



(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) 
2-0001929

(51)⁷ **C02F 1/32, 1/42, 9/04**

(13) **Y**

(21) 2-2017-00264

(22) 21.04.2014

(67) 1-2014-01276

(45) 25.01.2019 370

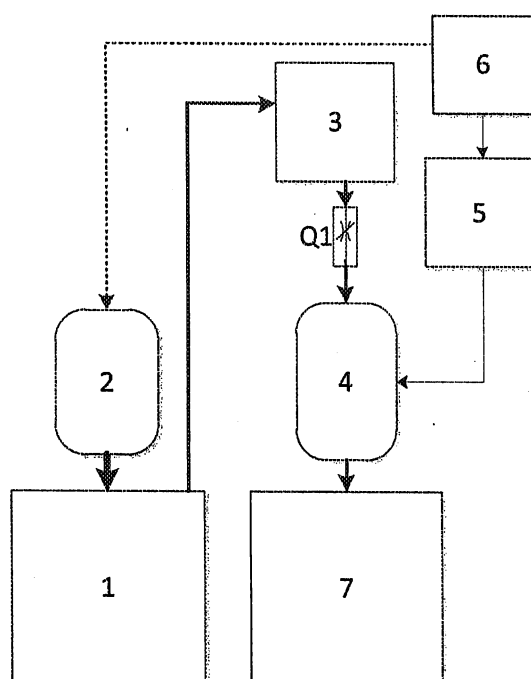
(43) 26.10.2015 331

(76) **TRẦN NGỌC ĐÀM (VN)**

Phòng E301 tòa nhà trung tâm công nghệ cao - số 1 Võ Văn Ngân, phường Linh
Chiểu, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

(54) **HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PLASMA VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ
NƯỚC THẢI SỬ DỤNG HỆ THỐNG NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích liên quan đến hệ thống xử lý nước thải bằng plasma bao gồm bể điều hòa (1) chứa nước thải từ nguồn thải cấp vào, cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2) để cấp chất xúc tác một cách tự động vào bể điều hòa (1), bồn điều áp (3) với van tiết lưu (Q1) để điều chỉnh áp suất và lưu lượng của nước thải từ bể điều hòa cấp trước khi cấp vào buồng xử lý plasma (4), mạch điều khiển dòng plasma (5) cung cấp cho buồng xử lý plasma (4), bộ điều khiển lập trình tự động (6) và bể lắng (7). Bể điều hòa (1), bồn điều áp (3), buồng xử lý plasma (4) và bể lắng (7) được nối với nhau bằng các ống dẫn. Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến phương pháp xử lý nước thải bằng plasma sử dụng hệ thống nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực xử lý nước thải. Cụ thể là, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống xử lý nước thải công nghiệp như nước thải dệt nhuộm, nước thải ở các nhà máy sản xuất giấy, sản xuất cà phê, v.v., bằng plasma và phương pháp xử lý nước thải bằng plasma.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Ngành công nghiệp có mạng lưới sản xuất rất rộng lớn và xả ra một lượng lớn nước thải có nồng độ các chất gây ô nhiễm môi trường rất cao mà đặc biệt là hàm lượng BOD, độ màu, độ đục, hàm lượng cặn lơ lửng cao, chất hoạt động bề mặt và một số kim loại nặng vượt quá các tiêu chuẩn chất lượng môi trường cho phép. Trên thị trường hiện nay, việc xử lý nước thải phải kết hợp cùng một lúc nhiều phương pháp khác nhau như cơ học, hoá lý hoặc sinh học, mỗi phương pháp chỉ đạt được một hiệu quả nhất định đối với một vài chất ô nhiễm tương ứng. Nhược điểm của các hệ thống xử lý nước thải đã biết là kết hợp nhiều phương pháp và nhiều công đoạn, nên hệ thống xử lý phức tạp và có giá thành cao.

Ngày nay, phương pháp oxy hóa bậc cao (Advanced Oxidation Process – AOP) là một trong những phương pháp xử lý nước thải hiện đại. Nhược điểm chính của các phương pháp xử lý này là chi phí đầu tư lớn, vận hành tốn nhiều năng lượng và phức tạp.

