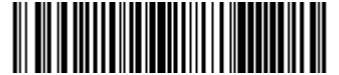




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003387

(51) **C02F 1/461**
2021.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00240

(22) 15/06/2022

(45) 27/11/2023 428

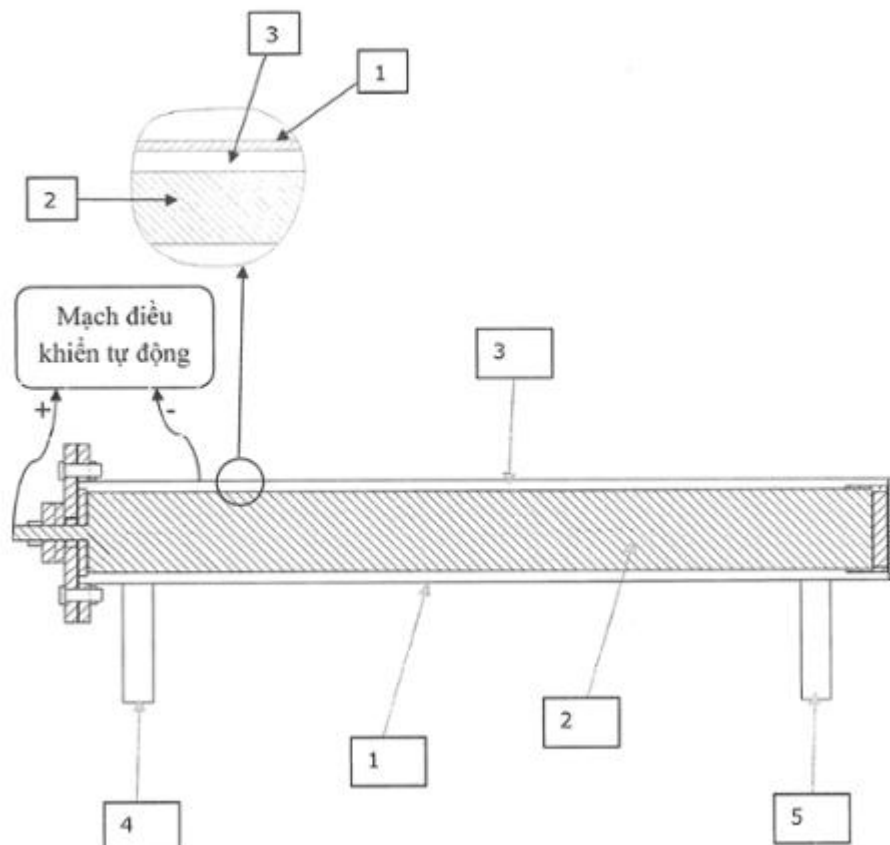
(43) 25/08/2022 413

(76) Lại Trung Tùng (VN)

Thôn Tụ Khoát, xã Ngũ Hiệp, huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội

