước ngầm, và clo được đưa vào bể để khử trùng nước ngầm. Bể chứa nước ngầm được trang bị đồng hồ đo lưu lượng và đồng hồ đo mực nước để đo lượng nước ngầm. Ngoài ra, bể chứa nước ngầm có thể được trang bị bộ phận bảo vệ phía trên để ngăn ngừa ô nhiễm nước ngầm, và có thể được trang bị cảm biến đo mức clo và đèn cảnh báo. Thông qua đó, nếu đánh giá rằng mức clo chưa đủ, đèn báo khẩn cấp được vận hành thông qua đèn cảnh báo.

Tiếp theo, bộ điều khiển lưu trữ và phân tích các giá trị đo được của tất cả các thiết bị trong hệ thống xử lý nước ngầm để kiểm soát và xác định xem các thiết bị có hoạt động hay không, đồng thời tính toán lượng clo đầu vào theo tốc độ dòng chảy và mực nước trong bể chứa nước ngầm, và tính toán lượng clo dư số lượng sau khi phun vào.

Cuối cùng, thiết bị phun clo là thiết bị bơm lượng clo phù hợp với tốc độ dòng chảy của nước ngầm được tính toán thông qua bộ điều khiển được mô tả ở trên vào bể chứa nước

ngầm, và máy bơm được cung cấp để bơm clo bên trong thiết bị phun clo vào bể chứa nước ngầm.

Do đó, phương pháp xử lý nước ngầm bằng clo thông qua thiết bị xử lý nước ngầm sẽ được mô tả thông qua quy trình sẽ được mô tả sau.

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo theo sáng chế, phương pháp xử lý nước của sáng chế bao gồm bước thứ nhất S100, bước thứ hai S200, bước thứ ba S300, và bước thứ tư S400.

Đầu tiên, bước thứ nhất S100 là một quá trình tiếp nhận và đưa nước ngầm vào bể chứa nước ngầm. Ở đây, nước ngầm là nước lấp đầy các khoảng trống của đá hoặc tầng được tạo thành từ cát và sỏi vì một phần mưa hoặc tuyết rơi trên mặt đất thẩm thấu vào đất, và thông thường, nước ngầm tự nhiên không thể uống được. Do đó, để sử dụng nước ngầm cho các mục đích khác nhau bao gồm dùng trong thực phẩm và đồ uống, cần phải làm tăng chất lượng của nước ngầm thông qua quy trình được mô tả sau đây.

Tiếp theo, bước thứ hai S200 là quá trình đo tốc độ dòng chảy của nước ngầm và sau đó tính toán lượng clo đầu vào phù hợp với tốc độ dòng chảy, và bước thứ ba S300 là đưa vào lượng chất keo tụ và chất hấp phụ phù hợp với lượng clo đầu vào đã được tính toán. Đó là quá trình thêm chất phụ gia vào bể chứa nước ngầm. Ở đây, việc đo tốc độ dòng chảy có thể đo mực nước không tiếp xúc bằng thiết bị siêu âm, hoặc có thể đo tốc độ dòng chảy bằng thiết bị vật lý riêng biệt. Theo cách này, tốc độ dòng chảy của nước ngầm được đo và sau đó quá trình tính toán lượng clo đầu vào tương ứng với tốc độ dòng chảy được thực hiện, có tính đến các yếu tố như lượng nước cần xử lý, mức tiêu thụ của thiết bị xử lý và lượng cần thiết để khử trùng thực tế. Ở đây, lượng clo đầu vào tốt nhất là khoảng 2-8 mg clo cho mỗi 1 lít nước được xử lý. Ngoài ra, clo và phụ gia có thể được đưa vào bể chứa nước ngầm thông qua máy bơm.

Cuối cùng, bước thứ tư S400 là quá trình đo lượng clo dư trong bể chứa nước ngầm. Ở đây, có thể đo lượng clo dư bằng cách sử dụng thiết bị như đồng hồ đo clo dư, và lượng clo dư được đo và được tích lũy thông qua bộ điều khiển theo thời gian thực (các giá trị được đo hoặc tính toán được cộng hoặc trừ liên tục). Ở đây, khi xác định rằng lượng clo dư không đủ, bộ điều khiển có thể tính toán và đưa vào lượng clo bổ sung cần thêm.

Do đó, phương pháp theo sáng chế khử trùng nước ngầm bằng cách bổ sung các chất phụ gia có chứa clo, chất keo tụ và chất hấp phụ, để keo tụ các chất lơ lửng cũng như hấp phụ rồi loại bỏ các chất gây ô nhiễm, nhờ đó có hiệu quả khử trùng và khử mùi cho nước ngầm.

Ngoài ra, bước thứ ba S300 được mô tả ở trên có thể bao gồm bước thứ nhất và bước thứ hai.

Đầu tiên, bước thứ nhất là quá trình đưa clo tương ứng với lượng clo đầu vào được tính toán. Ở đây, lượng clo đầu vào được tính toán là giá trị được tính toán bởi bộ điều khiển của hệ thống xử lý nước ngầm được mô tả ở trên, và clo được đề cập ở đây có thể là natri hypoclorua và canxi hypoclorua. Khí clo có thể được sử dụng, và clo có thể được hòa tan trong nước để khử trùng nước ngầm.

