



(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
(51)^{2020.01} C02F 1/44; C02F 1/50; B01D 61/08; (13) B
B01D 65/08



1-0047775

(21) 1-2020-06402 (22) 19/04/2019
(86) PCT/JP2019/016730 19/04/2019 (87) WO 2019/208405 A1 31/10/2019
(30) 2018-085219 26/04/2018 JP
(45) 25/06/2025 447 (43) 26/04/2021 397A
(73) KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)
10-1, Nakano 4-chome, Nakano-ku, Tokyo 1640001 Japan
(72) OHTSUKA Yuta (JP); YODA Katsuro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ MÀNG THẨM THẤU NGƯỢC, PHƯƠNG PHÁP NGĂN CHẶN SỰ BẮM BẮN SINH HỌC CỦA HỆ THỐNG DẪN NƯỚC VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT DUNG DỊCH PHẢN ỨNG BAO GỒM HALOGEN KẾT HỢP TRONG HỆ THỐNG DẪN NƯỚC

(21) 1-2020-06402

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật để làm giảm nồng độ halogen tự do trong nước cần được xử lý càng nhiều càng tốt ngay cả khi chất oxy hóa trên cơ sở halogen và chất làm ổn định được sử dụng trong hệ thống dẫn nước xử lý nước. Sáng chế đề cập đến phương pháp bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp, và thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý, và thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp, thiết bị này bao gồm bộ phận tạo ra dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng, và bộ phận điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ dưới dạng tổng nồng độ clo, và theo kỹ thuật này, thích hợp nếu dung dịch phản ứng là dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược, hoặc dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý màng thẩm thấu ngược; thiết bị sản xuất dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp; phương pháp ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước; và hệ thống tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống dẫn nước xử lý nước, nước cần được xử lý thường được xử lý bằng màng thẩm thấu ngược (reverse osmosis, RO) cho mục đích sản xuất nước công nghiệp và nước siêu tinh khiết, thu hồi/tái chế nước thải, khử muối nước biển hoặc nước mặn, và mục đích tương tự.

Tuy nhiên, các vi sinh vật được chứa trong nước cần được xử lý sinh sôi nảy nở trong hệ thống đường ống dẫn nước hoặc trên bề mặt màng của màng thẩm thấu ngược của thiết bị xử lý màng thẩm thấu ngược để tạo ra chất quánh dính, và chất quánh dính này gây ra sự bám bẩn, như làm giảm lượng nước thấm qua trong màng thẩm thấu ngược trong một số trường hợp. Là biện pháp để chống lại sự bám bẩn này, chất oxy hóa, như dung dịch hydro peroxit, tác nhân halogen kết hợp, hoặc tác nhân halogen, được sử dụng để ngăn chặn sự sinh sôi nảy nở của các vi sinh vật và phân hủy các chất hữu cơ.

Chẳng hạn, mỗi tác nhân clo tự do và chất làm ổn định được bổ sung vào nước cần được xử lý để tạo ra clo liên kết, ổn định trong nước cần được xử lý, và nước cần được xử lý chứa clo liên kết ổn định được cấp cho màng thẩm thấu ngược, hoặc cloramin được bổ sung, và nước cần được xử lý chứa cloramin được cấp cho màng thẩm thấu ngược cho mục đích ngăn ngừa sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược do sự sinh sôi nảy nở của các vi sinh vật.

Hơn nữa, trong hệ thống dẫn nước làm mát của nhà máy, hệ thống dẫn nước để xử lý nước thải, hệ thống dẫn nước để sản xuất thép, hệ thống dẫn nước để sản xuất bột giấy, hệ thống dẫn nước để sản xuất dầu cát, và hệ thống dẫn nước tương tự trong các nhà máy khác nhau, các vi sinh vật (chẳng hạn, vi khuẩn, nấm dạng sợi, và tảo)

gây ra màng sinh học hoặc chất tương tự xảy ra trong hệ thống dẫn nước. Màng sinh học này hoặc chất tương tự được cho là gây ra các trở ngại, như làm giảm hiệu suất nhiệt; làm tắc nghẽn đường ống dẫn nước, ống dẫn dòng, màng (chẳng hạn, màng RO) hoặc trở ngại tương tự; và ăn mòn các vật liệu kim loại của đường ống.

Hơn nữa, chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1 đề xuất phương pháp tách bằng màng bao gồm bước cung cấp chất lỏng cần được xử lý đến màng thẩm qua được để thực hiện quá trình tách bằng màng, trong đó việc khử trùng được thực hiện bằng cách bổ sung tác nhân clo tự do vào chất lỏng cần được xử lý, và sau đó bổ sung ion amoni để tạo ra cloramin, bằng cách đó ngăn chặn sự sinh sôi nảy nở của vi sinh vật.

Tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

PTL1: JPH 01-104310 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Khi chất oxy hóa trên cơ sở clo và chất làm ổn định được bổ sung vào nước cần được xử lý để tạo ra clo liên kết như được mô tả trong ví dụ so sánh 1, sẽ được đề cập sau, nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý này bằng khoảng 0,2mg-Cl₂/l. Chẳng hạn, khi nước cần được xử lý, có nồng độ clo tự do bằng khoảng 0,2mg-Cl₂/l, được cấp cho màng thẩm thấu ngược để ngăn ngừa sự bám bẩn sinh học, độ bền clo của màng thẩm thấu ngược thấp, và do đó màng thẩm thấu ngược có thể bị hỏng. Ngoài ra, chẳng hạn, clo tự do gây ra sự ăn mòn, và do đó nồng độ clo tự do trong hệ thống dẫn nước tốt hơn là nhỏ hơn vì sự ăn mòn trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, đường ống dẫn nước hoặc ống dẫn dòng) có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, có thể hiểu được phương pháp làm giảm nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý bằng cách kéo dài thời gian cho đến khi nước cần được xử lý, chứa clo tự do, đi đến vị trí xử lý màng thẩm thấu ngược càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên, nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý gần như không giảm ngay cả sau một khoảng thời gian nhất định trôi qua trong trường hợp của nước cần được xử lý, trong đó clo tự do đã được tạo ra với lượng khoảng 0,2mg-Cl₂/l như trong ví dụ so sánh 1. Như có thể nhận thấy từ điều này, tác dụng của việc làm giảm nồng độ clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) gần như không nhận được ngay cả sau một

khoảng thời gian trôi qua. Ngoài ra, khi gần như không thu được tác dụng của việc làm giảm nồng độ clo tự do ngay cả sau một khoảng thời gian trôi qua, có khả năng xảy ra sự ăn mòn trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, đường ống dẫn nước hoặc ống dẫn dòng) như hệ thống dẫn nước tuần hoàn do clo tự do có mặt trong hệ thống dẫn nước.

Hơn nữa, có thể hiểu được phương pháp làm giảm clo tự do bằng cách tăng mạnh lượng axit sulfamic là chất làm ổn định cần được bổ sung. Tuy nhiên, nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý còn lại với lượng khoảng 0,2mg-Cl₂/l ngay cả khi nồng độ chất làm ổn định được tăng một bậc như trong ví dụ so sánh 2. Như có thể được nhận thấy từ điều này, tác dụng của việc làm giảm nồng độ clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) bị giới hạn ngay cả khi lượng chất làm ổn định cần được bổ sung được tăng mạnh.

Do đó, mục đích chính của sáng chế là đề xuất kỹ thuật làm giảm nồng độ halogen tự do trong hệ thống dẫn nước càng nhiều càng tốt ngay cả khi chất oxy hóa trên cơ sở halogen và chất làm ổn định được sử dụng trong hệ thống dẫn nước.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu sâu rộng để phát hiện ra rằng bằng cách tạo ra dung dịch phản ứng thu được bằng cách cho chất oxy hóa trên cơ sở halogen và chất làm ổn định phản ứng theo cách sao cho tổng nồng độ của halogen còn lại là lớn hơn hoặc bằng một nồng độ đã xác định trước trước khi bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), và bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), nồng độ halogen tự do (cụ thể là, nồng độ clo tự do) trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể được giảm mạnh, và bằng cách đó hoàn thành sáng chế.

Sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước: bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp; và thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước, phương pháp này bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định

và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp.

Sáng chế đề xuất thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp, thiết bị này bao gồm:

bộ phận tạo ra dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng; và

bộ phận điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo.

Chất làm ổn định có thể là hợp chất axit sulfamic.

Chất làm ổn định có thể được phản ứng với lượng lớn hơn hoặc bằng 1mol dựa trên 1mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen.

Tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng có thể nhỏ hơn hoặc bằng 10% tổng halogen dư.

Tổng nồng độ halogen dư có thể lớn hơn hoặc bằng 125mg-Cl₂/l.

Dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp có thể là dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược hoặc dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra kỹ thuật làm giảm nồng độ halogen tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) càng nhiều càng tốt ngay cả khi chất oxy hóa trên cơ sở halogen và chất làm ổn định được sử dụng trong hệ thống dẫn nước xử lý nước. Cần lưu ý rằng hiệu quả được mô tả ở đây không bị giới hạn cụ thể, và hiệu quả này có thể là hiệu quả bất kỳ trong số các hiệu quả được nêu trong bản mô tả sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện trạng thái kết hợp của clo trong dung dịch (dung dịch phản ứng) thu được khi chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được pha loãng và trộn lẫn. Trục tung: tỷ lệ của clo có mặt (%) (◆ clo liên kết, ổn định, □ clo tự do), trục hoành: tổng nồng độ halogen dư (mg-CL₂/l) trong dung dịch phản ứng.

Fig.2 là sơ đồ công nghệ trong trường hợp trong đó, khi một ví dụ của các phương án theo sáng chế, dung dịch phản ứng thu được bằng cách trộn chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen và cho hỗn hợp tạo ra phản ứng theo cách làm cho tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng một nồng độ đã xác định trước được bổ sung vào nước cần được xử lý ở giai đoạn trước trước hệ thống xử lý bằng màng thẩm thấu ngược, và việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược được thực hiện trên nước cần được xử lý trong hệ thống dẫn nước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được ưu tiên sau đây, và các phương án được ưu tiên sau đây có thể được thay đổi trong phạm vi của sáng chế. Cần lưu ý rằng mỗi phương án trong số các phương án sẽ được mô tả dưới đây đưa ra một ví dụ cụ thể của các phương án ưu tiên của sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Ngoài ra, các giá trị giới hạn trên và các giá trị giới hạn dưới trong các khoảng giá trị bằng số tương ứng có thể tùy ý được kết hợp nếu muốn.

Phương pháp để thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược theo phương án của sáng chế bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp; và thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý.

