



(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)



2-0003879

(51) **C02F 3/00; C02F 9/00; C02F 3/30; C02F
2022.01 1/00; C02F 3/28**

(13) **Y**

(21) 2-2023-00734

(22) 30/07/2014

(45) 27/01/2025 442

(43)

(73) Trần Tuấn Khương (VN)
P42-C2, Nam Đồng, Đông Đa, Hà Nội

(72) Trần Tuấn Khương (VN); Trần Lương Sơn (VN).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) PHƯƠNG PHÁP KHỬ MUỐI NƯỚC BIỂN, NƯỚC NHIỄM MẶN VÀ NƯỚC LỢ

(21) 2-2023-00734

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn, nước lợ, phương pháp này bao gồm các bước sau:

- đưa các chất oxy hóa mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm H_2O_2 hoặc O_3 và đồng thời chiếu tia cực tím trong bình kín ở áp suất lớn hơn 1 atm;

- điều chỉnh áp suất của nước về áp suất khí quyển và tăng độ pH từ 8,5 đến 14 bằng kiềm mạnh không chứa Na, trong đó kiềm mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm CaO hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

- bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và poly nhôm clorua (Poly aluminium chloride -PAC) theo tỷ lệ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:PAC là 10:1 vào nước để tạo kết tủa các ion kim loại trong nước;

- đưa nước vào buồng phản ứng trao đổi ion với sự có mặt của cation để tách ion Na^+ còn lại trong nước; và

- điều chỉnh độ pH của nước về trung tính bằng cách bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC vào trong nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích này đề cập đến phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ. Trong phương pháp này bao gồm cả khử các khoáng chất khác ngoài natri, với mục đích sản xuất nước ngọt cho sinh hoạt và canh tác nông nghiệp.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nước biển, nhiễm mặn hay nước lợ được loại bỏ muối (NaCl và MgCl_2 ...) để trở thành nước ngọt dùng cho sinh hoạt và canh tác hiện nay được khử muối bằng các phương pháp bay hơi, màng lọc, thẩm thấu ngược RO, trao đổi ion...

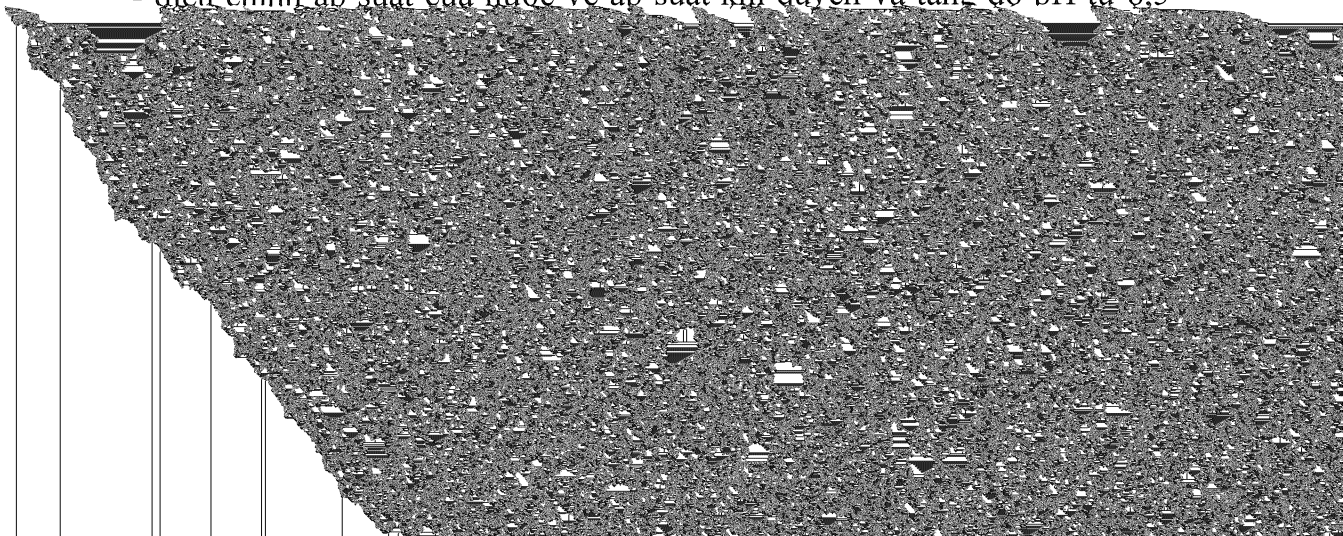
Nhược điểm của các phương pháp trên là chi phí để sản xuất một đơn vị nước ngọt là rất cao, thiết bị phức tạp, suất đầu tư ban đầu lớn, do đó năng suất sản xuất nước ngọt bị hạn chế.