Tiếp theo, bước thứ hai là quá trình bổ sung chất phụ gia chứa 5-15% trọng lượng chất keo tụ và chất hấp phụ so với tổng trọng lượng của lượng đầu vào. Ở đây, lượng đầu vào đề cập đến tổng lượng của tất cả các chất đầu vào bể chứa nước ngầm bao gồm cả clo. Ví dụ, 90% natri hypoclorua và 10% phụ gia có thể được thêm vào bể chứa nước ngầm, trong đó phụ gia là để khử trùng nước ngầm và sẽ được mô tả chi tiết thông qua quy trình được mô tả dưới đây.

Đồng thời, phụ gia được đề cập ở trên có thể được tạo thành từ hỗn hợp gồm 20-80% trọng lượng chất keo tụ có chứa nhôm hydroxit, 20-80% trọng lượng bột hấp phụ có chứa than hoạt tính, so với tổng trọng lượng phụ gia. Chất gây ô nhiễm có thể được kết tụ và hấp phụ bằng cách bổ sung các chất keo tụ và chất hấp phụ vào bể chứa nước ngầm, và các sản phẩm sau quá trình keo tụ và hấp phụ phải được lọc qua màng lọc rồi loại bỏ.

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất chất keo tụ theo sáng chế, phương pháp bao gồm bước sản xuất dung dịch cấp một S310, bước sản xuất dung dịch cấp hai S311, bước sản xuất dung dịch cấp ba S312, bước sản xuất dung dịch cấp bốn S313, bước hoàn thiện chất keo tụ S314.

Đầu tiên, bước sản xuất dung dịch cấp một S310 là bước sản xuất dung dịch hỗn hợp bao gồm, so với tổng trọng lượng dung dịch cấp một, nước chiếm 65-85% trọng lượng, sắt sulfat hydrat ($\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) chiếm 5-20% trọng lượng, nhôm hydroxit ($\text{Al}(\text{OH})_3$) chiếm 1-10% trọng lượng, và magie sulfat hydrat chiếm 1-10% trọng lượng. Ở đây, sắt sulfat hydrat,

nhôm oxalat, và magie sulfat đóng vai trò là nguyên liệu ban đầu để sản xuất chất keo tụ, và nhôm, sắt và nam châm có thể phản ứng để trở thành chất keo tụ.

Tiếp theo, bước sản xuất dung dịch cấp hai S311 là bước sản xuất dung dịch hỗn hợp bao gồm, so với tổng trọng lượng dung dịch cấp hai, dung dịch cấp một chiếm 90-99% trọng lượng, axit sulfuric (H_2SO_4) chiếm 1-10% trọng lượng, và hỗn hợp được khuấy với tốc độ 200-500 vòng/phút trong 20-50 phút. Bước sản xuất dung dịch cấp ba S312 là bước sản xuất dung dịch bao gồm, so sánh với tổng trọng lượng dung dịch cấp ba, dung dịch cấp hai chiếm 60-85% trọng lượng của dung dịch cấp ba và polyacrylamit chiếm 15-40% trọng lượng của dung dịch cấp ba.

Ở đây, axit sulfuric đóng vai trò là axit để điều chỉnh độ pH và polyacrylamit đóng vai trò là chất phân tán để phân tán và trộn đều các vật liệu.

Tiếp theo, bước sản xuất dung dịch cấp bốn S313 là bước sản xuất dung dịch bằng cách trộn 90-99% trọng lượng dung dịch cấp ba, 1-10% trọng lượng hydro peroxit (H_2O_2) so với tổng trọng lượng của dung dịch cấp bốn. Bước hoàn thiện chất keo tụ S314 là quá trình trộn các thành phần gồm, so với tổng trọng lượng của chất keo tụ, 75-85% trọng lượng dung dịch cấp bốn, 1-10% trọng lượng natri silicat, 1-10% trọng lượng natri hydroxit, 5-20% trọng lượng chất trợ keo tụ. Ở đây, hydro peroxit có vai trò là tác nhân polyme hóa thực hiện phản ứng trùng hợp từ các thành phần nói trên thành chất keo tụ, và natri silicat đóng vai trò là chất ổn định để ổn định dung dịch. Ngoài ra, với vai trò là bazơ, natri hydroxit được sử dụng để điều chỉnh pH để trung hòa axit trong dung dịch. Ở đây, điều cần thiết là sử dụng natri hydroxit để điều chỉnh về độ pH từ 1 đến 3, và khi độ pH cao hơn, sự kết tụ của các hạt kim loại có thể xảy ra và khi độ pH thấp, các hạt polyme có thể được hình thành. Vì pH có thể ảnh hưởng đến tiến trình polyme hóa các chất, nên nó có thể làm giảm hiệu suất của chất keo tụ. Ngoài ra, chất trợ keo tụ là vật liệu phụ trợ có thể cải thiện độ kết dính của các chất gây ô nhiễm và phương pháp sản xuất cụ thể sẽ được mô tả sau đây.

Chất keo tụ được sản xuất qua quá trình này ở dạng dung dịch trong đó các vi hạt (mixin) nano kim loại được phân tán bởi các thành phần được thêm vào, và khi chất keo tụ được đưa vào nước ngầm, nó có ưu điểm là loại bỏ mùi và chất màu lơ lửng.

Ở đây, chất trợ keo tụ được mô tả trên đây có thể được sản xuất thông qua bước sản xuất dung dịch phụ, bước hình thành sa lắng, bước trung hòa, bước sản xuất vật liệu phụ, và bước hoàn thiện để thu được chất trợ keo tụ.

Bước sản xuất dung dịch phụ như sau. Đầu tiên, trộn 30-70% trọng lượng chitin, 30-70% trọng lượng natri hydroxit, so với tổng trọng lượng của dung dịch phụ. Sau khi trộn, hỗn hợp được đun nóng ở 150-200°C trong 4-6 giờ để thu được dung dịch phụ.