Giải pháp hữu ích được đề xuất để góp phần giải quyết được các nhược điểm nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất một giải pháp xử lý nước thải có thể khắc phục được nhược điểm của những phương pháp đã biết.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống xử lý nước thải bằng plasma bao gồm:

bể điều hòa (1) chứa nước thải từ nguồn thải cấp vào;

cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2) để cấp chất xúc tác một cách tự động vào bể điều hòa (1);

bồn điều áp (3) với van tiết lưu (Q1) để điều chỉnh áp suất và lưu lượng của nước thải từ bể điều hòa trước khi cấp vào buồng xử lý plasma (4);

mạch điều khiển dòng plasma (5) để điều khiển dòng điện cung cấp cho buồng xử lý plasma (4), mạch này gồm có bộ nguồn plasma và bộ điều khiển dòng plasma;

bộ điều khiển lập trình tự động (6); và

bể lắng (7); trong đó:

bể điều hòa (1), bồn điều áp (3), buồng xử lý plasma (4) và bể lắng (7) được nối với nhau bằng các ống dẫn;

cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2) được điều khiển đồng bộ với hệ thống nhờ bộ điều khiển lập trình tự động (6); và

buồng xử lý plasma (4) có dạng máng nghiêng, bên trong buồng này được bố trí nhiều điện cực (4.1.1) đặt song song và cách đều nhau theo chiều dài của buồng, các điện cực này được đặt trong các ống hình trụ rỗng tương ứng làm bằng vật liệu cách điện để tạo thành các môđun xử lý plasma (4.1) riêng rẽ hoặc cùng được đặt trên một tấm phẳng làm bằng vật liệu cách điện, ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng được đặt cách mặt đáy của buồng xử lý plasma (4) từ 2mm đến 10mm, và các điện cực (4.1.1) được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, trong khi môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma được nối với cực âm của bộ nguồn plasma.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, các ống hình trụ rỗng của các môđun xử lý plasma (4.1) được đặt nằm ngang với hai đầu của các ống được lắp vào cơ cấu điều chỉnh nằm trên thành buồng xử lý plasma (4), bên

trong mỗi ống hình trụ rỗng đặt một điện cực (4.1.1) ở vị trí phía dưới sát với thành ống hình trụ rỗng.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, ống hình trụ rỗng bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit (Al_2O_3) có bề dày từ 2mm đến 6mm, chiều dài từ 40cm đến 100cm.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, điện cực (4.1.1) đặt bên trong ống hình trụ rỗng được làm bằng vonfram, đồng hoặc nhôm có đường kính 1mm và chiều dài từ 30cm đến 90cm.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, tấm phẳng được đặt song song với đáy buồng xử lý plasma, khoảng cách giữa tấm phẳng và đáy buồng xử lý plasma có thể điều chỉnh được nhờ cơ cấu điều chỉnh lắp trên sàn buồng xử lý để đỡ tấm phẳng.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, tấm phẳng cách điện bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit (Al_2O_3) có bề dày từ 2mm đến 6mm.

Theo một phương án của hệ thống theo giải pháp hữu ích, buồng xử lý plasma có độ nghiêng từ 5° đến 40° so với phương ngang.

Giải pháp hữu ích cũng đề xuất phương pháp xử lý nước thải bằng plasma sử dụng hệ thống theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó:

nước thải được đưa vào bể điều hòa (1) để ổn định hàm lượng và tính chất của các chất ô nhiễm có trong nguồn nước thải, được thêm chất xúc tác tự động bằng cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2), sau đó được ổn định áp suất và lưu lượng nhờ bồn điều áp (3) và van tiết lưu (Q1) cho phù hợp trước khi cấp vào buồng xử lý plasma (4);

nước thải với lưu lượng đã được điều chỉnh phù hợp được cấp vào buồng xử lý plasma (4), trong đó buồng xử lý plasma (4) có dạng máng nghiêng, bên trong buồng này được bố trí nhiều điện cực (4.1.1) đặt song song và cách đều nhau