Ngoài ra, phương pháp để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước theo một phương án khác của sáng chế bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp.

Cần lưu ý rằng “sự bám bẩn sinh học” theo nghĩa hẹp có nghĩa là hiện tượng mà các vi sinh vật phát triển ở màng để sử dụng trong quá trình xử lý nước hoặc quá trình tương tự, và chất được tạo ra từ các vi sinh vật, như màng sinh học, làm tắc nghẽn màng. Tuy nhiên, “sự bám bẩn sinh học” theo sáng chế bao gồm không chỉ hiện tượng

làm tắc nghẽn màng mà còn sự nhiễm bẩn vi sinh vật (chất quánh dính) trong hệ thống dẫn nước của tháp làm lạnh, quá trình sản xuất bột giấy, hoặc quá trình tương tự.

Chất làm ổn định

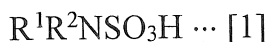
“Chất làm ổn định” để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có thể phản ứng với chất oxy hóa trên cơ sở halogen, sẽ được đề cập sau, để tạo ra halogen kết hợp (thích hợp là, halogen kết hợp, ổn định), sẽ được đề cập sau, và tốt hơn là hợp chất có nhóm amin. Cần lưu ý rằng trong bản mô tả của sáng chế, nhóm chức hóa trị 1 như khi hydro được loại bỏ ra khỏi amoniac, amin bậc một, hoặc amin bậc hai ($-NH_2$, $-NHR$, hoặc $-NRR'$) được gọi là “nhóm amin”.

Các ví dụ về chất làm ổn định bao gồm: các hợp chất axit sulfamic, như axit sulfamic hoặc các dẫn xuất của chúng; các hydantoin, như 5,5'-dimethylhydantoin; axit isoxyanuric; ure; biuret; methyl carbamat; ethyl carbamat; các hợp chất amit, như axetamit, axit nicotinic amit, metansulfonamit và toluensulfonamit; các hợp chất imit, như maleimit, axit succinic imit và phtalimit; các axit amin, như alanin, glyxin, histidin, lysin, threonin, ornithin, và phenylalanin; các amin, như metylamin, hydroxylamin, morpholin, piperazin, imidazol và histamin, axit aminometansulfonic, và taurin; amoniac; và các muối amoni, như amoni sulfat. Các ví dụ về chất làm ổn định còn là các ví dụ về chất làm ổn định clo mà dễ tạo ra clo kết hợp, được làm ổn định.

Một, hoặc hai hoặc nhiều chất có thể được chọn từ các hợp chất này để được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng.

Trong số chất làm ổn định, hợp chất axit sulfamic và/hoặc hợp chất nitrua hữu cơ (chẳng hạn, axit amin hoặc hợp chất amit) là được ưu tiên. Chất làm ổn định tốt hơn nữa là hợp chất axit sulfamic, và nồng độ clo tự do có thể được giảm bằng cách sử dụng hợp chất axit sulfamic. Bằng cách sử dụng hợp chất axit sulfamic, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn, và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể cũng được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Hơn nữa, phương án của sáng chế có thể thể hiện các tác dụng do halogen kết hợp một cách thích hợp và thỏa đáng hơn (chẳng hạn, có thể ngăn ngừa sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược một cách thỏa đáng hơn).

Các ví dụ về hợp chất axit sulfamic bao gồm hợp chất được biểu diễn bằng công thức [1] sau đây hoặc muối của nó.



trong đó, mỗi R^1 và R^2 độc lập là nguyên tử hydro hoặc hydrocacbon có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon.

Các ví dụ về hydrocacbon i có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon bao gồm hydrocacbon thơm (thích hợp hơn là nhóm phenyl) có thể có nhóm thế, và nhóm alkyl (thích hợp hơn là nhóm methyl) có thể có nhóm thế.

Các ví dụ về hợp chất axit sulfamic được biểu diễn bằng công thức [1] bao gồm axit sulfamic với cả hai nhóm R^1 và R^2 là nguyên tử hydro, axit N-metylsulfamic, axit N,N-dimetylsulfamic, axit N-phenylsulfamic, và muối của nó.

Các muối của các hợp chất có thể là các muối thường, và các ví dụ về chúng bao gồm các muối vô cơ (các muối kim loại, như các muối kim loại kiềm, các muối kim loại kiềm thổ, các muối sắt, và các muối kẽm; các muối amoni; và muối tương tự) hoặc các muối hữu cơ (như các muối của axit carboxylic).

Các ví dụ về các muối vô cơ của các hợp chất bao gồm các muối kim loại kiềm (chẳng hạn, các muối natri và các muối kali), các muối kim loại kiềm thổ (chẳng hạn, các muối canxi, các muối stronti, và các muối bari), các muối kim loại khác (như các muối mangan, các muối đồng, các muối kẽm, các muối sắt, các muối coban, và các muối niken), các muối amoni, và các muối guanidin.

Các ví dụ cụ thể về các muối của axit sulfamic bao gồm natri sulfamat, kali sulfamat, canxi sulfamat, stronti sulfamat, bari sulfamat, sắt sulfamat, kẽm sulfamat, và amoni sulfamat.

Một, hoặc hai hoặc nhiều chất có thể được chọn từ các hợp chất axit sulfamic này sẽ được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng.

Chất oxy hóa trên cơ sở halogen

Chất oxy hóa trên cơ sở halogen để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm chất oxy hóa trên cơ sở clo, chất oxy hóa trên cơ sở brom, và sản phẩm phản ứng của hợp chất brom và chất oxy hóa trên cơ sở clo. Chất oxy hóa trên cơ sở halogen có thể là chất bất kỳ trong số chất oxy hóa trên cơ sở clo và chất oxy hóa trên cơ sở brom, nhưng chất oxy hóa trên cơ sở clo là được ưu tiên theo quan điểm để đạt được các hiệu quả của sáng chế.

Chất oxy hóa trên cơ sở clo để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm khí clo, clo dioxit, axit hypoclorơ hoặc các muối của nó, axit clorơ hoặc các muối của nó, axit cloric hoặc các muối của nó, axit percloric hoặc các muối của nó, và axit isoxyanuric clo hóa và các muối của nó. Trong số chúng, hypoclorit là được ưu tiên theo quan điểm dễ xử lý và quan điểm dễ đạt được các hiệu quả của sáng chế. Một, hoặc hai hoặc nhiều chất có thể được chọn từ các chất này sẽ được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng.

Các ví dụ cụ thể về dạng muối của chất oxy hóa trên cơ sở clo bao gồm các hypoclorit kim loại kiềm (chẳng hạn, natri hypoclorit và kali hypoclorit), các hypoclorit kim loại kiềm thổ (chẳng hạn, canxi hypoclorit và bari hypoclorit), các clorit kim loại kiềm (chẳng hạn, natri clorit và kali clorit), các clorit kim loại kiềm thổ (chẳng hạn, bari clorit), các clorit kim loại khác (chẳng hạn, niken clorit), các clorat kim loại kiềm (chẳng hạn, amoni clorat, natri clorat, và kali clorat), và các clorat kim loại kiềm thổ (chẳng hạn, canxi clorat và bari clorat).

Một, hoặc hai hoặc nhiều chất có thể được chọn từ các chất này sẽ được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng.

Ngoài ra, các hypoclorit kim loại kiềm và các hypoclorit kim loại kiềm thổ có thể là các chất được tạo ra bằng cách điện phân chất lỏng chứa natri clorua, như nước biển.

Chất oxy hóa trên cơ sở brom để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm brom dạng lỏng, brom clorua, axit bromic hoặc các muối của nó, và axit hypobromơ hoặc các muối của nó. Một, hoặc hai hoặc nhiều chất có thể được chọn từ các chất này sẽ được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng. Các muối có thể là các muối mà có thể thường được sử dụng, và, chẳng hạn, muối bất kỳ trong số các muối nêu trên (chẳng hạn, muối kim loại kiềm) có thể được sử dụng.

Theo phương án của sáng chế, sản phẩm phản ứng của hợp chất brom và chất oxy hóa trên cơ sở clo có thể được sử dụng làm chất oxy hóa trên cơ sở halogen. Để làm hợp chất brom ở đây, natri bromua, kali bromua, lithi bromua, và axit hydrobromic, đặc biệt là natri bromua, có thể được sử dụng một cách thích hợp. Để

làm chất oxy hóa trên cơ sở clo, chất oxy hóa trên cơ sở clo đã nêu ở trên, đặc biệt là natri hypoclorit có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Halogen kết hợp

Halogen kết hợp là hợp chất được tạo ra theo cách mà chất oxy hóa trên cơ sở halogen, như axit hypoclorơ, được phản ứng amoniac hoặc hợp chất amin, và là chất oxy hóa có khả năng oxy hóa yếu hơn khi so với halogen tự do, như clo tự do.

Halogen kết hợp để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và là halogen kết hợp này được phát hiện dưới dạng nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định và/hoặc nồng độ clo liên kết, hoạt hóa nồng độ, sẽ được đề cập sau, tốt hơn nữa là halogen kết hợp này được phát hiện dưới dạng nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định cụ thể.

Cần lưu ý rằng, theo phương án của sáng chế, halogen kết hợp được phát hiện dưới dạng nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định được mô tả là clo kết hợp, được làm ổn định.

Dung dịch phản ứng

Theo phương án của sáng chế, dung dịch phản ứng thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng nồng độ đã được xác định trước là 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo được sử dụng một cách thích hợp. Trong dung dịch phản ứng, chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen có thể được trộn ở cùng một thời điểm hoặc riêng rẽ. Trong dung dịch phản ứng, halogen kết hợp được tạo ra trong quá trình phản ứng được bao gồm.

Theo phương án của sáng chế, nồng độ halogen tự do trong dung dịch phản ứng có thể được hạ thấp, và, mặt khác, hiệu suất tạo ra halogen kết hợp có thể được làm cho cao. Do đó, khi hiệu suất tạo ra halogen kết hợp cao, các tác dụng do halogen kết hợp có thể được đem lại theo cách có hiệu quả. Ngoài ra, do halogen tự do dễ bị phân hủy bởi chất khử trong hệ thống dẫn nước, hiệu suất tạo ra halogen kết hợp tốt hơn là được làm cho cao để cho phép halogen kết hợp thể hiện các tác dụng một cách có hiệu quả, và do đó phương án của sáng chế cũng có điểm thuận lợi theo quan điểm này.