Chitin là polyme polysacarit tự nhiên có cấu trúc tương tự cấu trúc polyme của xenluloza, và có cấu trúc trong đó nitơ, vốn là thành phần đặc trưng của protein, được bổ sung vào khung xenluloza. Ở đây, natri hydroxit được thêm vào để loại bỏ nhóm axetyl có trong chitin và pha natri hydroxit có thể ở dạng lỏng hoặc rắn. Ngoài ra, quá trình thủy phân quá mức chitin có thể bị ức chế bằng cách thêm natri hydroxit.

Do đó, bằng cách thêm natri hydroxit, nhóm axetyl có trong chitin được loại bỏ để tạo ra chitosan, và dung dịch phụ sử dụng chitosan làm hoạt chất đóng vai trò chính trong việc cải thiện độ nhớt của chất trợ keo tụ trong các bước tiếp theo.

Tiếp theo, bước hình thành kết tủa là quá trình hình thành kết tủa bằng cách thêm etanol vào dung dịch phụ. Đây là sự hình thành kết tủa có chứa chitosan dưới dạng hoạt chất bằng cách thêm etanol vào dung dịch phụ. Có thể nói đây là quá trình được thực hiện để chỉ thu được kết tủa có chứa natri dưới dạng hoạt chất trừ natri.

Sau đó, giai đoạn trung gian là quá trình rửa kết tủa nhiều lần bằng nước để đóng rắn kết tủa đã trung hòa.

Đây có thể được gọi là bước rửa natri hydroxit có trong chất sa lắng trong kết tủa. Cụ thể, natri hydroxit có đặc tính hòa tan protein và có tác động rất bất lợi đối với cơ thể con người và môi trường. Do đó, có thể nói rằng loại bỏ natri hydroxit được thêm vào trong khi sản xuất dung dịch phụ là phù hợp để chuẩn sản xuất chất trợ keo tụ.

Tiếp theo, bước sản xuất vật liệu phụ là quá trình sản xuất vật liệu phụ bằng cách thêm 0,1-1% trọng lượng axit axetic so với tổng trọng lượng của vật liệu phụ vào kết tủa thiêu kết.

Điều này thực hiện chức năng đảm bảo sự ổn định cấu trúc bằng cách tiếp tục loại bỏ natri hydroxyal nhôm còn lại trong kết tủa thiêu kết thông qua phản ứng với axit axetic.

Cuối cùng, bước hoàn thiện chất trợ keo tụ là quá trình hoàn thiện chất keo tụ bằng cách trộn 30-70% trọng lượng nguyên liệu phụ, 30-70% trọng lượng giấm gỗ đã được tinh chế, so với tổng trọng lượng chất keo tụ.

Nguyên liệu phụ vẫn chứa chitosan dưới dạng hoạt chất, và trộn các kết tủa với giấm gỗ tinh khiết có thể tạo ra một vật liệu thân thiện với môi trường có độ nhớt.

Ở đây, dung dịch giấm tinh khiết hỗn hợp là một trong những chiết xuất tự nhiên và là nguyên liệu được tạo ra trong quá trình chế biến gỗ. Giấm lỏng đã được sử dụng làm phụ gia thực phẩm cho mục đích cải thiện tác dụng kháng khuẩn, khử trùng, chống oxy hóa và mùi hôi. Để được sử dụng làm phụ gia thực phẩm, chất gây ung thư có trong giấm lỏng (cụ thể là nhựa gỗ, phenol, metanol, v.v...) đã được loại bỏ. Do đó, tốt nhất là làm sạch dung dịch giấm gỗ.

Chất trợ keo tụ được sản xuất thông qua bước được mô tả ở trên bao gồm chitosan làm hoạt chất, và hơn nữa, chức năng hấp phụ kim loại nặng của nước ngầm để dùng cho mục đích nông nghiệp thông qua bước thứ hai được mô tả trên đây thông qua quá trình sau đây. Bằng cách tiếp tục tác dụng, độ kết dính của chất trợ keo tụ được tăng cường, đồng thời, chất trợ keo tụ có thể được làm khô để hình thành lỗ để có cấu trúc chắc chắn hơn. Đối với điều này, sau bước thứ hai, quá trình còn bao gồm bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ nhất, bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ hai, bước kết tinh thứ nhất và bước kết tinh thứ hai.

Đầu tiên, bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ nhất là quá trình sản xuất dung dịch hỗn hợp bao gồm 0,1-1% trọng lượng kết tủa và 99-99,9% trọng lượng của dung dịch axit axetic, trộn và khuấy hỗn hợp trên trong 1 đến 2 giờ dưới dòng nitơ.

Quá trình này có thể coi là quá trình làm trương nở dưới dòng nitơ bằng cách trộn kết tủa có chứa chitosan dưới dạng hoạt chất với dung dịch axit axetic. Trong trường hợp này, “trương nở” đề cập đến hiện tượng trong đó chitosan, một vật liệu polyme, hấp thụ dung dịch axit axetic dưới dạng dung môi và tăng thể tích.

Tiếp theo, bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ hai là quá trình trùng hợp hỗn hợp bao gồm 90-99,9% trọng lượng dung dịch hỗn hợp thứ nhất và 0,1-10% trọng lượng amoni xeri nitrat trong 3-6 giờ.