theo chiều dài của buồng, các điện cực này được đặt trong các ống hình trụ rỗng tương ứng làm bằng vật liệu cách điện để tạo thành các môđun xử lý plasma (4.1) riêng rẽ hoặc cùng được đặt trên một tấm phẳng làm bằng vật liệu cách điện, ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng được đặt cách mặt đáy của buồng xử lý plasma (4) từ 2mm đến 10mm, các điện cực (4.1.1) được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, trong khi môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma, là nước thải được cấp để chảy trên bề mặt của buồng xử lý plasma và phía dưới các ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng, được nối với cực âm của bộ nguồn plasma, tại mỗi khu vực giữa điện cực dương và điện cực âm của buồng xử lý plasma xảy ra vùng plasma, dưới tác dụng của động lực các hạt mang điện, tia UV và độ đậm đặc các gốc tự do nhờ chất xúc tác có lực oxy hóa rất mạnh có trong dòng plasma, các loại vi sinh vật, các tạp chất hữu cơ, các kim loại nặng như sắt và mangan hòa tan trong nước, mùi hôi do Cl_2 , H_2S và độ màu bị xử lý bằng các chất oxy bậc cao tạo hơi bay lên hoặc kết tủa dễ dàng lọc ra khỏi hệ thống; và nước thải sau khi qua buồng xử lý plasma (4) được cho chảy vào bể lắng (7) để lắng muối, kim loại, chất lơ lửng có trong nước thải, và nước thải sau lắng trở thành nước sạch đạt tiêu chuẩn nước sạch.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện hệ thống xử lý nước thải theo giải pháp hữu ích;

Hình 2a là hình vẽ phối cảnh thể hiện cấu tạo của buồng xử lý plasma theo một phương án của giải pháp hữu ích; và

Hình 2b là hình vẽ phối cảnh thể hiện một môđun xử lý plasma theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Theo hình 1, hệ thống xử lý nước thải bằng plasma bao gồm các bộ phận chính như: bể điều hòa 1 chứa nước thải từ nguồn thải cấp vào để ổn định hàm lượng và tính chất của các chất ô nhiễm có trong nước thải, cơ cấu thêm chất

xúc tác tự động 2 để cấp chất xúc tác tự động vào bể điều hòa 1, bồn điều áp 3 với van tiết lưu Q1 để điều chỉnh áp suất và lưu lượng của nước thải từ bể điều hòa cấp trước khi cấp vào buồng xử lý plasma 4, mạch điều khiển dòng plasma 5 để điều khiển dòng điện cấp cho buồng xử lý plasma 4, bộ điều khiển lập trình tự động 6 và bể lắng 7. Bể điều hòa 1, bồn điều áp 3, buồng xử lý plasma 4 và bể lắng 7 được nối với nhau bằng các ống dẫn.

Mạch điều khiển dòng plasma 5 gồm có bộ nguồn plasma và bộ điều khiển dòng plasma. Bộ nguồn plasma có chức năng cung cấp dòng plasma cho buồng xử lý plasma và cường độ dòng plasma được điều khiển bởi bộ điều khiển dòng plasma. Để nước thải có thể được xử lý tốt khi đi vào buồng plasma, trên thực tế cần thêm chất xúc tác có chứa ion Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} bằng cơ cấu thêm chất xúc tác tự động 2. Bộ điều khiển lập trình tự động 6 có chức năng điều khiển toàn bộ quá trình hoạt động của hệ thống. Bể lắng 7 để chứa nước sau khi được xử lý ở buồng xử lý plasma, để lắng muối, kim loại, chất lơ lửng có trong nước thải.