(54) **THIẾT BỊ ĐIỆN PHÂN NƯỚC SỬ DỤNG ĐIỆN CỰC MAGIE VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ
NƯỚC UỐNG TRỰC TIẾP**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie có kết cấu bao gồm: vỏ điện cực (1) đóng vai trò cực âm (catot) được làm bằng vật liệu titan hoặc inox; thanh (lõi) magie (2), tốt hơn là lõi magie tinh khiết, đóng vai trò là cực dương (anot) nằm phía trong, ở trung tâm của vỏ điện cực, giữa lõi điện cực magie và vỏ điện cực có khoảng hở (3) để cho nước cần điện phân đi qua; và ở hai đầu của vỏ điện cực (1) có đường nước vào (4) dùng để cấp nước đạt yêu cầu để xử lý điện phân, và đường nước ra (5) để xả nước đã được xử lý điện phân ra ngoài. Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến hệ thống xử lý nước uống trực tiếp có kết cấu bao gồm thiết bị lọc RO và thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie được kết nối với nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ xử lý nước, cụ thể là đề cập đến thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie dung trong hệ thống xử lý nước uống trực tiếp và hệ thống xử lý nước uống trực tiếp.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, các thiết bị lọc nước thẩm thấu ngược (Reverse osmosis-RO) được sử dụng rất phổ biến trên thị trường, bởi nước sau khi đi qua màng thẩm thấu ngược, nước sẽ được loại bỏ các tạp chất (chất bẩn, cặn lơ lửng, v.v.), trở nên tinh khiết để sử dụng. Tuy nhiên, công nghệ lọc nước thẩm thấu ngược có các nhược điểm là nước lọc thu được không còn khoáng chất, do đã loại bỏ hoàn toàn khoáng có lợi đồng thời với khoáng có hại ra khỏi nước, vì vậy nó bất lợi với người dùng. Để khắc phục vấn đề này, người ta lại lắp thêm các lõi tạo khoáng vi lượng phía sau màng lọc RO, phương án này cũng khả thi, tuy nhiên, nó lại phát sinh vi khuẩn nằm trong các hạt tạo khoáng đó và làm cho nguồn nước không còn được an toàn.

Bên cạnh đó, cũng đã biết các thiết bị xử lý nước bằng công nghệ điện phân được phổ biến tại Nhật Bản gần 20 năm, sau đó được phổ biến trên toàn thế giới và trong đó có Việt Nam. Nước sau khi qua điện phân có những tính chất đặc biệt như có hàm lượng hydro cao, thế oxy hóa khử âm, có độ pH cao, có cụm phân tử nước nhỏ, giữ lại khoáng chất và vô trùng, các tính chất này đã được các nhà khoa học chứng minh là có lợi, đặc biệt là cho đường tiêu hóa của con người và vật nuôi.

Tuy nhiên, để sử dụng được công nghệ này thì cần có nguồn nước đầu vào đạt quy chuẩn nước uống trực tiếp, điều này gây ra việc khó khăn cho người dùng vì để xử lý nguồn nước đạt chuẩn uống trực tiếp mà vẫn giữ nguyên khoáng chất là vô cùng khó khăn và đắt tiền.

Ngoài ra, với công nghệ điện phân hiện nay thì sau một thời gian ngắn điện cực sẽ bị bám cặn, lúc này cần phải tẩy cặn cho điện cực thì mới có thể hoạt động tốt, nếu không tẩy cặn thì máy sẽ vô tác dụng. Điều này lại một lần nữa gây khó khăn cho người sử dụng vì hàng tháng phải bỏ thời gian rửa điện cực, mà không phải ai cũng có chuyên môn, công cụ, dụng cụ, đặc biệt là thời gian để làm.

Cũng đã biết việc sử dụng nước đã xử lý qua máy lọc RO cho quá trình điện phân, tuy nhiên, hiệu quả không cao vì nước sau khi qua xử lý hết khoáng chất, không tăng được độ pH của nước, và hàm lượng hydro thấp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là nhằm khắc phục các nhược điểm của các thiết bị xử lý nước nêu trên.

Để đạt được mục đích này, theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie có kết cấu bao gồm: vỏ điện cực đóng vai trò cực âm (catot) được làm bằng vật liệu titan hoặc inox; thanh (lõi) magie, tốt hơn là lõi magie tinh khiết, đóng vai trò là cực dương (anot) nằm phía trong, ở trung tâm của vỏ điện cực, giữa lõi điện cực magie và vỏ điện cực có khoảng hở để cho nước cần điện phân đi qua; và ở hai đầu của vỏ điện cực có đường nước vào dùng để cấp nước đạt yêu cầu để xử lý điện phân, và đường nước ra để xả nước đã được xử lý điện phân ra ngoài.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống xử lý nước uống trực tiếp có kết cấu bao gồm thiết bị lọc RO và thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie nêu trên được kết nối với nhau.