Theo phương án của sáng chế, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho phép phản ứng diễn ra theo cách làm cho tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng một nồng độ đã xác định trước được bổ sung vào hệ thống dẫn nước. Cụ thể hơn là,

dung dịch phản ứng được bổ sung vào nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý hoặc nước tuần hoàn) trong hệ thống dẫn nước. Khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), nồng độ halogen tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể dễ dàng được giảm đến nhỏ hơn $0,2\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ dưới dạng nồng độ clo tự do, hơn nữa, nồng độ halogen tự do có thể được giảm đến nhỏ hơn hoặc bằng $0,1\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ dưới dạng nồng độ clo tự do, và ngay cả hơn nữa, nồng độ halogen tự do có thể được giảm đến nhỏ hơn hoặc bằng $0,05\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ (thích hợp hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng $0,01\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) dưới dạng nồng độ clo tự do. Ngoài ra, khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), mà clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) trở nên không thể phát hiện bằng phương pháp DPD sau thời gian phản ứng bằng 5 phút là được ưu tiên.

Bằng cách bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), nồng độ halogen tự do (chẳng hạn, nồng độ clo tự do) trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể được giảm mạnh. Do đó, khi việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược theo phương án của sáng chế được thực hiện, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược cần sử dụng cho nước cung cấp sau có thể được ngăn chặn, và ngoài ra, dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế chứa halogen kết hợp, và do đó sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược cần được sử dụng cho nước cung cấp sau có thể được ngăn chặn bằng cách bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý). Hơn nữa, do nồng độ halogen tự do có thể được giảm mạnh theo cách này theo phương án của sáng chế, sự ăn mòn gây ra bởi halogen tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, đường ống dẫn nước hoặc ống dẫn dòng) có thể được ngăn chặn thỏa đáng hơn khi dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế được bổ sung vào hệ thống dẫn nước. Cụ thể hơn là, sự ăn mòn của phương tiện, thiết bị, hoặc máy tương tự (cụ thể hơn là, đường ống dẫn nước, ống dẫn dòng, hoặc bộ phận tương tự của phương tiện, thiết bị, hoặc máy tương tự) được cung cấp trong hệ thống dẫn nước có thể được ngăn chặn thỏa đáng hơn bằng việc bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế. Nói chung, sự ăn mòn dùng để chỉ sự ăn mòn của kim loại, nhưng, theo phương án của sáng chế, ý nghĩa của sự ăn mòn bao gồm sự hư hỏng của nhựa, như chất dẻo, trừ khi có chú ý khác, và thích hợp hơn là ngăn chặn sự ăn mòn kim loại theo

phương án của sáng chế. Hơn nữa, dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế có thể thể hiện các tác dụng do halogen kết hợp (chẳng hạn, các tác dụng như ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược và các hệ thống dẫn nước khác) một cách thích hợp và thỏa đáng hơn trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, đường ống dẫn nước hoặc ống dẫn dòng).

Theo phương án của sáng chế, chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen được cho phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng ít nhất là lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $125\text{mg-Cl}_2/\text{l}$, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $150\text{mg-Cl}_2/\text{l}$. Bằng cách bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Ngoài ra, phương án của sáng chế có thể cũng ngăn chặn sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Hơn nữa, phương án của sáng chế có thể cũng thể hiện các tác dụng do halogen kết hợp (chẳng hạn, ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược và ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước) một cách thích hợp và thỏa đáng hơn.

Ngoài ra, giá trị giới hạn trên của tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo quan điểm về chất oxy hóa trên cơ sở halogen và chất làm ổn định sẽ được sử dụng, giới hạn trên bằng khoảng $100000\text{mg-Cl}_2/\text{l}$.

Bằng cách cho phép phản ứng diễn ra theo cách mà tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$, tỷ lệ (%) của halogen tự do có thể được ngăn chặn đến nhỏ hơn hoặc bằng 10% tổng halogen dư. Bằng cách đó, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn, và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn.

Hơn nữa, bằng cách cho phép phản ứng diễn ra theo cách mà tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng lớn hơn hoặc bằng $150\text{mg-Cl}_2/\text{l}$, lớn hơn hoặc bằng 95% tổng halogen dư trong dung dịch phản ứng có thể được chuyển hóa thành clo liên kết, ổn định, và tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng có thể được ngăn chặn đến nhỏ hơn 2% tổng halogen dư. Bằng cách đó, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn,

và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể cũng được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng. Hơn nữa, phương án của sáng chế có thể thể hiện các tác dụng do halogen kết hợp (chẳng hạn, ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược và ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước) một cách thích hợp và thỏa đáng hơn.

Theo phương án của sáng chế, tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 8%, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2,5%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2,0%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5%, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1,1% tổng halogen dư. Bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng có tỷ lệ (%) nhỏ của clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn, và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, các tác dụng do halogen kết hợp (chẳng hạn, ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược và ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước) có thể được thể hiện một cách thích hợp và thỏa đáng hơn.

Theo phương án của sáng chế, tỷ lệ (%) của clo kết hợp, được làm ổn định trong dung dịch phản ứng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 87%, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95%, ngay cả còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 98%, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99% tổng halogen dư. Bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng có tỷ lệ (%) cao của clo liên kết, ổn định trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp, và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, các tác dụng do halogen kết hợp (chẳng hạn, ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược và ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước) có thể được thể hiện một cách thích hợp và thỏa đáng hơn.

Cần lưu ý rằng tổng nồng độ halogen dư, nồng độ halogen tự do, và tỷ lệ (%) của halogen tự do được đo (được tính) dưới dạng tổng nồng độ clo (tổng nồng độ clo dư), nồng độ clo tự do, và tỷ lệ (%) của clo tự do, tương ứng, và tổng nồng độ clo dư, nồng độ clo tự do, và tỷ lệ (%) của clo tự do, và nồng độ clo liên kết, hoạt hóa, nồng

độ clo kết hợp, được làm ổn định, và tỷ lệ (%) của clo liên kết, ổn định có thể được đo (được tính) bằng Phương pháp đo tổng nồng độ clo dư, sẽ được đề cập sau.

Thích hợp nếu dung dịch phản ứng là dung dịch thu được bằng cách trộn chất làm ổn định có nồng độ cao và chất oxy hóa trên cơ sở halogen có nồng độ cao và cho phép phản ứng diễn ra theo cách mà tổng nồng độ clo dư là nồng độ đã được xác định trước. Dung dịch phản ứng thu được bằng cách trộn hai chất này ở các nồng độ cao và có tổng nồng độ clo dư đã xác định trước có thể được pha loãng bằng nước trước khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn nước cần được xử lý).

Ngoài ra, thích hợp nếu dung dịch phản ứng là dung dịch thu được bằng cách pha loãng chất bất kỳ hoặc cả hai chất trong số chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen với nước và cho phép phản ứng diễn ra theo cách mà tổng nồng độ clo dư là nồng độ đã được xác định trước bằng cách sử dụng dung dịch loãng thu được bằng cách pha loãng chất bất kỳ hoặc cả hai chất trong số chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen với nước.

Hơn nữa, dung dịch phản ứng có thể được điều chế bằng cách trộn tác nhân hóa học trước khi pha loãng với nước và tác nhân hóa học sau khi pha loãng với nước, có thể được điều chế bằng cách trộn tác nhân hóa học sau khi pha loãng với nước và tác nhân hóa học sau khi pha loãng với nước, hoặc có thể được điều chế bằng cách pha loãng với nước trước khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý).

Các ví dụ về nước để sử dụng trong quá trình pha loãng bao gồm nước đã được khử muối, nước tinh khiết, nước siêu tinh khiết. Tốt hơn nếu nước là nước thu được bằng cách thực hiện việc xử lý để loại bỏ các tạp chất (chẳng hạn, xử lý trao đổi ion và xử lý bằng màng) từ nước công nghiệp, nước giếng, nước máy, nước mưa, hoặc nước tương tự. Trong số chúng, nước đã được khử muối hoặc nước tinh khiết là được ưu tiên theo quan điểm chi phí và các tác dụng của kỹ thuật của sáng chế.

Nồng độ hoạt chất (thích hợp là, nồng độ hợp chất axit sulfamic) trong chất làm ổn định không bị giới hạn cụ thể, nhưng giá trị giới hạn dưới của nó tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10% theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 15% theo khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20% theo khối lượng theo quan điểm

cho phép giảm hơn nữa nồng độ clo tự do trong dung dịch phản ứng, và giá trị giới hạn trên của nó bằng khoảng 30% theo khối lượng theo quan điểm khả năng hòa tan.

Nồng độ halogen hoạt động trong chất oxy hóa trên cơ sở halogen không bị giới hạn cụ thể, nhưng giá trị giới hạn dưới của nó tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1% theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5% theo khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 10% theo khối lượng theo quan điểm cho phép giảm hơn nữa nồng độ halogen tự do trong dung dịch phản ứng, và giá trị giới hạn trên của nó tốt hơn là khoảng 12% theo khối lượng theo quan điểm khả năng hòa tan/độ ổn định và thông số tương tự.

Đối với lượng chất làm ổn định được sử dụng, chất làm ổn định được phản ứng với lượng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 mol, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,1 mol dựa trên 1 mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen. Giá trị giới hạn trên của lượng chất làm ổn định được sử dụng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20 mol, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15 mol, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10 mol, và ngay cả còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5 mol dựa trên 1 mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo quan điểm dễ dàng thực hiện phản ứng theo cách ổn định và chi phí. Khoảng lượng chất làm ổn định được sử dụng còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 10 mol, ngay cả còn tốt hơn nữa là từ 1 đến 3 mol dựa trên 1 mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen.

Theo phương án của sáng chế, chất làm ổn định tốt hơn là chất chứa: kiềm chứa hydroxit kim loại kiềm; và hợp chất axit sulfamic. Thích hợp là, dung dịch phản ứng thu được bằng cách thực hiện phản ứng với chất oxy hóa trên cơ sở halogen bằng cách sử dụng chất làm ổn định này theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư đã xác định trước và dung dịch phản ứng này được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý).

Tỷ lệ hàm lượng của kiềm và hợp chất axit sulfamic trong chất làm ổn định tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,0, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 0,7 tính theo N/kim loại kiềm (tỷ lệ mol). Cần lưu ý rằng N/kim loại kiềm (tỷ lệ mol) tương ứng với số lượng mol của hợp chất axit sulfamic nêu trên và số lượng mol của kiềm được tạo nên bởi hydroxit kim loại kiềm, và lượng muối kim loại kiềm được chứa trong muối axit sulfamic được bổ sung dưới dạng kiềm.

Độ pH của dung dịch phản ứng không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là độ pH kiềm, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 11, và còn tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 13.