Theo hình 2a và hình 2b, buồng xử lý plasma 4 có dạng máng nghiêng. Theo một phương án tối ưu của giải pháp hữu ích, buồng xử lý plasma có độ nghiêng từ 5° đến 40° so với phương ngang. Theo một phương án của buồng xử lý plasma, bên trong buồng xử lý plasma 4 gồm nhiều môđun xử lý plasma 4.1 đặt song song cách đều nhau theo chiều dài buồng xử lý plasma. Mỗi một môđun xử lý plasma 4.1 gồm một ống hình trụ rỗng đặt nằm ngang và cách mặt đáy của buồng xử lý plasma một khoảng xác định có thể điều chỉnh được do hai đầu ống hình trụ rỗng được lắp vào cơ cấu điều chỉnh nằm trên thành máng nghiêng, bên trong ống hình trụ rỗng đặt một điện cực 4.1.1 ở vị trí phía dưới sát với thành ống hình trụ rỗng và nối với cực dương của nguồn plasma, môi trường nước bên trong máng nghiêng được nối với cực âm của nguồn plasma (mức nước thải bên trong buồng xử lý plasma bên dưới các ống hình trụ là rất thấp và hầu như chỉ chảy tràn trên bề mặt của buồng xử lý này).

Ống hình trụ rỗng ở đây được làm bằng vật liệu cách điện như bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit

(Al_2O_3). Theo một phương án tối ưu của giải pháp hữu ích, ống hình trụ rỗng có bề dày từ 2mm đến 6mm, chiều dài từ 40cm đến 100cm, khoảng cách điều chỉnh được giữa ống hình trụ rỗng với đáy của máng nghiêng là từ 2mm đến 10mm. Điện cực bên trong ống hình trụ rỗng tốt nhất được làm bằng vonfram, đồng hoặc nhôm có đường kính 1mm, chiều dài từ 30cm đến 90cm.

Theo một phương án khác của buồng xử lý plasma (không thể hiện trên hình vẽ), bên trong buồng xử lý plasma 4 bao gồm một tấm phẳng được làm bằng vật liệu cách điện với bề mặt trên chứa nhiều điện cực cách đều nhau theo chiều dài tấm phẳng (tấm phẳng này có chiều dài tương ứng với chiều dài của buồng xử lý plasma 4, chiều ngang từ 40cm đến 100cm) để thay thế cho nhiều môđun xử lý plasma 4.1 theo phương án nêu trên. Tấm phẳng được đặt song song với đáy buồng xử lý plasma, khoảng cách giữa tấm phẳng và đáy buồng xử lý plasma có thể điều chỉnh được nhờ cơ cấu điều chỉnh lắp trên sàn buồng xử lý plasma để đỡ tấm phẳng, các điện cực trên tấm phẳng được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma được nối với cực âm của bộ nguồn plasma. Tấm phẳng cách điện được làm bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit (Al_2O_3), có chiều dày từ 2mm đến 6mm và khoảng cách điều chỉnh được giữa tấm phẳng với mặt đáy buồng xử lý plasma là từ 2mm đến 10mm. Điện cực bên trên tấm phẳng tốt nhất được làm bằng vonfram, đồng hoặc nhôm có đường kính 1mm và có chiều dài tương ứng với chiều ngang tấm phẳng.

Giải pháp hữu ích cũng đề xuất phương pháp xử lý nước thải bằng plasma sử dụng hệ thống nêu trên, trong đó:

nước thải được đưa vào bể điều hòa 1 để ổn định hàm lượng và tính chất của các chất ô nhiễm có trong nguồn nước thải, được thêm chất xúc tác tự động bằng cơ cấu thêm chất xúc tác tự động 2, sau đó được ổn định áp suất và lưu lượng nhờ bồn điều áp 3 và van tiết lưu Q1 cho phù hợp trước khi cấp vào buồng xử lý plasma 4;