Nhờ các kết cấu cải tiến của thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie tan trong quá trình điện phân theo cách có thể điều khiển tự động dòng điện áp cấp cho điện phân, có thể khắc phục được các vấn đề về cặn bám, sự ổn định các thông số chất lượng nước đầu ra, v.v., so với các thiết bị điện phân đã biết hiện nay.

Ngoài ra, nhờ việc kết hợp thiết bị điện phân nước và thiết bị lọc RO, hệ thống xử lý nước theo giải pháp hữu ích đã khắc phục được các nhược điểm của

từng loại thiết bị xử lý nước này, nhờ đó, hệ thống này có thể xử lý nguồn nước đầu vào bất kỳ để tạo ra nước đầu ra đạt độ sạch và các tiêu chuẩn chất lượng có thể dùng làm nước uống được trực tiếp và ổn định cho người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giải pháp hữu ích được hiểu một cách dễ dàng hơn, các hình vẽ sau thể hiện các phương án thực hiện ưu tiên của giải pháp hữu ích, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie theo giải pháp hữu ích; và

Hình 2 là hình vẽ sơ lược thể hiện nguyên lý hoạt động của hệ thống xử lý nước uống trực tiếp theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây là phần mô tả chi tiết phương án thực hiện ưu tiên theo giải pháp hữu ích cùng với việc tham khảo các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích minh họa các nguyên tắc chung theo giải pháp hữu ích và các nguyên tắc này hoàn toàn không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết này.

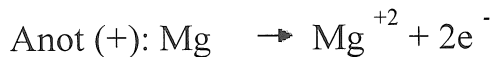
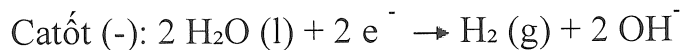
Như được thể hiện trên Hình 1, thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie theo phương án thực hiện ưu tiên của giải pháp hữu ích có cấu tạo bao gồm là vỏ điện cực 1 đóng vai trò cực âm (catot) được làm bằng vật liệu titan hoặc inox. Thanh (lõi) magie 2, tốt hơn là lõi magie tinh khiết, đóng vai trò là cực dương (anot) nằm phía trong, ở trung tâm của vỏ điện cực, giữa lõi điện cực magie và vỏ điện cực có một khoảng hở 3 với kích thước nhất định để cho nước cần điện phân đi qua. Ở hai đầu của vỏ điện cực 1 có đường nước vào 4 dùng để cấp nước đạt yêu cầu để xử lý điện phân, và đường nước ra 5 để xả nước đã được xử lý điện phân ra ngoài.

Cách thức vận hành của điện cực magie để điện phân nước theo phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích được thể hiện chi tiết như sau:

Nước đạt yêu cầu xử lý điện phân được nạp vào điện cực magie thông qua đường nước vào 4, cụ thể là nước đầu vào này đã được xử lý loại bỏ tạp chất đến mức có thể uống được trực tiếp, tốt hơn là nước đầu vào này đã được xử lý qua thiết bị RO. Nước nạp vào đi qua khoảng hở 3 giữa anot và catot của điện cực,

khi đó phản ứng điện hóa xảy ra, magie kim loại ở anot tan ra và làm tăng độ dẫn điện, từ đó tạo thuận lợi cho quá trình điện phân tách hydro trong nước uống ở catot.

Cụ thể là, phản ứng điện phân trong điện cực xảy ra theo cơ chế như sau:



Tại cực âm, nước được tách thành khí hydro và gốc hydroxit có tác dụng làm tăng độ pH của nước, chống lão hóa nhờ tính khử của nó.

Tại cực dương, magie kim loại tan ra và bổ sung khoáng magie vào nước, ngoài ra vì nó là kim loại kiềm thổ nên cũng có tác dụng nâng độ pH của nước.

Nhờ đó, sau khi trải qua quá trình điện phân trong điện cực magie, thì nước đã qua xử lý thu được ở đường nước ra 5 có đầy đủ các tính chất của nước điện phân như chứa hàm lượng hydro cao, thế oxy hóa khử (ORP) âm, độ pH cao và đã diệt khuẩn vô trùng, thích hợp dùng để làm nước uống trực tiếp, sạch, an toàn, có lợi cho sức khỏe người dùng.