Do đó, cần có một phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ vừa đơn giản, hiệu quả và có khả năng áp dụng được trong thực tiễn.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để giải quyết vấn đề nêu trên, giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ, phương pháp này bao gồm các bước:

- đưa các chất oxy hóa mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm H_2O_2 hoặc O_3 và đồng thời chiếu tia cực tím trong bình kín ở áp suất lớn hơn 1 atm;
- điều chỉnh áp suất của nước về áp suất khí quyển và tăng độ pH từ 8,5



- bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và poly nhôm clorua (Poly aluminium chloride -PAC) theo tỷ lệ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:PAC là 10:1 vào nước để tạo kết tủa các ion kim loại trong nước;

- đưa nước vào buồng phản ứng trao đổi ion với sự có mặt của cation trong thời gian từ 15 đến 30 phút, để tách ion Na^+ còn lại trong nước; và

- điều chỉnh độ pH của nước về trung tính bằng cách bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC vào trong nước.

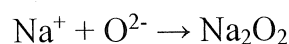
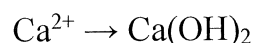
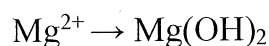
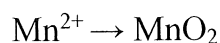
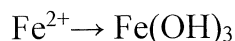
Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết với các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên, các phương án này chỉ nhằm mục đích mô tả giải pháp hữu ích chứ không nhằm làm hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp khử muối từ nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ, phương pháp này bao gồm các bước:

Đưa các chất oxy hóa mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm H_2O_2 hoặc O_3 và đồng thời chiếu tia cực tím trong bình kín ở áp suất lớn hơn 1 atm để oxy hóa triệt để các cấu tử của nước cần xử lý là các ion kim loại như Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} . Riêng Na^+ sẽ không bị oxy hóa và được xử lý trong giai đoạn tiếp theo.

Các phản ứng xảy ra trong quá trình oxy hóa là:



Điều chỉnh áp suất của nước về áp suất khí quyển và tăng độ pH từ 8,5 đến 14 bằng kiềm mạnh không chứa Na, trong đó kiềm mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm CaO hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và poly nhôm clorua (Poly aluminium chloride -PAC) theo tỷ lệ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:PAC là 10:1 vào nước để tạo kết tủa các ion kim loại như Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} . Quá trình này làm cho độ pH giảm xuống còn 6,8 đến 8. Ở mỗi thời điểm giảm độ pH, tùy theo bản chất của các chất hòa tan mà chúng sẽ bị đẩy ra khỏi nước cần xử lý thông qua các phản ứng hóa học dưới dạng cặn kết tủa và được tách bằng phin lọc.

Đưa nước vào buồng phản ứng trao đổi ion với sự có mặt của cation trong thời gian từ 15 đến 30 phút để tách ion Na^+ còn lại trong nước. Các ion Na^+ sẽ thế chỗ cho các ion trong các hạt cation như Mg^{2+} , Ca^{2+} làm cho nước bị khử mặn, đồng thời thu nhận các ion đó vào nước.

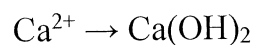
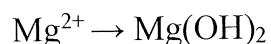
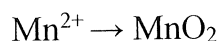
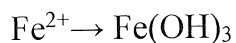
Điều chỉnh độ pH của nước về trung tính bằng cách bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC vào trong nước. Tạo phản ứng tạo kết tủa cặn của Mg^{+2} và Ca^{+2} để làm mềm nước bằng cách đưa vào $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC để tạo ra CaSO_4 và MgSO_4 và đưa pH về giá trị từ 7 đến 8. Cặn này được tách lọc ngược qua phin cát. pH sau cùng đạt 7 đến 7,5 là nước có thể sử dụng cho sinh hoạt và canh tác.