Ở đây, amoni xeri nitrat (CAN) là hợp chất vô cơ hòa tan trong nước và đóng vai trò là một tác nhân phản ứng, cụ thể là trong bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ hai, nó đóng vai trò là chất khởi đầu phản ứng để khơi mào phản ứng. Do đó, thông qua quá trình được mô tả trên đây, dung dịch hỗn hợp thứ hai có thể được gọi là dung dịch chứa polyme của chitosan.

Sau đó là bước thu tinh thể thứ nhất, trong bước này, sản xuất hỗn hợp dung dịch thứ ba bằng cách trộn 10-30% trọng lượng dung dịch hỗn hợp thứ hai với 70-90% trọng lượng axeton, tinh thể tạo ra được lọc và thu lại.

Ở đây, dung dịch hỗn hợp thứ ba là hỗn hợp axeton và dung dịch hỗn hợp thứ hai có chứa polyme chitosan dưới dạng hoạt chất, và polyme chitosan được kết tinh bởi axeton và được lọc để thu lại bằng cách loại bỏ axeton. Tinh thể thứ nhất là một polyme chitosan có thể thu được.

Tiếp theo, trong bước sản xuất tinh thể thứ hai, tinh thể thứ nhất được sấy khô dưới áp suất thấp, được ngâm trong metanol, và tinh thể thứ nhất được sấy khô lại dưới áp suất thấp để tạo ra tinh thể thứ hai.

Đây là một quá trình sản xuất axit acrylic chitosan, dẫn xuất chitosan, dưới dạng tinh thể thứ hai bằng cách loại bỏ polyme đồng nhất (cụ thể là loại polyme chưa được trùng hợp) có trong tinh thể thứ nhất thông qua metanol và sau đó làm khô dưới áp suất thấp.

Do đó, tinh thể thứ hai được sản xuất có thể có trong quá trình sản xuất chất trợ keo tụ, bước sản xuất chất trợ keo tụ được hoàn thiện bằng cách trộn 30-70% trọng lượng tinh thể thứ hai với 30-70% trọng lượng giấm gỗ.

Quá trình sản xuất chất trợ keo tụ có thể được hoàn thiện bằng cách trộn dẫn xuất chitosan nói trên, tinh thể thứ hai, với dung dịch giấm gỗ, không giống như quá trình sản xuất chất trợ keo tụ từ nguyên liệu phụ vốn sử dụng chitosan làm hoạt chất.

Chất trợ keo tụ thu được có độ bền cao, và do đó có thể thực hiện chức năng keo tụ tốt hơn trong một thời gian dài. Hiệu quả keo tụ được tăng lên và khả năng hấp thụ kim loại nặng trong nước ngầm tốt.

Ngoài ra, chất hấp phụ trong số các thành phần của phụ gia có khả năng hấp phụ các chất gây ô nhiễm trong nước ngầm để tiến hành xử lý nước. Bột hấp phụ là hỗn hợp bao gồm

50-70% trọng lượng sợi hấp phụ có chứa polypropylen, và 30-50% trọng lượng cacbon hoạt tính.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất sợi hấp phụ theo sáng chế, phương pháp sản xuất sợi hấp phụ của chất hấp phụ bao gồm các bước: bước sản xuất dung dịch khởi đầu S320, bước sản xuất vật liệu cấp một S321, bước sản xuất vật liệu cấp hai S321, bước sản xuất vật liệu cấp ba S323, và bước hoàn thiện sợi hấp phụ S324. Đầu tiên, trong bước S320, dung dịch khởi đầu được sản xuất bằng cách trộn 60-80% trọng lượng nước cất hoặc metanol, 10-20% trọng lượng polypropylen, 5-10% trọng lượng 1-vinyl imidazol và 0,1-5% trọng lượng benzophenon.

Ở đây, polypropylen là sợi polyme nên thực hiện các chức năng hấp phụ và kháng khuẩn, và có thể được sử dụng bằng cách ép thành vải không dệt polypropylen. Ở đây, tốt nhất là giặt vải không dệt polypropylen nhiều lần bằng chất tẩy và sau đó sử dụng sau khi sấy ở nhiệt độ 50-70°C. Ngoài ra, 1-vinyl imidazol thường được sử dụng làm chất làm cứng nhựa và monome polyme, và đóng vai trò là monome để trùng hợp sợi hấp phụ trong quá trình này, và được trùng hợp trên bề mặt polypropylen. Ngoài ra, benzophenon đóng vai trò là chất quang hóa cho phản ứng trùng hợp.

Tiếp theo, bước sản xuất vật liệu cấp một S321 là quá trình sản xuất nguyên liệu cấp 1 bằng cách chiếu tia cực tím trong 20-500 phút trong môi trường nitơ và điều kiện nhiệt độ từ 50-80°C dung dịch ban khởi đầu, được mô tả ở trên các thành phần. Đây là các quá trình trùng hợp thông qua chiếu xạ tia cực tím. Ở đây, tốt nhất là duy trì khoảng cách giữa dung dịch ban đầu và nguồn sáng khi chiếu tia cực tím.

Sau đó, trong bước sản xuất vật liệu cấp hai S322, nguyên liệu cấp một được chiết xuất nhanh chóng trong 1 đến 5 giờ bằng metanol và sau đó sấy khô ở 50-70°C để sản xuất vật liệu cấp hai. Ở đây, phương pháp chiết xuất Soxhlet được sử dụng là phương pháp chiết bằng dung môi hữu cơ và phương pháp chiết chất béo từ mẫu bằng cách làm bay hơi dung môi được thực hiện để loại bỏ các monome không phản ứng và các sản phẩm phụ khác dưới dạng kết tủa đã trung hòa.