Tốt hơn là, để thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie vận hành ổn định, còn bố trí thêm mạch điều khiển tự động (không thể hiện trên hình vẽ), nhằm mục đích ổn định dòng điện trong quá trình điện phân nước, khi magie ở anot tan ra và khoảng cách giữa anot và catot tăng lên thì mạch sẽ tự động tăng dòng điện áp cấp cho thiết bị để duy trì trạng thái điện phân ổn định và cho ra nước đầu ra có các thông số ổn định như mong muốn.

Theo một phương án khác nữa, giải pháp hữu ích còn đề cập đến hệ thống xử lý nước uống được trực tiếp bằng cách sử dụng thiết bị lọc nước RO (công nghệ thẩm thấu ngược) để xử lý nước đầu vào đạt quy chuẩn nước uống trực tiếp, sau đó thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie để điện phân nước được kết nối vào phía sau thiết bị lọc nước RO.

Như được thể hiện trên Hình 2, hệ thống xử lý nước uống trực tiếp có kết cấu bao gồm các bộ phận sau được kết nối lần lượt với nhau:

Thiết bị lọc RO bao gồm các lõi lọc thô để xử lý sơ bộ nước trước khi đi qua màng RO, trong đó lõi lọc thứ nhất là lõi lọc thô làm bằng vật liệu lọc có cỡ

lỗ lọc 5 μ m để loại bỏ các cặn lơ lửng có kích cỡ ít nhất là 5 μ m, lõi lọc thứ hai là lõi lọc làm bằng vật liệu lọc thích hợp dùng để loại bỏ màu, mùi trong nước, lõi lọc thứ ba làm bằng vật liệu lọc có cỡ lỗ lọc 1 μ m để loại bỏ các cặn lơ lửng có kích cỡ ít nhất là 1 μ m.

Nước sau khi đã được lọc qua thiết bị lọc RO đạt yêu cầu về nước cấp cho điện phân sẽ được cấp vào điện cực magie qua đường nước vào 4, trong đó nước sẽ được tiến hành xử lý điện phân như đã mô tả chi tiết ở trên. Nước điện phân thu được, trong trường hợp có cặn sinh ra trong buồng điện phân, sẽ được tiếp tục cho đi qua lõi lọc cặn được nối vào phía sau điện cực magie, để thu được nước sạch và đáp ứng các tiêu chuẩn để uống được trực tiếp.

Mặc dù phương án thực hiện ưu tiên theo giải pháp hữu ích được bộc lộ qua phần mô tả chi tiết giải pháp hữu ích trên đây, tuy nhiên, cần hiểu rằng giải pháp hữu ích hoàn toàn không giới hạn ở các phương án thực hiện ưu tiên này. Người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thừa nhận rằng có thể thực hiện nhiều thay đổi và sắp xếp tương tự khác nữa. Do vậy, phạm vi của giải pháp hữu ích được xác định rõ bao gồm tất cả những thay đổi, sắp xếp tương tự thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Danh sách chữ số tham chiếu trong các hình vẽ

vỏ điện cực 1

thanh (lõi) magie 2

khoảng hở 3

đường nước vào 4

đường nước ra 5

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie dùng trong hệ thống xử lý nước uống trực tiếp, thiết bị này bao gồm:

vỏ điện cực (1) đóng vai trò cực âm (catot) được làm bằng vật liệu titan hoặc inox;

thanh (lõi) magie (2), tốt hơn là magie tinh khiết, đóng vai trò là cực dương (anot);

giữa thanh magie (2) và vỏ điện cực (1) có khoảng hở (3) để cho nước cần điện phân đi qua;

ở hai đầu của vỏ điện cực (1) có đường nước vào (4) dùng để cấp nước đã xử lý qua màng RO và đường nước ra (5) để xả nước đã được xử lý điện phân ra ngoài; và