Nhiệt độ của dung dịch phản ứng không bị giới hạn cụ thể, nhưng giá trị giới hạn dưới của nó tốt hơn là cao hơn hoặc bằng -5°C , và giá trị giới hạn trên của nó tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 80°C . Khoảng nhiệt độ tốt hơn nữa là từ 10 đến 60°C , còn tốt hơn nữa là từ 10 đến 40°C . Dung dịch phản ứng để sử dụng theo phương án của sáng chế cho phép thực hiện ở nhiệt độ của nước cần được xử lý trong thiết bị để thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý theo cách thông thường, và đây là điểm thuận lợi theo phương án của sáng chế, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở thiết bị này. Ngoài ra, dung dịch phản ứng để sử dụng theo phương án của sáng chế có thể cũng được sử dụng ở, chẳng hạn, thiết bị cho hệ thống dẫn nước tuần hoàn, và cũng cho phép thực hiện bằng cách được áp dụng cho điều kiện nhiệt độ của thiết bị mà dung dịch phản ứng được áp dụng.

Cần lưu ý rằng theo phương án của sáng chế, thành phần tùy ý khác với chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen có thể được sử dụng trong khoảng trong đó các tác dụng của sáng chế không bị giảm. Chẳng hạn, thành phần tùy ý có thể được trộn với dung dịch phản ứng, hoặc thành phần tùy ý có thể được trộn với hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) chứa dung dịch phản ứng được bổ sung vào đó. Các ví dụ về thành phần tùy ý bao gồm chất điều chỉnh độ pH, tác nhân kiềm, chất phân tán, tác nhân ngăn ngừa đóng cặn, và chất kiểm soát chất quánh dính thực hiện chức năng bằng cơ chế tác dụng khác.

Các ví dụ về tác nhân kiềm bao gồm các muối kim loại kiềm (chẳng hạn, muối lithi, muối natri, và muối kali) và các muối kim loại kiềm thổ (chẳng hạn, muối magie, và muối canxi).

Phương pháp sử dụng trong hệ thống dẫn nước theo phương án của sáng chế: (chẳng hạn, phương pháp để thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý)

Hệ thống dẫn nước theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể được áp dụng cho một, hoặc hai hoặc nhiều hệ thống dẫn nước được chọn từ nhóm gồm có hệ thống dẫn nước xử lý nước để xử lý nước cần được xử lý, hệ thống xử lý nước trong sản xuất nước công nghiệp và nước siêu tinh khiết, hệ thống xử lý nước

trong thu hồi/tái chế nước thải, hệ thống xử lý nước trong khử muối nước biển hoặc nước mặn, hệ thống dẫn nước làm mát của nhà máy, hệ thống dẫn nước để xử lý nước thải, hệ thống dẫn nước để sản xuất thép, hệ thống dẫn nước để sản xuất bột giấy, hệ thống dẫn nước để sản xuất dầu cắt, và hệ thống tương tự.

Là một ví dụ theo phương án của sáng chế, dung dịch phản ứng được bổ sung vào nước cần được xử lý, và nước cần được xử lý được xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trong hệ thống dẫn nước (thích hợp hơn là, hệ thống dẫn nước xử lý nước) theo phương án của sáng chế. Nước thấm qua (nước đã được xử lý) có thể thu được từ nước cần được xử lý này bằng cách xử lý bằng màng thẩm thấu ngược. Bằng cách đó, quá trình sản xuất nước công nghiệp và nước siêu tinh khiết, thu hồi/tái chế nước thải, khử muối nước biển hoặc nước mặn, và quá trình tương tự có thể được thực hiện.

Ngoài ra, là một ví dụ theo phương án của sáng chế, trong hệ thống dẫn nước theo phương án của sáng chế, dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước, để các tác dụng do halogen kết hợp có thể được thể hiện. Hơn nữa, dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế có thể ngăn chặn một cách thích hợp sự bám bẩn sinh học và/hoặc sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước. Hơn nữa, phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong hệ thống dẫn nước làm mát của nhà máy, hệ thống dẫn nước để xử lý nước thải, hệ thống dẫn nước để sản xuất thép, hệ thống dẫn nước để sản xuất bột giấy, hệ thống dẫn nước để sản xuất dầu cắt, và hệ thống tương tự trong các nhà máy khác nhau.

Ngoài ra, trong số các hệ thống dẫn nước, hệ thống dẫn nước tuần hoàn cũng thích hợp theo quan điểm giảm sự ăn mòn vì hệ thống dẫn nước tuần hoàn được hoạt động trong lúc nước tuần hoàn trong nhiều giờ trong nhiều trường hợp. Hơn nữa, hệ thống dẫn nước làm mát tuần hoàn (thích hợp là, hệ thống dẫn nước làm mát tuần hoàn hở) hoặc hệ thống tương tự là thích hợp hơn. Theo phương án của sáng chế, halogen kết hợp có thể được bổ sung vào hệ thống dẫn nước làm mát tuần hoàn hoặc hệ thống tương tự trong số các hệ thống khác một cách hiệu quả trong một khoảng thời gian dài theo quan điểm ngăn chặn sự ăn mòn.

Trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) chứa dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế, nồng độ halogen tự do có thể được ngăn chặn đến nhỏ hơn 0,2mg-Cl₂/l dưới dạng nồng độ clo tự do. Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, nồng độ halogen tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được

xử lý) chứa dung dịch phản ứng được ngăn chặn một cách thích hợp đến nhỏ hơn hoặc bằng $0,1\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ dưới dạng nồng độ clo tự do, và, thích hợp hơn là, có thể được ngăn chặn ở mức khoảng 0,00 đến khoảng $0,05\text{mg-Cl}_2/\text{l}$.

Theo cách này, nồng độ clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) được phép đi qua màng thẩm thấu ngược có thể được giảm nhiều hơn so với phương pháp thông thường (cụ thể là, ví dụ so sánh 1 đến 2, sẽ được đề cập sau), và do đó sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn, và sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Hơn nữa, clo liên kết, ổn định được chứa trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), do đó sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn một cách thích hợp và thỏa đáng hơn, và các tác dụng do halogen kết hợp có thể được thể hiện một cách thích hợp và thỏa đáng hơn. Ngoài ra, dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp (thích hợp là, clo liên kết, ổn định) có thể cũng được sử dụng trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) bằng cách bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý). Bằng cách đó, có thể hy vọng tác dụng ngăn chặn sự bám bẩn sinh học, các tác dụng diệt khuẩn/điệt nấm, và tác dụng tương tự trong hệ thống dẫn nước, và các ví dụ về hệ thống dẫn nước bao gồm: hệ thống dẫn nước xử lý nước; hệ thống dẫn nước tuần hoàn trong tháp làm lạnh hoặc tháp tương tự; và hệ thống dẫn nước quá trình trong quy trình sản xuất bột giấy hoặc quy trình tương tự. Ngoài ra, có thể hy vọng độ ổn định cao hơn từ clo liên kết, ổn định trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) khi so với cloramin T thông thường, và có thể hy vọng tạo ra ít clo tự do được.

Nước thô (chẳng hạn, nước cần được xử lý) để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm nước thải công nghiệp chứa chất hữu cơ, nước biển/nước mặn, nước sạch (nước sông, nước hồ, và nước tương tự), và nước công nghiệp/nước thường.

Do đó, phương pháp xử lý nước bằng cách sử dụng xử lý bằng màng thẩm thấu ngược theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng hữu hiệu cho: việc xử lý nước để thu hồi/tái chế nước thải chứa TOC từ nồng độ cao đến nồng độ thấp được thải ra trong lĩnh vực sản xuất thiết bị điện tử, lĩnh vực sản xuất chất bán dẫn, và nhiều lĩnh vực công nghiệp khác; việc khử muối nước biển/nước mặn; sản xuất nước tinh

khiết hoặc nước siêu tinh khiết từ nước công nghiệp hoặc nước thường; và việc xử lý nước trong các lĩnh vực khác. Phương án của sáng chế có thể cũng ngăn chặn sự tạo ra brom tự do trong nước biển/nước mặn mà phá hủy màng thẩm thấu ngược dễ dàng hơn, và do đó được áp dụng thích hợp cho việc khử muối nước biển/nước mặn.

Ngoài ra, là một khía cạnh khác theo phương án của sáng chế, phương pháp để sử dụng phương án của sáng chế trong hệ thống dẫn nước được áp dụng thích hợp cho hệ thống dẫn nước làm mát của nhà máy, hệ thống dẫn nước để xử lý nước thải, hệ thống dẫn nước để sản xuất thép, hệ thống dẫn nước để sản xuất bột giấy, hệ thống dẫn nước để sản xuất dầu cát, hoặc hệ thống tương tự, thích hợp hơn là cho hệ thống dẫn nước làm mát tuần hoàn. Bằng cách đó, sự ăn mòn hệ thống dẫn nước này có thể được ngăn chặn, và các tác dụng do halogen kết hợp trong dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế có thể được thể hiện trong hệ thống dẫn nước.

Màng thẩm thấu ngược

Màng thẩm thấu ngược (dưới đây, còn được gọi là “màng RO”) để sử dụng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm màng RO trên cơ sở polyamit, màng RO trên cơ sở polyetesulfon, màng RO trên cơ sở polysulfon, màng RO trên cơ sở polyimit, màng RO trên cơ sở polyetylen imin, màng RO trên cơ sở polyetylen oxit, và màng RO trên cơ sở xenluloza axetat.

Trong số chúng, màng RO trên cơ sở polyamit có tỷ lệ loại bỏ cao đối với chất ion và dòng lớn, và do đó có điểm thuận lợi là nó có thể được sử dụng một cách thích hợp. Màng RO trên cơ sở polyamit thom nói riêng có độ bền thấp đối với clo, và do đó một lượng lớn clo tự do còn lại và sự hư hỏng của màng có thể xảy ra khi chất oxy hóa trên cơ sở halogen được sử dụng. Theo phương án của sáng chế, nồng độ clo tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể được giảm đáng kể, trong lúc có thể còn thu được tác dụng ngăn chặn sự bám bẩn của màng RO, và do đó màng RO trên cơ sở polyamit rất tốt về khả năng xử lý nhưng có độ bền muối thấp có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Lượng cần được sử dụng và việc sử dụng dung dịch phản ứng

Dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế được bổ sung thích hợp vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) theo cách sao cho có mặt với lượng tốt hơn là từ 3 đến 100mg/l, tốt hơn nữa là từ 5 đến 50mg/l, và còn tốt hơn nữa

là từ 10 đến 40mg/l trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý). Lượng cần được bổ sung là thích hợp trong trường hợp của nước cần được xử lý.

Khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) theo phương án của sáng chế, nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) được điều chỉnh thích hợp theo cách sao cho tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05mg-Cl₂/l, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1mg-Cl₂/l dưới dạng giá trị giới hạn dưới, và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20mg-Cl₂/l, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5mg-Cl₂/l dưới dạng giá trị giới hạn trên.

Khi dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) theo phương án của sáng chế, khoảng của nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) được điều chỉnh thích hợp theo cách sao cho tốt hơn là từ 0,5 đến 5mg-Cl₂/l, tốt hơn nữa là từ 1 đến 2mg-Cl₂/l. Lượng cần được bổ sung là thích hợp trong trường hợp của nước cần được xử lý.

Ngoài ra, khi dung dịch phản ứng đã được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) theo phương án của sáng chế, halogen tự do trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) được điều chỉnh thích hợp theo cách sao cho không thể phát hiện được. Việc bổ sung này là thích hợp trong trường hợp của nước cần được xử lý.

Việc bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế vào hệ thống dẫn nước trong đó việc xử lý bằng màng sẽ được thực hiện không bị giới hạn cụ thể miễn là nó được thực hiện trước khi thực hiện việc xử lý bằng màng (thích hợp là, xử lý bằng màng thẩm thấu ngược) trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, xem Fig.2). Dung dịch phản ứng tốt hơn là được bổ sung giữa cửa lấy nước và vị trí xử lý bằng màng (thích hợp là, xử lý bằng màng thẩm thấu ngược) của hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý). Vị trí bổ sung dung dịch phản ứng có thể là vị trí bất kỳ trong số, chẳng hạn, cửa lấy nước, vị trí xử lý đông tụ, vị trí xử lý tách chất rắn-chất lỏng, vị trí xử lý lọc sơ bộ, vị trí xử lý bằng màng thẩm thấu ngược, hoặc các ống dẫn dòng của nó.

Cần lưu ý rằng phương pháp để bổ sung dung dịch phản ứng không bị giới hạn cụ thể, phương pháp thường được sử dụng trong hệ thống xử lý nước có thể được chấp

nhận miễn là nó có thể được trộn, và hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể được bổ sung vào dung dịch phản ứng.

Để làm ví dụ cụ thể hơn, chẳng hạn, phương án của sáng chế có thể làm cho nồng độ của halogen kết hợp (thích hợp là, clo liên kết, ổn định) trong hệ thống dẫn nước (thích hợp là, nước cần được xử lý) cao, và do đó dung dịch phản ứng có thể được bổ sung gần giai đoạn trước trước khi xử lý bằng màng thẩm thấu ngược và các tác dụng do halogen kết hợp có thể được thể hiện ở giai đoạn sau sau khi xử lý bằng màng thẩm thấu ngược.

Ngoài ra, là vị trí bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế, chẳng hạn, dung dịch phản ứng có thể được bổ sung, chẳng hạn, gần cửa lấy nước của nước cần được xử lý (xem Fig.2).

Hơn nữa, là một ví dụ, phương án của sáng chế có thể làm giảm đáng kể nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý, và do đó dung dịch phản ứng có thể được bổ sung ngay trước khi xử lý bằng màng thẩm thấu ngược. Bằng cách đó, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn, và nồng độ của clo liên kết, ổn định trong nước cần được xử lý ngay trước khi xử lý bằng màng thẩm thấu ngược có thể cao, và do đó, tác dụng ngăn chặn sự bám bẩn sinh học có thể được gia tăng một cách có hiệu quả. Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định trong nước cần được xử lý có thể được điều chỉnh ngay trước khi xử lý bằng màng thẩm thấu ngược để thu được tác dụng này.

Ngoài ra, khi hệ thống dẫn nước theo phương án của sáng chế là hệ thống dẫn nước tuần hoàn, thời điểm hoặc vị trí bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế có thể được bổ sung vào vị trí trong đó các tác dụng do halogen kết hợp được mong đợi. Phương án của sáng chế được áp dụng thích hợp cho thiết bị loại tuần hoàn hở hoặc thiết bị tương tự bao gồm hệ thống dẫn nước làm mát, hệ thống dẫn nước tích nhiệt năng, hệ thống dẫn nước thu hồi bụi, hệ thống dẫn nước của thiết bị lọc, hoặc hệ thống tương tự.

Phương án của sáng chế có thể làm cho nồng độ của halogen kết hợp (thích hợp là, clo liên kết, ổn định) cao, và do đó ở các giai đoạn sau sau khi dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế được bổ sung vào hệ thống dẫn nước, ngăn ngừa sự bám dính của các vi sinh vật, các sinh vật sống, và loại tương tự bám dính vào đường ống

dẫn nước hoặc ống dẫn dòng trong hệ thống dẫn nước (sự bám bẩn sinh học) và việc khử trùng/tiêu diệt tảo có thể được thực hiện. Phương án của sáng chế có thể ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước theo cách này, hơn nữa, phương án của sáng chế có thể giảm halogen tự do càng nhiều càng tốt, và do đó phương án của sáng chế có thể cũng được sử dụng trong hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, đường ống dẫn nước hoặc ống dẫn dòng) cho mục đích ngăn chặn sự ăn mòn.

Là một khía cạnh khác theo phương án của sáng chế, việc sử dụng hoặc phương pháp sử dụng dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế có thể được đề xuất, và các ví dụ về mục đích sử dụng bao gồm phương pháp để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước, phương pháp để ngăn ngừa sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước, hoặc phương pháp để ngăn ngừa sự đóng cặn dạng màng của hệ thống dẫn nước. Ngoài ra, phương án của sáng chế có thể cũng đề xuất phương pháp xử lý nước, phương pháp để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học, phương pháp để ngăn ngừa sự ăn mòn, hoặc phương pháp để ngăn ngừa sự đóng cặn bằng cách bổ sung dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế vào hệ thống dẫn nước. Cần lưu ý rằng thành phần trùng lặp với thành phần đã nêu ở trên được bỏ qua một cách thích hợp.

Thiết bị xử lý nước

Sáng chế có thể cũng đề xuất dưới dạng các khía cạnh khác, thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng, và thiết bị xử lý nước bao gồm thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng. Thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng và thiết bị xử lý nước bao gồm thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng có thể thực hiện phương pháp đã nêu ở trên (thích hợp là, phương pháp để thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý) theo phương án của sáng chế. Nước thấm qua (nước đã được xử lý) có thể thu được bằng phương pháp xử lý màng thẩm thấu ngược. Cần lưu ý rằng nước tập trung được tách ra từ nước cần được xử lý có thể được quay trở lại hệ thống dẫn nước xử lý nước.

Ngoài ra, thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng và thiết bị của hệ thống dẫn nước (thích hợp là, thiết bị để tuần hoàn nước) bao gồm thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng có thể thể hiện các tác dụng (chẳng hạn, ngăn chặn sự bám bẩn sinh học) do halogen kết hợp một cách thích hợp, và có thể cũng ngăn chặn sự ăn mòn của hệ thống dẫn nước (thích hợp là, hệ thống dẫn nước tuần hoàn) một cách thích hợp.

Thích hợp nếu thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế là

thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp, và thích hợp hơn nữa nếu thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng là thiết bị bao gồm:

bộ phận tạo ra dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng; và

bộ phận điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo.

Thích hợp nếu dung dịch phản ứng là dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược, hoặc dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước.

Thích hợp nếu thiết bị xử lý nước theo phương án của sáng chế là thiết bị bao gồm:

bộ phận tạo ra dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp được tạo ra bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng;

bộ phận điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo; và

bộ phận xử lý bằng màng thẩm thấu ngược thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên hệ thống dẫn nước (thích hợp là, nước cần được xử lý) chứa dung dịch phản ứng được bổ sung vào đó, dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo.

Sáng chế sẽ được mô tả thể hiện một ví dụ theo phương án của sáng chế dựa vào Fig.2, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này.

Bộ phận điều khiển 6 có khả năng điều chỉnh sự phối hợp của chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách để đạt được tổng nồng độ halogen dư đã nêu ở trên trong dung dịch phản ứng. Bộ phận điều khiển 6 có thể thu được giá trị đo (số liệu) của tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng từ bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 thực hiện phản ứng của chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 6 có thể thu được các giá trị đo (số liệu) của

tổng nồng độ halogen dư ở bộ phận xử lý bằng màng MF và/hoặc bộ phận xử lý bằng màng RO, và ngay trước hoặc ngay sau các bộ phận này. Là thiết bị (không được thể hiện trong hình vẽ) để đo tổng nồng độ halogen dư, thiết bị đo đã biết có thể được sử dụng. Ngoài ra, dung dịch phản ứng hoặc hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể được lấy ra khỏi bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 để đo tổng nồng độ halogen dư, và kết quả đo có thể được đưa vào bộ phận điều khiển 6.

Bộ phận điều khiển 6 có thể ra lệnh bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7 và bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8 dựa trên lượng chất làm ổn định cần được bổ sung và lượng chất oxy hóa trên cơ sở halogen cần được bổ sung, tương ứng, theo cách để đạt được tổng nồng độ halogen dư đã xác định trước đã nêu ở trên dựa trên giá trị đo này của tổng nồng độ halogen dư. Bằng cách đó, chất làm ổn định được bổ sung vào bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 từ bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7, và chất oxy hóa trên cơ sở halogen được bổ sung vào bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 từ bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8.

Nếu cần, bộ phận điều khiển 6 có thể thực hiện điều chỉnh bằng cách bổ sung nước để pha loãng chất làm ổn định, chất oxy hóa trên cơ sở halogen, hoặc tác nhân hóa học đã được trộn của chúng.

Bộ phận điều khiển 6 có thể ra lệnh bơm, bộ phận bổ sung dung dịch phản ứng (không được thể hiện trong hình vẽ), hoặc bộ phận tương tự để bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) từ bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9. Vị trí bổ sung dung dịch phản ứng này có thể là vị trí bất kỳ từ bộ phận xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 2 đến cửa lấy nước của hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý). Ngoài ra, bộ phận điều khiển 6 cũng có khả năng kiểm soát lượng dung dịch phản ứng cần được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), định thời gian bổ sung, khuấy trộn, và hoạt động tương tự. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 6 có thể điều chỉnh lượng chất làm ổn định cần được bổ sung và lượng chất oxy hóa trên cơ sở halogen cần được bổ sung theo cách mà các nồng độ trong hệ thống sau khi bổ sung dung dịch phản ứng có các giá trị đã xác định trước. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 6 có thể thực hiện điều chỉnh theo cách mà dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) một cách liên tục hoặc không liên tục (gián đoạn).