Tiếp theo, trong bước S323, vật liệu cấp ba được sản xuất bằng cách trộn 5-20% trọng lượng vật liệu cấp hai với 80-95% trọng lượng hỗn hợp bất kỳ của một hay nhiều chất phản ứng trung gian được chọn từ nhóm bao gồm metyl iot, etyl iot, butyl iot, isobutyl iot. Hỗn hợp

được trộn và để phản ứng trong 3-6 giờ. Ở đây, chất phản ứng trung gian là chất phản ứng để khơi mào quá trình bậc bốn hóa vật liệu polyme để tạo ra vật liệu cấp ba thông qua quy trình được mô tả ở trên, qua đó cải thiện khả năng kháng khuẩn và hấp phụ của sợi hấp phụ.

Cuối cùng, bước hoàn thiện sợi hấp phụ S324 là quá trình hoàn thiện sợi hấp phụ bằng cách rửa 3-10 lần vật liệu cấp ba bằng metanol và nước rồi sấy khô ở 40-80°C.

Sợi hấp phụ được sản xuất thông qua quá trình này có đặc tính kháng khuẩn và hấp phụ tốt hơn nhiều so với sợi polypropylen thông thường, do đó có thể được đưa vào quá trình xử lý nước của nước ngầm để loại bỏ mùi hôi và chất gây ô nhiễm.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất bột hấp phụ theo sáng chế, bột hấp phụ của chất hấp phụ được sản xuất thông qua bước sản xuất than hoạt tính S330, bước sản xuất hỗn hợp trung gian S331 và hoàn thiện bột hấp phụ bước S332.

Đầu tiên, trong bước sản xuất than hoạt tính S330, gỗ hoặc than non được xử lý bằng hóa chất, sau đó được rửa bằng nước từ 1 đến 5 lần và được sấy khô ở nhiệt độ 90-120°C, rồi được nghiền thành than hoạt tính đến cỡ 50-400 mesh. Than hoạt tính là vật liệu xốp, trong đó hầu hết các vật liệu cấu thành là vật liệu cacbon, và có đặc tính hấp phụ mạnh trong dung dịch và được sử dụng để hấp thụ khí hoặc hơi ẩm trong không khí

Tiếp theo, bước sản xuất hỗn hợp trung gian S331 là quá trình sản xuất hỗn hợp trung gian bằng cách trộn 10-35% trọng lượng than hoạt tính, 20-45% trọng lượng dung dịch sắt nitrat, 10-35% trọng lượng dung dịch sắt sulfat, 0,1-10% trọng lượng dung dịch natri hydroxit 10 M. Ở đây, dung dịch sắt nitrat là dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ nồng độ 2 M, nó có thể cải thiện khả năng hấp phụ chất gây ô nhiễm của than hoạt tính bằng cách thay đổi bề mặt của cacbon hoạt tính khô. Dung dịch sắt sulfat là dung dịch $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ và có thể ngâm tẩm than hoạt tính với các nhóm chức có từ tính. Ngoài ra, natri hydroxit 10 M là chất có khả năng điều chỉnh pH. Bột hấp phụ thể hiện khả năng hấp phụ tốt nhất ở pH 1-4, và khi pH tăng, khả năng hấp phụ của bột hấp phụ giảm xuống.

Cuối cùng, trong bước hoàn thiện bột hấp phụ S332, hỗn hợp trung gian được sấy khô lần đầu ở 130-180°C, rửa 1 đến 5 lần bằng nước, sau đó sấy khô lại ở 130-180°C để hoàn thiện bột hấp phụ. Trong quá trình này, sấy lần đầu tốt nhất là được thực hiện trong 10-30 giờ, sấy lần thứ hai tốt nhất là được thực hiện trong 5-20 giờ.

Bột hấp phụ được sản xuất theo cách này có chứa thành phần chất hấp phụ, do đó hấp phụ và loại bỏ các chất ô nhiễm một cách hiệu quả để cải thiện hiệu quả loại bỏ chất lơ lửng của nước ngầm và có thể giúp khử mùi nước ngầm gây ra bởi các chất gây ô nhiễm.

Ngoài ra, trong bước sản xuất hỗn hợp trung gian S331 được mô tả ở trên, dung dịch mangan có thể được thêm vào để sản xuất bột hấp phụ. Khi thêm dung dịch mangan có thể được bổ sung thêm vào bước sản xuất hỗn hợp trung gian S331 để sản xuất bột hấp phụ, khả năng hấp phụ tổng thể của chất hấp phụ có thể được cải thiện hơn nữa.

Cụ thể, so với tổng trọng lượng của hỗn hợp trung gian, các thành phần chiếm thành phần như sau: than hoạt tính sấy khô chiếm 10-35% trọng lượng, dung dịch sắt nitrat chiếm 15-35% trọng lượng, dung dịch sắt sunfat chiếm 10-25% trọng lượng, dung dịch natri hydroxit 10 M chiếm 0,1-10% trọng lượng, dung dịch mangan chiếm 10-25% trọng lượng.

Ở đây, dung dịch mangan là hỗn hợp của 50-70% trọng lượng của $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, và 30-50% trọng lượng KMnO_4 so với trọng lượng tổng số của dung dịch mangan, do đó phủ than hoạt tính bằng mangan để cải thiện hơn nữa khả năng hấp phụ tổng thể.