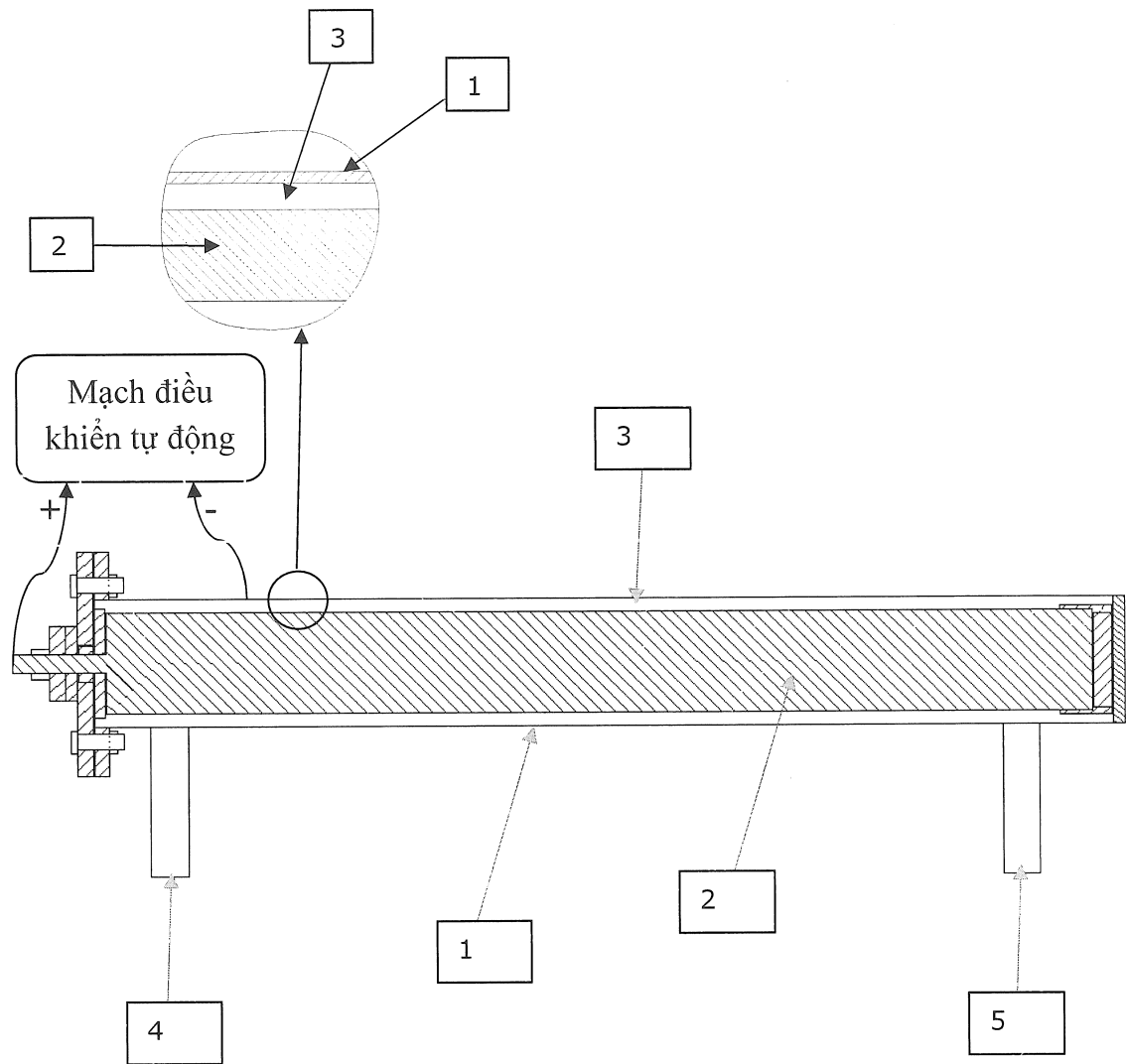
mạch điều khiển tự động nhằm mục đích ổn định dòng trong quá trình điện phân nước để cấp vào các điện cực, mạch này được cấu hình để khi khoảng cách giữa anot và catot tăng lên thì mạch sẽ tự động tăng dòng điện áp cấp để duy trì trạng thái điện phân ổn định và cho ra nước đầu ra có các thông số ổn định như định trước.