Cần lưu ý rằng phương pháp theo phương án của sáng chế có thể cũng được thực hiện bởi bộ phận điều khiển bao gồm CPU hoặc bộ phận tương tự trong thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng hoặc thiết bị (chẳng hạn, máy tính cá nhân, và PLC) để thực hiện quá trình xử lý bằng màng thẩm thấu ngược hoặc quá trình tương tự trên nước cần được xử lý. Ngoài ra, phương pháp theo phương án của sáng chế có thể cũng được thực hiện bởi bộ phận điều khiển thông qua việc lưu trữ phương pháp theo phương án của sáng chế dưới dạng chương trình trong tài nguyên phần cứng bao gồm phương tiện ghi (như bộ nhớ bất khả biến (bộ nhớ USB hoặc bộ nhớ tương tự), ổ đĩa cứng (hard disk driver, HDD), đĩa compact (compact disc, CD), mạng, hoặc máy chủ).

Do bộ phận điều khiển, hệ thống để sản xuất dung dịch phản ứng, hoặc hệ thống xử lý tách bằng màng thẩm thấu ngược hoặc hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, hệ thống xử lý nước hoặc hệ thống dẫn nước tuần hoàn) tạo ra dung dịch phản ứng và thực hiện điều khiển theo cách để bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý) có thể cũng được đề xuất.

Cần lưu ý rằng khi phương án của sáng chế được áp dụng cho hệ thống dẫn nước hoặc hệ thống dẫn nước tuần hoàn, phương pháp theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách hợp nhất thiết bị sản xuất theo phương án của sáng chế vào thiết bị xử lý nước hoặc thiết bị để tuần hoàn nước thông thường.

Thích hợp là thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế bao gồm bộ phận tạo dung dịch phản ứng 10 và bộ phận điều khiển 6.

Thích hợp là bộ phận tạo dung dịch phản ứng 10 bao gồm: bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7 và bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8; và bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 tạo ra dung dịch phản ứng bằng cách trộn chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách làm cho tổng nồng độ halogen dư bằng nồng độ đã được xác định trước.

Bộ phận tạo dung dịch phản ứng 10 có thể điều khiển bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7, bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8, và bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 này bằng cách ra lệnh từ bộ phận điều khiển 6. Ngoài ra, bộ phận tạo dung dịch phản ứng 10 có thể bao gồm bộ phận điều khiển thứ hai nhận lệnh từ bộ phận điều khiển 6, và bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7, bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8, và bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 có thể được điều khiển bằng bộ phận điều khiển thứ hai này.

Ngoài ra, bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7 và bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8 có thể là các bể chứa có khả năng lưu giữ chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen, tương ứng, hoặc các ống dẫn dòng của đường ống dẫn nước hoặc tương tự. Các lượng của các tác nhân hóa học này và nước pha loãng cần được bổ sung và các lượng của tác nhân hóa học này và nước pha loãng cần được vận chuyển có thể được điều chỉnh bởi bơm, van điều chỉnh tốc độ dòng chảy, hoặc bộ phận tương tự.

Ngoài ra, bộ phận bổ sung dung dịch phản ứng 9 có thể có vị trí có khả năng trộn chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen, và các ví dụ về vị trí bao gồm ống dẫn dòng của đường ống dẫn nước hoặc bộ phận tương tự, thùng, và tương tự. Ngoài ra, bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 tốt hơn là bao gồm thiết bị để trộn, như khuấy trộn. Các lượng của các tác nhân hóa học, các dung dịch phản ứng, nước pha loãng, và chất tương tự cần được bổ sung và các lượng của tác nhân hóa học, các dung dịch phản ứng, nước pha loãng, và chất tương tự cần được vận chuyển có thể được điều chỉnh bởi bơm, van điều chỉnh tốc độ dòng chảy, hoặc bộ phận tương tự.

Là một khía cạnh khác theo phương án của sáng chế, bơm được lắp đặt ở mỗi lỗ xả của bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7 và bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8, bộ phận trộn dung dịch phản ứng 9 được thay đổi thành dây chuyền trộn, và dây chuyền trộn này bao gồm van chặn ở lối vào của nó. Thích hợp là thiết bị mà có thể trộn hai tác nhân hóa học được lắp đặt ở dây chuyền trộn, và các ví dụ về thiết bị bao gồm thiết bị trộn tĩnh.

Chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen mỗi chất được chuyển vào dây chuyền trộn từ lỗ xả của mỗi bơm của bộ phận bổ sung chất làm ổn định 7 và bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen 8 bằng lệnh của bộ phận điều khiển 10. Mỗi tốc độ dòng chảy của hai chất này được điều chỉnh bằng van chặn bằng lệnh của bộ phận điều khiển 10 theo cách làm cho tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng một nồng độ đã xác định trước. Hai chất này được phản ứng trong dây chuyền trộn trong đó hai chất này kết hợp với nhau, bằng cách đó tạo ra dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng nồng độ đã xác định trước và chứa halogen kết hợp. Tiếp theo, dung dịch phản ứng được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), và hệ thống dẫn nước này (chẳng hạn, nước cần được xử lý) được xử lý bằng màng thẩm thấu ngược. Bằng cách đó, có thể thu được

nước thấm qua. Bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng, sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn, và sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn. Hơn nữa, bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng, có thể còn thu được tác dụng ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước một cách thích hợp. Cần lưu ý rằng màng sinh học hoặc chất quánh dính được tạo ra bởi các vi sinh vật (như vi khuẩn và tảo).

Bằng thiết bị hoặc hệ thống theo phương án của sáng chế, dung dịch phản ứng theo phương án của sáng chế, trong đó halogen tự do được giảm mạnh và halogen kết hợp được bao gồm, có thể được bổ sung vào hệ thống dẫn nước (chẳng hạn, nước cần được xử lý), và bằng cách đó sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược có thể được ngăn chặn, tác dụng ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược, tác dụng ngăn chặn chất quánh dính trong hệ thống dẫn nước, và hệ thống tương tự có thể thu được.

Các ví dụ về hệ thống xử lý nước theo phương án của sáng chế bao gồm hệ thống sản xuất nước tinh khiết, hệ thống khử muối nước biển, và hệ thống xử lý nước thải. Ngoài ra, thiết bị của hệ thống dẫn nước theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là thiết bị của hệ thống xử lý nước bao gồm các hệ thống lấy ví dụ này, như thiết bị để sản xuất nước tinh khiết hoặc thiết bị để khử muối nước biển, hoặc có thể là thiết bị bao gồm hệ thống dẫn nước tuần hoàn, như thiết bị nước làm lạnh tuần hoàn.

Ngoài ra, kỹ thuật theo sáng chế có thể cũng chấp nhận thành phần sau đây.

[1]

Phương pháp bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp; và thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên nước cần được xử lý.

[2]

Phương pháp bao gồm bước bổ sung dung dịch phản ứng vào hệ thống dẫn nước để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước, dung dịch phản ứng thu được bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp.

[3]

Phương pháp theo mục [1] hoặc [2], trong đó chất làm ổn định là hợp chất axit sulfamic.

[4]

Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó chất làm ổn định được phản ứng với lượng lớn hơn hoặc bằng 1 mol dựa trên 1 mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen.

[5]

Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng là nhỏ hơn hoặc bằng 10% tổng halogen dư.

[6]

Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 125mg-Cl₂/l.

[6]

Thiết bị để sản xuất dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp, thiết bị này bao gồm:

bộ phận tạo ra dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen phản ứng; và

bộ phận điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l dưới dạng tổng nồng độ clo.

[7]

Thiết bị theo mục [6], trong đó dung dịch phản ứng chứa halogen kết hợp là dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược hoặc dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước. Thiết bị này được áp dụng thích hợp cho thiết bị xử lý màng thẩm thấu ngược hoặc thiết bị sử dụng nước làm lạnh tuần hoàn.

[8]

Thiết bị theo mục [6] hoặc [7], trong đó chất làm ổn định là hợp chất axit sulfamic.

[9]

Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ [6] đến [8], trong đó chất làm ổn định được phản ứng với lượng lớn hơn hoặc bằng 1 mol dựa trên 1mol chất oxy hóa trên cơ sở halogen.

[10]

Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ [6] đến [9], trong đó tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng là nhỏ hơn hoặc bằng 10% tổng halogen dư.

[11]

Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ [6] đến [10], trong đó tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 125mg-Cl₂/l.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả trong các ví dụ, các ví dụ so sánh sau đây, và tương tự. Cần lưu ý rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở phần Ví dụ thực hiện sáng chế này.

Ví dụ 1: Nồng độ clo tự do trong nước cần được xử lý

Trạng thái kết hợp của clo trong trường hợp trong đó tác nhân hóa học trên cơ sở chất oxy hóa và chất làm ổn định được trộn trước và sau đó được bổ sung vào trong hệ thống được đánh giá về mặt lý thuyết.

Cách tiến hành

Dung dịch natri sulfamat có nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 20% được điều chế. Natri hypoclorit có nồng độ clo hoạt tính lớn hơn hoặc bằng 10% được bổ sung vào đó. Tỷ lệ trộn được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 3mg/l dưới dạng axit sulfamic dựa trên dung dịch natri hypoclorit 1mg-Cl₂/l.

Bằng cách đó, dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được điều chế. Tổng nồng độ clo dư của dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo là lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l. Dung dịch NaCl 500mg/l được sử dụng làm nước cần được xử lý.

5 phút sau khi điều chế, dung dịch phản ứng được bổ sung vào dung dịch NaCl 500mg/l, theo cách mà nồng độ bằng 20mg/l. 5 phút và 60 phút sau khi bổ sung axit sulfamic, các nồng độ clo dư được đo bằng phương pháp DPD.

Phương pháp để tính tổng nồng độ clo dư

Cần lưu ý rằng tổng nồng độ clo dư được tính dựa trên phương pháp sau đây.

Tổng nồng độ clo dư = nồng độ clo tự do + nồng độ clo liên kết, hoạt tính + nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định

Nồng độ clo tự do: nồng độ clo tự do bằng phương pháp DPD (Pocket Residual Chlorine Meter, sản xuất bởi HACH) [nồng độ clo tự do bằng phương pháp DPD là kết quả đo nồng độ clo ($\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) sau từ 5 đến 30 giây bằng chất phản ứng DPD (tự do), là chất phản ứng để đo clo tự do.

Nồng độ clo liên kết, hoạt tính: giá trị thu được bằng cách lấy kết quả đo nồng độ clo ($\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) sau 300 giây bằng chất phản ứng DPD (tự do), là chất phản ứng để đo clo tự do, trừ đi kết quả đo nồng độ clo tự do ($\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) từ.

Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định: giá trị thu được bằng cách lấy kết quả đo nồng độ clo ($\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) sau 180 giây bằng chất phản ứng DPD (tổng) để đo tổng clo trừ đi kết quả đo nồng độ clo ($\text{mg-Cl}_2/\text{l}$) sau 300 giây bằng chất phản ứng DPD (tự do), là chất phản ứng để đo clo tự do.

Tỷ lệ (%) của clo tự do = $(\text{nồng độ clo tự do} / \text{tổng nồng độ clo dư}) \times 100$

Tỷ lệ (%) của clo liên kết, ổn định = $(\text{nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định} / \text{tổng nồng độ clo dư}) \times 100$

Cần lưu ý rằng nhiệt độ trong môi trường thử nghiệm được đặt đến 25°C .

Kết quả/thảo luận

Các kết quả về nồng độ clo dư ngay sau khi bổ sung tác nhân hóa học (dung dịch phản ứng) vào nước cần được xử lý (nước cần được xử lý sau khi bổ sung dung dịch phản ứng)

- Nồng độ clo tự do = $0,01\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo liên kết, hoạt tính = $0,00\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định = $1,26\text{mg-Cl}_2/\text{l}$

Mỗi chất trong số chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được phản ứng ở nồng độ cao, và do đó clo tự do trong dung dịch phản ứng trở nên không thể phát hiện ở thời gian phản ứng bằng 5 phút.

Như có thể được nhận thấy từ điều này, clo dư trở nên không thể phát hiện trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định được tạo ra bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo phản ứng theo cách mà tổng nồng độ clo dư lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$.

Do đó, clo dư trong dung dịch phản ứng của sáng chế đã đủ để đạt đến mức không làm hỏng màng thẩm thấu ngược, và do đó dung dịch phản ứng này có thể ngăn chặn sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược. Hơn nữa, dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định, do đó ngăn chặn chất quánh dính trong hệ màng thẩm thấu ngược và có thể ngăn ngừa sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược.

Hơn nữa, dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo theo cách mà tổng nồng độ clo dư lớn hơn hoặc bằng 48000mg/l được điều chế. Dung dịch phản ứng này được bổ sung vào và được trộn với dung dịch NaCl 500mg/l (nước cần được xử lý) có nhiệt độ nước bằng 5°C, 20°C, 40°C, và 50°C. Đối với nồng độ clo tự do trong dung dịch NaCl 500mg/l, mà dung dịch phản ứng đã được bổ sung vào và có các nhiệt độ nước tương ứng, clo tự do trở nên không thể phát hiện trong vòng 30 giây trong dung dịch bất kỳ trong số các dung dịch.

Như có thể được nhận thấy từ điều này, clo dư trở nên không thể phát hiện trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng dung dịch phản ứng, như dung dịch trong Ví dụ 1, ở các nhiệt độ nước tại đó việc xử lý thường được thực hiện bằng thiết bị xử lý bằng màng thẩm thấu ngược. Do đó, dung dịch phản ứng của sáng chế có thể được sử dụng mà không gặp vấn đề gì ở các nhiệt độ nước tại đó việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược thường được thực hiện.

Các ví dụ so sánh 1 và 2

Trạng thái kết hợp của clo trong trường hợp trong đó tác nhân hóa học trên cơ sở chất oxy hóa và chất làm ổn định được bổ sung riêng rẽ vào trong hệ thống được đánh giá về mặt lý thuyết.

Cách tiến hành

Trong cốc có mở, dung dịch NaCl 500mg/l được điều chế là nước cần được xử lý.

Tổng nồng độ clo dư và nồng độ axit sulfamic được điều chỉnh trong lúc bổ sung chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo vào dung dịch NaCl theo cách mà chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được bổ sung riêng rẽ vào dung dịch NaCl mà không sử dụng dung dịch đã trộn thu được bằng cách trộn chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo trước, như dung dịch đã trộn trong ví dụ 1 đã mô tả ở trên.

Dung dịch natri hypoclorit và dung dịch natri sulfamat được bổ sung riêng rẽ theo thứ tự này vào dung dịch NaCl theo cách mà tổng nồng độ clo dư bằng $1\text{mg-Cl}_2/\text{l}$, và nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 3mg/l .

5 phút và 60 phút sau khi bổ sung axit sulfamic, nồng độ clo dư được đo bằng phương pháp DPD (phương pháp tính là giống như trong Ví dụ 1).

Nhiệt độ của môi trường thử nghiệm được đặt đến 25°C .

Kết quả/thảo luận

Ví dụ so sánh 1: Nước cần được xử lý thu được bằng cách bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở clo và sau đó bổ sung axit sulfamic]

(1) Các kết quả về nồng độ clo dư “5 phút” sau khi bổ sung axit sulfamic vào nước cần được xử lý chứa chất oxy hóa trên cơ sở clo đã được bổ sung vào đó

- Nồng độ clo tự do = $0,20\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo liên kết, hoạt tính = $0,47\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định = $0,37\text{mg-Cl}_2/\text{l}$

(2) Các kết quả về nồng độ clo dư “60 phút” sau khi bổ sung axit sulfamic vào nước cần được xử lý chứa chất oxy hóa trên cơ sở clo đã được bổ sung vào đó

- Nồng độ clo tự do = $0,20\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo liên kết, hoạt tính = $0,29\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định = $0,53\text{mg-Cl}_2/\text{l}$

Ví dụ so sánh 2: Nước cần được xử lý thu được bằng cách bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở clo và sau đó bổ sung axit sulfamic nồng độ cao

Các kết quả về nồng độ clo dư trong trường hợp trong đó “axit sulfamic ở nồng độ 27mg/l ”, trong đó nồng độ of axit sulfamic được tăng thêm một bậc, được bổ sung (sau 60 phút)

- Nồng độ clo tự do = $0,19\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo liên kết, hoạt tính = $0,28\text{mg-Cl}_2/\text{l}$
- Nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định = $0,55\text{mg-Cl}_2/\text{l}$

Như có thể được nhận thấy từ các kết quả này, clo tự do với nồng độ khoảng $0,2\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ còn lại trong ví dụ so sánh 1, và do đó có nguy cơ làm hỏng màng RO. Clo tự do không giảm hoàn toàn ngay cả khi một khoảng thời gian đã trôi qua, và khó giảm

clo tự do bằng cách cho chất làm ổn định phản ứng trong hệ thống. Mặc dù nồng độ của axit sulfamic tăng mạnh, tác dụng vẫn bị hạn chế.

Ví dụ 2: Tổng nồng độ clo dư trong dung dịch phản ứng

Trạng thái kết hợp của clo trong trường hợp trong đó tổng nồng độ clo dư được thay đổi khi tác nhân hóa học trên cơ sở chất oxy hóa và chất làm ổn định được trộn trong dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định được tạo ra bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo phản ứng được đánh giá về mặt lý thuyết.

Cách tiến hành

Nước tinh khiết được điều chế trong cốc có mỏ. Nhiệt độ của môi trường thử nghiệm được đặt đến 25°C. Dung dịch natri sulfamat được điều chế theo cách mà nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 20% được bổ sung vào nước tinh khiết. Natri hypoclorit có nồng độ clo hoạt tính lớn hơn hoặc bằng 10% được bổ sung vào dung dịch nước chứa axit sulfamic này. Tỷ lệ trộn là sao cho nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 3mg/l dựa trên 1mg/l dung dịch natri hypoclorit. Bằng cách đó dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được điều chế.

Nồng độ clo dư 30 giây sau khi trộn dung dịch phản ứng đã được điều chế được đo bằng phương pháp DPD (phương pháp tính là giống như trong Ví dụ 1). Thao tác này được lặp lại trong lúc thay đổi lượng nước tinh khiết. Bằng cách đó, trạng thái kết hợp của clo ở thời điểm pha loãng và trộn được điều chỉnh để điều chế các dung dịch phản ứng mỗi dung dịch có tổng nồng độ clo dư khác nhau trong dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo (xem bảng 1 và Fig.1).

Kết quả

Các kết quả trong đó các tỷ lệ của clo liên kết, ổn định và clo tự do có mặt trong tổng clo dư được gộp lại với nhau đối với mỗi tổng nồng độ clo dư sau khi trộn được thể hiện trong bảng 1 và Fig.1. Fig.1 chỉ thể hiện cụ thể phía nồng độ thấp.

Như có thể được nhận thấy từ các kết quả này, clo tự do có thể được ngăn chặn trong vòng 10% tổng clo dư khi tổng nồng độ clo dư sau khi trộn lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l.

Do đó, khi chất bất kỳ trong số hoặc cả hai chất trong số natri hypoclorit và chất làm ổn định được pha loãng sẽ được sử dụng, tổng nồng độ clo dư sau khi trộn cần phải lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l, và được ưu tiên là nồng độ này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 125mg-Cl₂/l, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 150mg-Cl₂/l.

Cần lưu ý rằng khi dung dịch phản ứng của ví dụ 2 được bổ sung vào nước cần được xử lý theo cách mà nồng độ của dung dịch phản ứng 5 phút sau khi điều chế bằng 20mg/l, nồng độ clo tự do bằng khoảng 0,00 đến khoảng 0,05mg/l.

Như có thể được nhận thấy từ điều này, khi dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định được tạo ra bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo phản ứng theo cách mà tổng nồng độ clo dư lớn hơn hoặc bằng 100mg-Cl₂/l được sử dụng, clo dư trở nên không thể phát hiện trong thời gian ngắn.

Do đó, clo dư trong dung dịch phản ứng của sáng chế đã đủ để đạt đến mức không làm hỏng màng thẩm thấu ngược, và do đó dung dịch phản ứng có thể ngăn chặn sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược. Hơn nữa, dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định, do đó ngăn chặn chất quánh dính trong hệ màng thẩm thấu ngược và có thể ngăn ngừa sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược.

Bảng 1 Trạng thái kết hợp của clo ở thời điểm pha loãng và trộn

Tổng nồng độ clo dư sau khi trộn [mg-Cl ₂ /l]	Tỷ lệ của clo liên kết, ổn định [%]	Tỷ lệ của clo tự do [%]
40	7,29	92,7
80	13,3	79,6
100	87,8	7,14
125	87,6	2,06
150	99,0	1,04
200	98,9	1,05
400	99,0	0,980
900	99,0	0,00
50000	98,0	1,01

Ví dụ 3: Tỷ lệ của chất làm ổn định được sử dụng

Trạng thái kết hợp của clo trong trường hợp trong đó tỷ lệ trộn của tác nhân hóa học trên cơ sở chất oxy hóa và chất làm ổn định được thay đổi được đánh giá về mặt lý thuyết.