Như được mô tả trên đây, phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo theo sáng chế được thể hiện trong phần mô tả và các hình vẽ kèm theo, tuy nhiên các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo chỉ được mô tả nhằm mục đích minh họa để làm rõ sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Các biến thể, sửa đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Danh mục các số tham chiếu

S100: Bước thứ nhất

S200: Bước thứ hai

S300: Bước thứ ba

S400: Bước thứ tư

S310: Bước sản xuất dung dịch cấp một

S311: Bước sản xuất dung dịch cấp hai

S312: Bước sản xuất dung dịch cấp ba

S313: Bước sản xuất dung dịch cấp bốn

S314: Bước hoàn thiện chất keo tụ

S321: Bước sản xuất dung dịch khởi đầu

S322: Bước sản xuất vật liệu cấp hai

S323: Bước sản xuất vật liệu cấp ba

S324: Bước hoàn thiện sợi hấp phụ

S330: Bước sản xuất than hoạt tính

S331: Bước sản xuất hỗn hợp trung gian

S332: Bước hoàn thiện bột hấp phụ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý nước ngầm bằng cách khử trùng clo, phương pháp bao gồm:

bước thứ nhất, tiếp nhận nước ngầm và đưa nước ngầm vào bể chứa nước ngầm;

bước thứ hai, đo tốc độ dòng chảy của nước ngầm và tính toán lượng clo đầu vào phù hợp với tốc độ dòng chảy;

bước thứ ba, đưa chất phụ gia có chứa clo cùng với chất keo tụ và chất hấp phụ tương ứng với lượng clo đầu vào tính toán được vào bể chứa nước ngầm;

bước thứ tư, đo lượng clo còn lại trong bể chứa nước ngầm,

được đặc trưng bởi,

bước thứ ba còn bao gồm:

bước nhỏ thứ nhất, phun lượng clo tương ứng với lượng clo đầu vào tính toán được;

bước nhỏ thứ hai, bổ sung chất phụ gia chứa 5-15% trọng lượng chất keo tụ và chất hấp phụ so với tổng trọng lượng của lượng đầu vào,

được đặc trưng bởi,

chất phụ gia là hỗn hợp bao gồm 20-80% trọng lượng chất keo tụ có chứa nhôm hydroxit, 20-80% trọng lượng bột hấp phụ có chứa than hoạt tính;

được đặc trưng bởi, chất keo tụ được sản xuất theo quy trình bao gồm các bước:

bước sản xuất dung dịch cấp một, trộn hỗn hợp gồm 65-85% trọng lượng nước, 5-20% trọng lượng sắt sulfat hydrat ($\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 1-10% trọng lượng nhôm hydroxit ($\text{Al}(\text{OH})_3$), và 1-10% trọng lượng magie sulfat hydrat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) để tạo ra dung dịch cấp một;

bước sản xuất dung dịch cấp hai, trộn hỗn hợp gồm 90-99% trọng lượng dung dịch cấp một, 1-10% trọng lượng axit sulfuric (H_2SO_4), rồi hỗn hợp được khuấy với tốc độ 200-500 vòng/phút trong 20-50 phút để tạo thành dung dịch cấp hai;

bước sản xuất dung dịch cấp ba, trộn hỗn hợp gồm 60-85% trọng lượng dung dịch cấp hai, 15-40% trọng lượng polyacrylamit để tạo thành dung dịch cấp ba;

bước sản xuất dung dịch cấp bốn, trộn hỗn hợp gồm 90-99% trọng lượng dung dịch cấp ba, và 1-10% trọng lượng hydro peroxit (H_2O_2) để tạo thành dung dịch cấp bốn;

bước hoàn thiện chất keo tụ, trộn hỗn hợp gồm 75-85% trọng lượng dung dịch cấp bốn, 1-10% trọng lượng natri silicat, 1-10% trọng lượng natri hydroxit, 5-20% trọng lượng chất trợ keo tụ để hoàn thiện chất keo tụ.

2. Phương pháp theo điểm 1, được đặc trưng bởi, chất trợ keo tụ được sản xuất theo quy trình bao gồm các bước:

bước sản xuất dung dịch phụ, trộn hỗn hợp bao gồm 30-70% trọng lượng chitin, 30-70% trọng lượng natri hydroxit, sau đó hỗn hợp được đun nóng ở 150-200°C trong 4-6 giờ để thu được dung dịch phụ;

bước hình thành kết tủa, thêm etanol vào dung dịch phụ để tạo thành kết tủa;

bước trung hòa, rửa kết tủa nhiều lần bằng nước để thu được kết tủa đã trung hòa;

bước sản xuất vật liệu phụ, thêm 0,1-1% trọng lượng axit axetic so với tổng trọng lượng của vật liệu phụ vào kết tủa đã trung hòa;

bước hoàn thiện chất trợ keo tụ, trộn 30-70% trọng lượng nguyên liệu phụ, 30-70% trọng lượng giấm gỗ đã được tinh chế, so với tổng trọng lượng chất trợ keo tụ.

3. Phương pháp theo điểm 2, được đặc trưng bởi, sau bước trung hòa, phương pháp còn bao gồm:

bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ nhất, trộn hỗn hợp bao gồm 0,1-1% trọng lượng kết tủa và 99-99,9% trọng lượng dung dịch axit axetic, trộn và khuấy hỗn hợp trên trong 1 đến 2 giờ dưới dòng nitơ;

bước sản xuất dung dịch hỗn hợp thứ hai, hỗn hợp bao gồm 90-99,9% trọng lượng dung dịch hỗn hợp thứ nhất và 0,1-10% trọng lượng amoni xeri nitrat, được trùng hợp trong 3-6 giờ;

bước thu tinh thể thứ nhất, trộn 10-30% trọng lượng dung dịch hỗn hợp thứ hai với 70-90% trọng lượng axeton để tạo ra hỗn hợp dung dịch thứ ba, tinh thể tạo ra được lọc và thu lại;

bước sản xuất tinh thể thứ hai, tinh thể thứ nhất được sấy khô dưới áp suất thấp, được ngâm trong metanol, rồi được sấy khô lại dưới áp suất thấp để thu được tinh thể thứ hai;

bước sản xuất chất trợ keo tụ, trộn 30-70% trọng lượng tinh thể thứ hai với 30-70% trọng lượng giấm gỗ để hoàn thành chất trợ keo tụ.