nước thải với lưu lượng đã được điều chỉnh phù hợp được cấp vào buồng xử lý plasma 4, trong đó buồng xử lý plasma 4 có dạng máng nghiêng, bên trong buồng này được bố trí nhiều điện cực 4.1.1 đặt song song và cách đều nhau theo chiều dài của buồng, các điện cực này được đặt trong các ống hình trụ rỗng tương ứng làm bằng vật liệu cách điện để tạo thành các môđun xử lý plasma 4.1 riêng rẽ hoặc cùng được đặt trên một tấm phẳng làm bằng vật liệu cách điện, ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng được đặt cách mặt đáy của buồng xử lý plasma 4 từ 2mm đến 10mm, các điện cực 4.1.1 được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, trong khi môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma, là nước thải được cấp để chảy trên bề mặt của buồng xử lý plasma và phía dưới các ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng, được nối với cực âm của bộ nguồn plasma, tại mỗi khu vực giữa điện cực dương và điện cực âm của buồng xử lý plasma xảy ra vùng plasma, dưới tác dụng của động lực các hạt mang điện, tia UV và độ đậm đặc các gốc tự do nhờ chất xúc tác có lực oxy hóa rất mạnh có trong dòng plasma, các loại vi sinh vật, các tạp chất hữu cơ, các kim loại nặng như sắt và mangan hòa tan trong nước, mùi hôi do Cl_2 , H_2S và độ màu bị xử lý bằng các chất oxy bậc cao tạo hơi bay lên hoặc kết tủa dễ dàng lọc ra khỏi hệ thống; và nước thải sau khi qua buồng xử lý plasma 4 được cho chảy vào bể lắng 7 để lắng muối, kim loại, chất lơ lửng có trong nước thải, và nước thải sau lắng trở thành nước sạch đạt tiêu chuẩn nước sạch.

Cần hiểu rằng, phần mô tả chi tiết trên đây và các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa cho giải pháp hữu ích, chứ hoàn toàn không nhằm mục đích giới hạn phạm vi giải pháp hữu ích. Từ phần mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể có những thay đổi, cải biến khác như thay đổi chiều dài của ống hình trụ rỗng hoặc chiều ngang của tấm phẳng, v.v., những thay đổi này không nằm ngoài tinh thần và phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích, được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

i) Hệ thống xử lý nước thải bằng plasma được tự động hóa hoàn toàn, nhỏ gọn hơn rất nhiều so với các hệ thống xử lý cùng loại nước thải, nhưng sử dụng các công nghệ khác.

ii) Nước thải khi xử lý bằng công nghệ plasma đạt được hiệu quả cao, chi phí vận hành thấp, tiết kiệm năng lượng và không gây ảnh hưởng thứ cấp như dùng hóa chất. Nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn nước sạch.

iii) Hệ thống xử lý nước thải bằng plasma đặc biệt hiệu quả khi xử lý màu, các hóa chất khó phân hủy và diệt khuẩn. Hệ thống xử lý nước thải bằng plasma này được dùng để xử lý nước thải có màu như: nước thải dệt nhuộm, nước thải sản xuất giấy, sản xuất cà phê, và nước thải công nghiệp, v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý nước thải bằng plasma bao gồm:

bể điều hòa (1) chứa nước thải từ nguồn thải cấp vào;

cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2) để cấp chất xúc tác một cách tự động vào bể điều hòa (1);

bồn điều áp (3) với van tiết lưu (Q1) để điều chỉnh áp suất và lưu lượng của nước thải từ bể điều hòa trước khi cấp vào buồng xử lý plasma (4);

mạch điều khiển dòng plasma (5) để điều khiển dòng điện cung cấp cho buồng xử lý plasma (4), mạch này gồm có bộ nguồn plasma và bộ điều khiển dòng plasma;

bộ điều khiển lập trình tự động (6); và

bể lắng (7); trong đó:

bể điều hòa (1), bồn điều áp (3), buồng xử lý plasma (4) và bể lắng (7) được nối với nhau bằng các ống dẫn;

cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2) được điều khiển đồng bộ với hệ thống nhờ bộ điều khiển lập trình tự động (6); và

buồng xử lý plasma (4) có dạng máng nghiêng, bên trong buồng này được bố trí nhiều điện cực (4.1.1) đặt song song và cách đều nhau theo chiều dài của buồng, các điện cực này được đặt trong các ống hình trụ rỗng tương ứng làm bằng vật liệu cách điện để tạo thành các môđun xử lý plasma (4.1) riêng rẽ hoặc cùng được đặt trên một tấm phẳng làm bằng vật liệu cách điện, ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng được đặt cách mặt đáy của buồng xử lý plasma (4) từ 2mm đến 10mm, và các điện cực (4.1.1) được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, trong khi môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma được nối với cực âm của bộ nguồn plasma.

2. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó các ống hình trụ rỗng của các môđun xử lý plasma (4.1) được đặt nằm ngang với hai đầu của các ống được

lắp vào cơ cấu điều chỉnh nằm trên thành buồng xử lý plasma (4), bên trong mỗi ống hình trụ rỗng đặt một điện cực (4.1.1) ở vị trí phía dưới sát với thành ống hình trụ rỗng.

3. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 2, trong đó ống hình trụ rỗng bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit (Al_2O_3) có bề dày từ 2mm đến 6mm, chiều dài từ 40cm đến 100cm.

4. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 2, trong đó điện cực (4.1.1) đặt bên trong ống hình trụ rỗng được làm bằng vonfram, đồng hoặc nhôm có đường kính 1mm và chiều dài từ 30cm đến 90cm.

5. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó tấm phẳng được đặt song song với đáy buồng xử lý plasma, khoảng cách giữa tấm phẳng và đáy buồng xử lý plasma có thể điều chỉnh được nhờ cơ cấu điều chỉnh lắp trên sàn buồng xử lý để đỡ tấm phẳng.

6. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 5, trong đó tấm phẳng cách điện bằng thủy tinh được tạo bởi các thành phần thạch anh (SiO_2), bo (BN) và nhôm oxit (Al_2O_3) có bề dày từ 2mm đến 6mm.

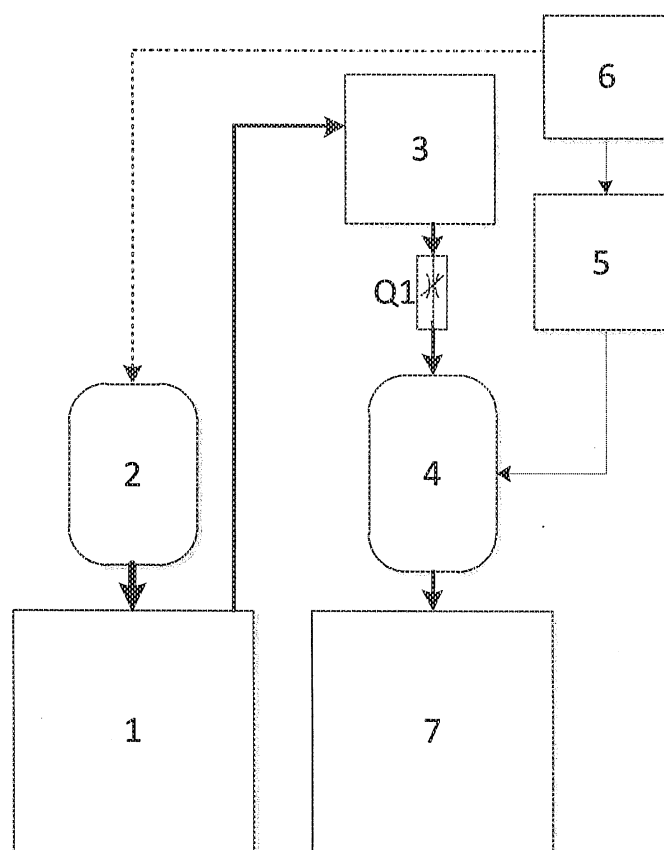
7. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó buồng xử lý plasma có độ nghiêng từ 5° đến 40° so với phương ngang.