Cách tiến hành

Nước tinh khiết được điều chế trong cốc có mỏ. Nhiệt độ của môi trường thử nghiệm được đặt đến 25°C . Dung dịch natri sulfamat được điều chế theo cách mà nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 20% được bổ sung vào nước tinh khiết. Natri hypoclorit có nồng độ clo hoạt tính lớn hơn hoặc bằng 10% được bổ sung vào dung dịch nước chứa axit sulfamic này. Bằng cách đó dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo được điều chế.

Nồng độ clo dư 30 giây sau khi trộn dung dịch phản ứng đã được điều chế được đo bằng phương pháp DPD (phương pháp tính là giống như trong ví dụ 1). Thao tác này được lặp lại trong lúc thay đổi lượng axit sulfamic ở cùng một nồng độ clo dư ($450\text{mg-Cl}_2/\text{l}$). Bằng cách đó, trạng thái của clo ở thời điểm thay đổi tỷ lệ của chất oxy hóa trên cơ sở clo và chất làm ổn định được sử dụng được điều chỉnh để điều chế các dung dịch phản ứng mỗi dung dịch có tỷ lệ khác nhau của chất oxy hóa trên cơ sở clo và chất làm ổn định được sử dụng trong dung dịch phản ứng chứa chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo (xem bảng 2).

Kết quả

Lượng [mol] của axit sulfamic được bổ sung dựa trên 1mol axit hypoclorơ được thể hiện trong bảng 2. Từ các kết quả này, nhận thấy rằng khi nồng độ axit sulfamic lớn hơn hoặc bằng 1,1mol dựa trên 1mol axit hypoclorơ được bổ sung, tổng clo dư với lượng lớn hơn hoặc bằng 95% được chuyển hóa thành clo liên kết, ổn định, và clo tự do có thể được ngăn chặn đến nhỏ hơn 2,0% trong nước cần được xử lý.

Do đó, khi axit sulfamic với lượng lớn hơn hoặc bằng 1,1mol lần lượng axit hypoclorơ được bổ sung, thành phần ổn định sao cho hầu hết toàn bộ lượng clo được chuyển hóa thành clo liên kết, ổn định có thể thu được ngay cả khi một lượng nhỏ chất làm ổn định được bổ sung đối với lượng chất làm ổn định cần được bổ sung dựa trên lượng natri hypoclorit.

Như có thể được nhận thấy từ điều này, khi dung dịch phản ứng chứa clo liên kết, ổn định được tạo ra bằng cách cho chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo phản ứng theo cách mà tổng nồng độ clo dư lớn hơn hoặc bằng $100\text{mg-Cl}_2/\text{l}$ được điều chế, tỷ lệ của chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở clo sẽ được sử dụng thích hợp hơn sao cho lượng chất làm ổn định là lớn hơn hoặc bằng 1,1mol lần dựa trên 1mol chất oxy hóa trên cơ sở clo.

Như có thể được nhận thấy từ điều này, dung dịch phản ứng của sáng chế có thể ngăn chặn sự hư hỏng của màng thẩm thấu ngược thỏa đáng hơn. Hơn nữa, dung dịch phản ứng có thể chứa clo liên kết, ổn định thỏa đáng hơn, do đó ngăn chặn chất quánh dính trong hệ màng thẩm thấu ngược và có thể ngăn ngừa sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược thỏa đáng hơn.

Bảng 2: Trạng thái kết hợp của clo trong trường hợp trong đó lượng axit sulfamic được giảm xuống

Lượng axit sulfamic [mol] (dựa trên 1mol axit hypoclorơ)	Tỷ lệ của clo liên kết, ổn định [%]	Tỷ lệ của clo tự do [%]
1,10	95,8	1,05
1,46	98,0	1,00
1,83	99,0	0,00
2,19	99,0	0,980

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

- 1 Hệ thống dẫn nước xử lý nước;
- 2 Bộ phận xử lý bằng màng RO (xử lý bằng màng RO)
- 3 Bộ phận xử lý đông tụ (xử lý đông tụ);
- 4 Bộ phận xử lý tách chất rắn-chất lỏng (xử lý tách chất rắn-chất lỏng);
- 5 Bộ phận xử lý bằng màng MF (xử lý lọc sơ bộ);
- 6 Bộ phận điều khiển;
- 7 Bộ phận bổ sung chất làm ổn định;
- 8 Bộ phận bổ sung chất oxy hóa trên cơ sở halogen;
- 9 Bộ phận trộn dung dịch phản ứng;
- 10 Bộ phận tạo dung dịch phản ứng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý màng thẩm thấu ngược bao gồm các bước:

tạo ra dung dịch phản ứng cho nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định phản ứng với chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg Cl_2/l làm tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp trước khi bổ sung dung dịch phản ứng này vào hệ thống dẫn nước;

bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý theo cách mà nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định là bằng 0,05mg Cl_2/l hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn 20mg Cl_2/l ; và

thực hiện việc xử lý bằng màng thẩm thấu ngược trên đối với nước cần được xử lý, trong đó

chất làm ổn định là hợp chất axit sulfamic,

chất làm ổn định này được cho phản ứng ở lượng 1 mol hoặc lớn hơn tính theo 1 mol của chất oxy hóa trên cơ sở halogen,

tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng là bằng 100mg Cl_2/l hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn 100000mg Cl_2/l và tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng là bằng 10% hoặc nhỏ hơn tính theo tổng halogen dư.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tỷ lệ (%) của clo kết hợp được làm ổn định trong dung dịch phản ứng là bằng 85% hoặc nhỏ hơn tính theo tổng halogen dư.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thực hiện xử lý màng thẩm thấu ngược đối với nước cần được xử lý chứa nồng độ halogen tự do bằng 0,2mg Cl_2/l hoặc nhỏ hơn làm nồng độ clo tự do.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tổng nồng độ halogen dư là bằng 125mg Cl_2/l hoặc lớn hơn.

5. Thiết bị sản xuất dung dịch phản ứng bao gồm halogen kết hợp trong hệ thống dẫn nước, thiết bị này bao gồm:

bộ phận tạo dung dịch phản ứng để tạo ra dung dịch phản ứng bao gồm halogen kết hợp bằng cách cho chất làm ổn định phản ứng với chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà tổng nồng độ halogen dư là bằng 100mg Cl_2/l hoặc lớn hơn làm tổng nồng độ clo,

trong đó

chất làm ổn định là hợp chất axit sulfamic,

chất làm ổn định này được cho phản ứng ở lượng bằng 1 mol hoặc lớn hơn tính theo 1 mol của chất oxy hóa trên cơ sở halogen,

tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng là bằng 100mg Cl_2/l hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn 100000mg Cl_2/l và tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng là nhỏ hơn hoặc bằng 10% của tổng halogen dư,

thiết bị này bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý theo cách mà nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định là bằng 0,05mg Cl_2/l hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn 20mg Cl_2/l .

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ điều khiển điều chỉnh chất làm ổn định và chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà dung dịch phản ứng có tổng nồng độ halogen dư bằng 100mg Cl_2/l hoặc lớn hơn làm tổng nồng độ clo, và bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý theo cách mà nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định là bằng 0,05mg Cl_2/l hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn 20mg Cl_2/l .

7. Thiết bị theo điểm 5 hoặc 6, trong đó dung dịch phản ứng bao gồm halogen kết hợp là dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn của màng thẩm thấu ngược hoặc dung dịch phản ứng để ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước.

8. Phương pháp ngăn chặn sự bám bẩn sinh học của hệ thống dẫn nước, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra dung dịch phản ứng cho nước cần được xử lý, dung dịch phản ứng này thu được bằng cách cho chất làm ổn định phản ứng với chất oxy hóa trên cơ sở halogen theo cách mà tổng nồng độ halogen dư lớn hơn hoặc bằng 100mg

Cl_2/l làm tổng nồng độ clo, bằng cách đó tạo ra halogen kết hợp trước khi bổ sung dung dịch phản ứng này vào hệ thống dẫn nước; và

bổ sung dung dịch phản ứng vào nước cần được xử lý theo cách mà nồng độ clo kết hợp, được làm ổn định là bằng $0,05\text{mg Cl}_2/\text{l}$ hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn $20\text{mg Cl}_2/\text{l}$;

trong đó,

chất làm ổn định là hợp chất axit sulfamic,

chất làm ổn định này được cho phản ứng ở lượng bằng 1 mol hoặc lớn hơn tính theo 1 mol của chất oxy hóa trên cơ sở halogen,

tổng nồng độ halogen dư trong dung dịch phản ứng là bằng $100\text{mg Cl}_2/\text{l}$ hoặc lớn hơn và bằng hoặc nhỏ hơn $100000\text{mg Cl}_2/\text{l}$ và tỷ lệ (%) của halogen tự do trong dung dịch phản ứng là bằng 10% hoặc nhỏ hơn tính theo tổng halogen dư.

Fig. 1

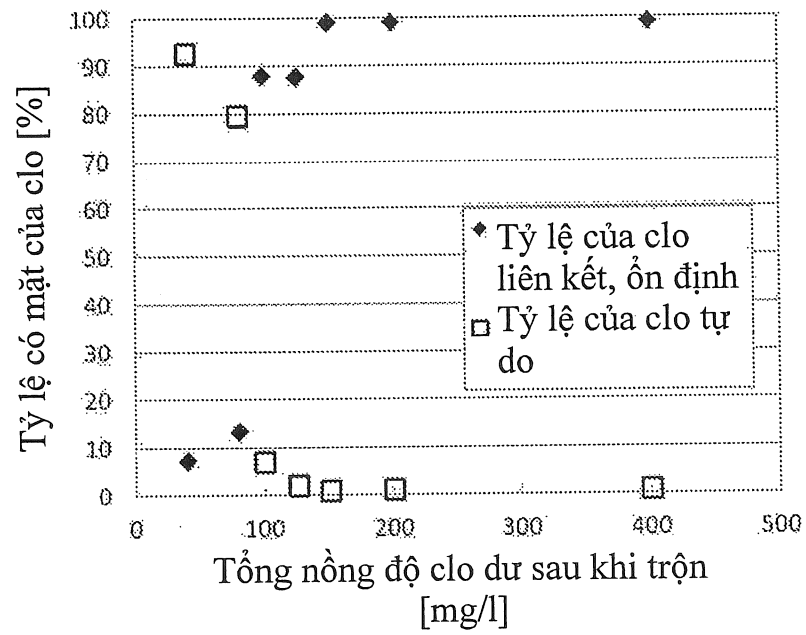


Fig. 2