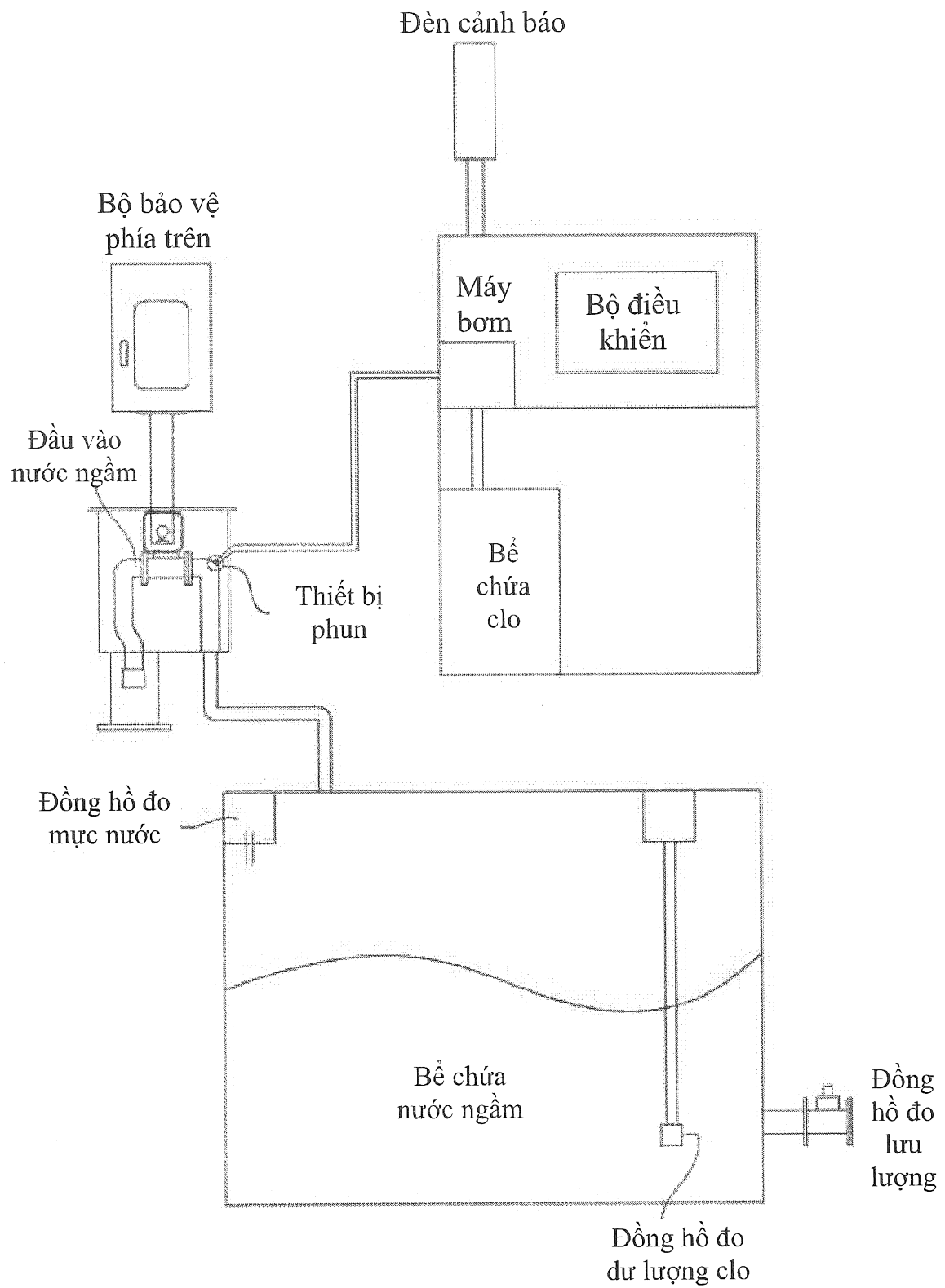


Fig.1

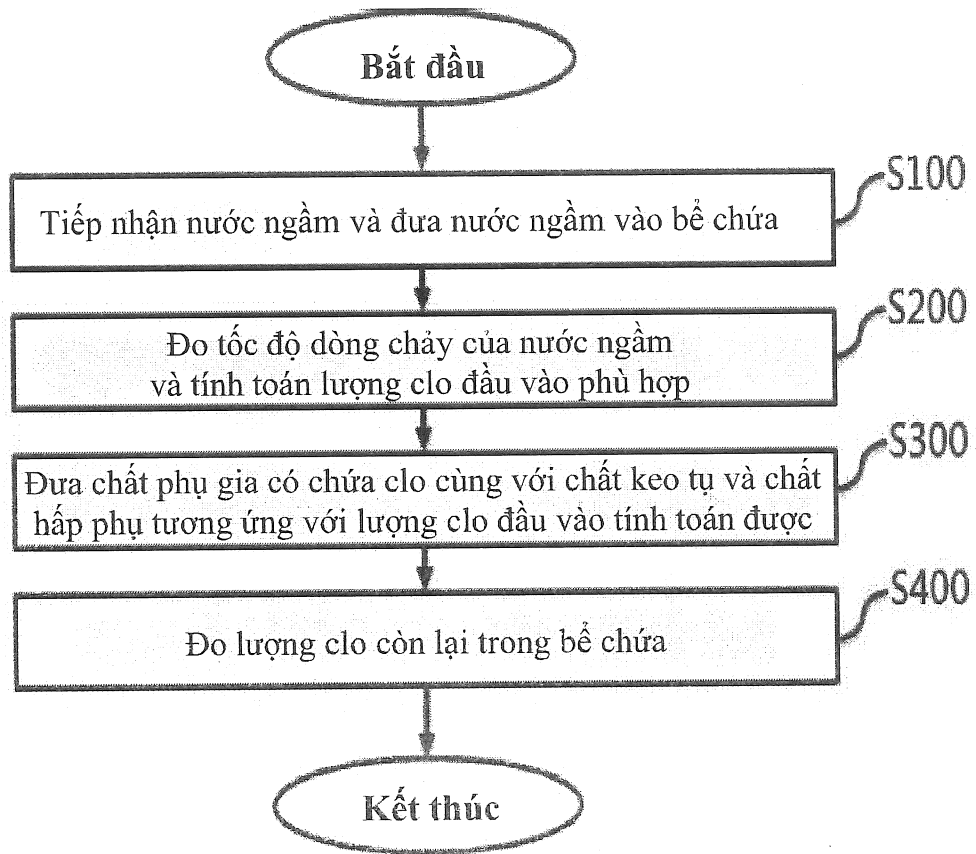


Fig.2