2. Hệ thống xử lý nước uống trực tiếp có kết cấu bao gồm thiết bị lọc RO và thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie được kết nối với nhau, trong đó:

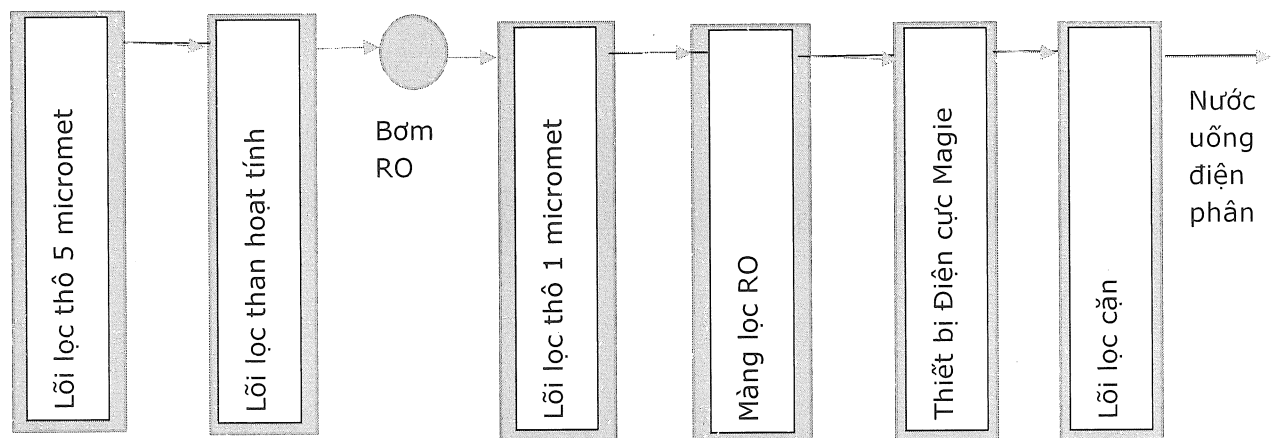
thiết bị lọc RO bao gồm các lõi lọc thô để xử lý sơ bộ nước trước khi đi qua màng RO, trong đó lõi lọc thứ nhất là lõi lọc thô làm bằng vật liệu lọc có cỡ lỗ lọc 5 μ m để loại bỏ các cặn lơ lửng có kích cỡ ít nhất là 5 μ m, lõi lọc thứ hai là lõi lọc làm bằng vật liệu lọc thích hợp dùng để loại bỏ màu, mùi trong nước, lõi lọc thứ ba làm bằng vật liệu lọc có cỡ lỗ lọc 1 μ m để loại bỏ các cặn lơ lửng có kích cỡ ít nhất là 1 μ m;

thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie theo điểm 1, nối với thiết bị lọc RO để tiếp nhận nước đã xử lý qua thiết bị lọc RO đạt yêu cầu cho quá trình điện phân vào qua đường nước vào (4), trong đó nước sẽ được tiến hành xử lý điện phân để tạo ra nước điện phân uống được trực tiếp.

3. Hệ thống xử lý nước uống trực tiếp theo điểm 2, trong đó hệ thống này còn bố trí lõi lọc cặn được nối vào phía sau thiết bị điện phân nước sử dụng điện cực magie, để loại bỏ cặn sinh ra trong quá trình điện phân, nhờ đó thu được nước sạch và đáp ứng các tiêu chuẩn để uống được trực tiếp.



Hình 1



Hình 2