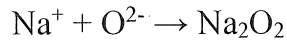
Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1 Phương pháp khử muối nước biển

Sục liên tục khí O_3 càng nhiều càng tốt đồng thời chiếu tia cực tím vào nước cần xử lý chứa trong một bình kín và tạo áp suất 1,2 atm để hòa tan chúng tối đa và oxy hóa triệt để các cấu tử của nước cần xử lý là các ion kim loại như Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} . Riêng Na^+ sẽ không bị oxy hóa và được xử lý trong giai đoạn tiếp theo.

Các phản ứng xảy ra trong quá trình oxy hóa nêu trên là:





Đưa nước trong buồng xử lý về áp suất khí quyển và được bổ sung lượng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sao cho pH của cả khối nước lên tới 10.

Dùng hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ với PAC (Poly Clorit Nhôm) với tỷ lệ 10 : 1 để gây phản ứng kết tủa các chất hòa tan trong nước cần xử lý như Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} cho tới khi pH giảm xuống còn 8. Ở mỗi thời điểm giảm pH, tùy theo bản chất, các chất hòa tan sẽ bị đẩy ra khỏi nước cần xử lý thông qua các phản ứng hóa học dưới dạng cặn kết tủa và được tách bằng phin lọc.

Sau ba bước nói trên, nước biển đã được loại bỏ hoàn toàn các ion kim loại gây mặn như Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} . Còn Na^+ vẫn cần tiếp tục được xử lý trong các bước tiếp theo.

Tiếp theo, cho khối nước đó qua các hạt cation trong thời gian tiếp xúc 15 phút, theo đó, ion Na^+ sẽ thế chỗ cho các ion trong các hạt cation như Mg^{2+} , Ca^{2+} làm cho nước bị khử mặn, đồng thời thu nhận các ion đó vào nước.

Sau bước này, Na^+ là ion nặng nhất gây mặn nước biển đã được loại bỏ hoàn toàn ra khỏi nước.

Tạo phản ứng kết tủa cặn của Mg^{+2} và Ca^{+2} để làm mềm nước bằng cách đưa vào $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC để tạo ra CaSO_4 và MgSO_4 cho tới khi pH giảm về 7. Cặn này được tách lọc ngược qua phin cát. pH sau cùng đạt 7 là nước có thể sử dụng cho sinh hoạt, canh tác.

Mục đích của bước này là làm mềm nước và đưa nước trở về trạng thái độ sạch tiêu chuẩn dùng trong sinh hoạt.

Nước sau khi được xử lý như phương pháp và thiết bị mô tả ở trên sẽ có độ sạch đạt tiêu chuẩn nước uống, nước sinh hoạt và nước để canh tác nông nghiệp.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ theo giải pháp hữu ích vừa đơn giản, hiệu quả và có khả năng áp dụng được trong thực tiễn.

Phương pháp theo giải pháp hữu ích cho phép tận dụng nguồn nguyên liệu là nước biển, nước nhiễm mặn và nước lợ để tạo ra nguồn nước sử dụng cho sinh hoạt và canh tác.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp khử muối nước biển, nước nhiễm mặn, nước lợ, phương pháp này bao gồm các bước sau:

- đưa các chất oxy hóa mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm H_2O_2 hoặc O_3 và đồng thời chiếu tia cực tím trong bình kín ở áp suất lớn hơn 1 atm;

- điều chỉnh áp suất của nước về áp suất khí quyển và tăng độ pH từ 8,5 đến 14 bằng kiềm mạnh không chứa Na, trong đó kiềm mạnh được lựa chọn từ nhóm bao gồm CaO hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

- bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và poly nhôm clorua (Poly aluminium chloride -PAC) theo tỷ lệ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:PAC là 10:1 vào nước để tạo kết tủa các ion kim loại trong nước;

- đưa nước vào buồng phản ứng trao đổi ion với sự có mặt của cation trong thời gian từ 15 đến 30 phút, để tách ion Na^+ còn lại trong nước; và

- điều chỉnh độ pH của nước về trung tính bằng cách bổ sung hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và PAC vào trong nước.