Fig.3

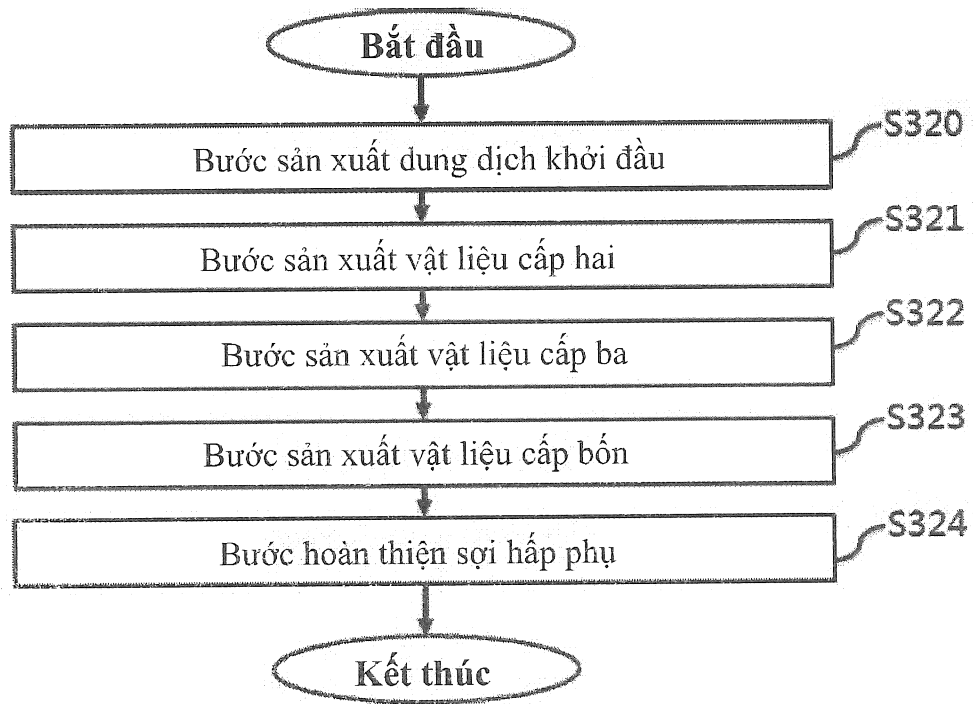


Fig.4

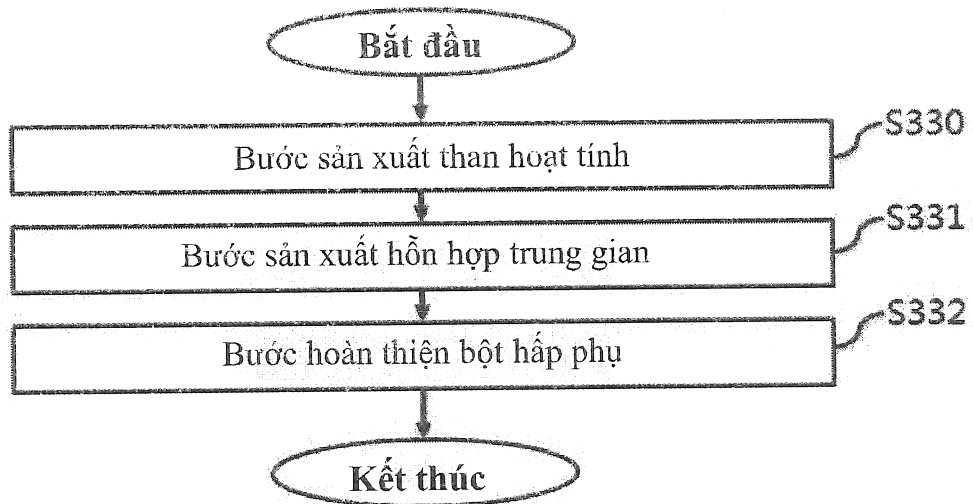


Fig.5