8. Phương pháp xử lý nước thải bằng plasma sử dụng hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

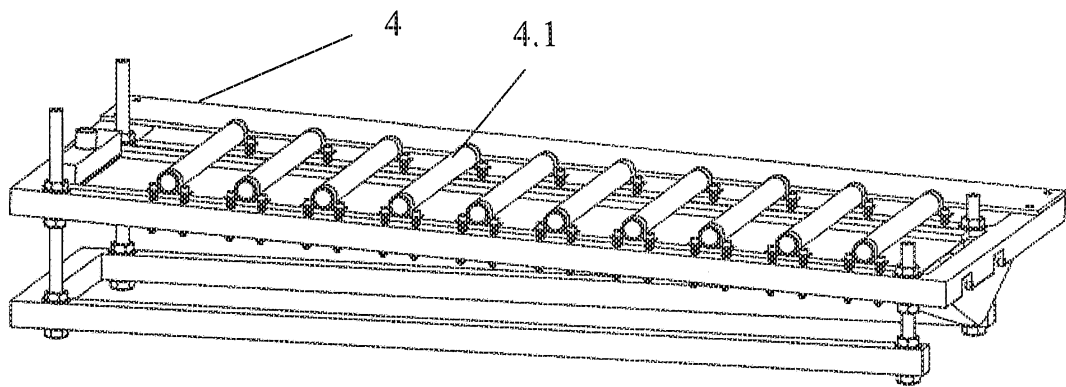
nước thải được đưa vào bể điều hòa (1) để ổn định hàm lượng và tính chất của các chất ô nhiễm có trong nguồn nước thải, được thêm chất xúc tác tự động bằng cơ cấu thêm chất xúc tác tự động (2), sau đó được ổn định áp suất và lưu lượng nhờ bồn điều áp (3) và van tiết lưu (Q1) cho phù hợp trước khi cấp vào buồng xử lý plasma (4);

nước thải với lưu lượng đã được điều chỉnh phù hợp được cấp vào buồng xử lý plasma (4), trong đó buồng xử lý plasma (4) có dạng máng nghiêng, bên trong buồng này được bố trí nhiều điện cực (4.1.1) đặt song song và cách đều nhau

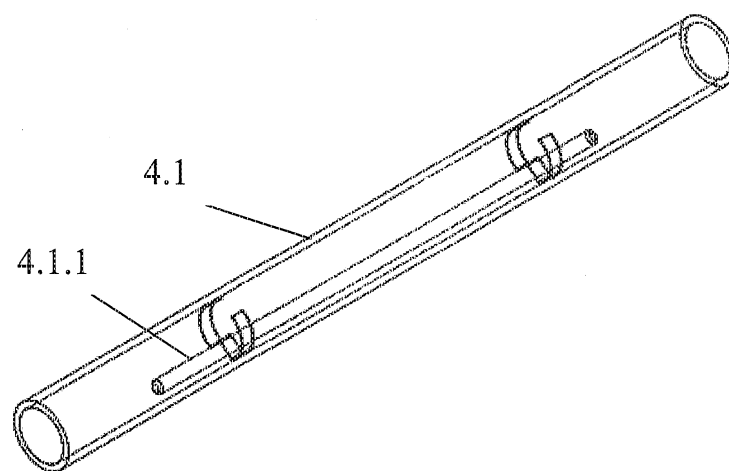
theo chiều dài của buồng, các điện cực này được đặt trong các ống hình trụ rỗng tương ứng làm bằng vật liệu cách điện để tạo thành các môđun xử lý plasma (4.1) riêng rẽ hoặc cùng được đặt trên một tấm phẳng làm bằng vật liệu cách điện, ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng được đặt cách mặt đáy của buồng xử lý plasma (4) từ 2mm đến 10mm, các điện cực (4.1.1) được nối với cực dương của bộ nguồn plasma, trong khi môi trường nước bên trong buồng xử lý plasma, là nước thải được cấp để chảy trên bề mặt của buồng xử lý plasma và phía dưới các ống hình trụ rỗng hoặc tấm phẳng, được nối với cực âm của bộ nguồn plasma, tại mỗi khu vực giữa điện cực dương và điện cực âm của buồng xử lý plasma xảy ra vùng plasma, dưới tác dụng của động lực các hạt mang điện, tia UV và độ đậm đặc các gốc tự do nhờ chất xúc tác có lực oxy hóa rất mạnh có trong dòng plasma, các loại vi sinh vật, các tạp chất hữu cơ, các kim loại nặng như sắt và mangan hòa tan trong nước, mùi hôi do Cl_2 , H_2S và độ màu bị xử lý bằng các chất oxy bậc cao tạo hơi bay lên hoặc kết tủa dễ dàng lọc ra khỏi hệ thống; và nước thải sau khi qua buồng xử lý plasma (4) được cho chảy vào bể lắng (7) để lắng muối, kim loại, chất lơ lửng có trong nước thải, và nước thải sau lắng trở thành nước sạch đạt tiêu chuẩn nước sạch.



Hình 1



Hình 2a



Hình 2b