

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 氧化溶液之製造方法及所用電解電池

ELECTROLYTIC CELL FOR THE PRODUCTION OF
OXIDISING SOLUTIONS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種三室電解電池，供生產具有消毒能力之氧化溶液，含有活性氯。

【先前技術】

【0002】 包含健康衛生用的若干工業領域內固有之消毒製程中，已知使用含活性氯之弱酸性溶液，大部份呈次氯酸形式；例如在食品工業，採用此等溶液，從各種食品之製造循環，消弭病原細菌，諸如沙門桿菌或大腸桿菌。含游離活性氯適當濃度（例如 50-100 ppm）的溶液，其連續製法是以電解方式在不分隔或三室電池內進行，即在電池內用半透膜或陽離子交換膜區隔，進料是氯化鹼金屬鹽水；在後一情況，所需溶液是在陽極室產生，而在相對應陰極室可得具有優良清潔性質之鹼性溶液。惟在此等系統中，所得陽極生成物之鹹度太高，不適用於許多通常之應用領域（食品工業、醫院、農業）。較優品質之陽極生成物，可利用設備三室之電解電池製得，在利用陽離子交換膜與陰極室隔開，並利用陰離子交換膜與陽極室隔開之中間室內，以濃鹽水循環。上述隔板之選擇，可讓鈉離子選擇性移動至陰極室，於此產生稀鹼溶液（例如鹽水由氯化鈉組成時，為 50-100 ppm 之苛性鈉），而氯離子移動至陽極室，於此產生氯。惟商業上尚無陰離子膜能夠對抗含氯之酸性溶液侵襲達數十小時，儘管其似可抵抗氧化劑；三室電池內陰離子膜更換之保養成本，已證明無法充分適合工業需要。

【0003】 因此，亟需提供一種電解電池，以生產含活性氯之酸性溶液，克服先前技術之缺點，尤其是組件之耐久性。

【發明內容】

【0004】 本發明之諸要旨，載明於所附申請專利範圍。

【0005】 本發明一要旨係關於一種電解電池，供生產具有消毒性質之氧化溶液，電池包括陽極室和陰極室，其間介置中間室，以陽極隔板和陰

極隔板為界；把陰極室與中間室隔開的陰極隔板，由陽離子交換膜組成，而把陽極室與中間室隔開的陽極隔板，包括一隔膜，由有機聚合物纖維網以機械性結合於陶瓷材料粒所組成。在一具體例中，用做陽極隔板之隔膜，應用於或以其他方式配置成與陽離子交換膜密切接觸。在一具體例中，隔膜是由全氟聚合物和氧化鋯之複合膠帶組成，厚度在 0.1 至 1 mm 之間，例如類似 Industrie De Nora 公司以 Polyramix[®] Tape 為商品名稱之產品。此材料膠帶的優點是，適於配置在複數重疊層，直到獲得所需厚度；另外，可直接做為隔板，或是直接應用於陰離子交換膜兩側或單側，在一具體例中，是用於朝向陽極室之側。此種隔膜可藉澱積於懸浮聚合物纖維之薄片而得，其上事先利用機械機構衝擊陶瓷顆粒，隨後經燒結和水合。澱積可按照造紙工業典型程序進行（例如利用在適當多孔性基材上過濾）。此等隔膜已證明意外適於對最通常的陰離子交換膜，賦予高度抗化學特性，同時增進其選擇性。在一具體例中，陽極室設有軟水（例如水硬度不超過 7°f）進料機構，以及含游離活性氯的弱酸性氧化溶液（例如 pH 在 4 和 6.9 之間）抽取機構；陰極室設有類似陽極室之軟水進料機構，和鹼性陰極電解質（例如 pH 介於 9 和 11 間之苛性鈉溶液）抽取機構；中間室設有氯化鹼金屬鹽水，例如飽和氯化鈉鹽水之循環機構。

【0006】 本發明另一要旨係關於在上述電池內，具有消毒能力的含活性氯之氧化溶液製造方法，包括把水，視情形為硬度不超過 7°f 之軟水，進料到陽極室，並視需要進料到陰極室；令氯化鹼金屬鹽水，視情形為飽和氯化鈉水溶液，循環通過中間室；於連接至供電單位正極的陽極室，和連接至負極的陰極室之間，饋以直流電流；從陽極室抽取氧化溶液生成物。在一具體例中，把氯化鹼金屬鹽水循環通過中間室，是通過含有分解觸媒（例如 RuO_2 或 Co_3O_4 質）之外部貯槽進行。此優點是減少中間室內之游離氯含量，有利於保護陰離子膜，尤其是在聚合物隔膜只應用在朝向陽極室的膜側之情況。 RuO_2 或 Co_3O_4 觸媒特別適應於此目的，因為可以應用於其適當組件的觸媒塗料形式，引進入槽內，其組件有例如鈦或其他適當材料製之板，插入槽內。可降低循環鹽水內游離氯位準之其他分解觸媒，均可用，不脫離本發明之範圍。

【0007】 茲參見附圖說明本發明具體例之若干實施方式，附圖唯一目

的在於繪示不同元件相對於本發明該特別實施方式之彼此配置，特別指出的是，附圖不一定按照比例尺繪出。

【圖式簡單說明】

【0008】

第 1 圖為本發明具體例電解電池之流程圖。

【實施方式】

【0009】 附圖表示本發明具體例電解電池 100 之側視圖，分成三室，分別為陽極室 200 和陰極室 400，其間介置以中間室 300。陽極室 200 含有陽極 250，利用在朝向陽極室 200 側施於陰離子交換膜 320 之聚合物隔膜 321，與中間室 300 隔離。陰極室 400 含有陰極 450，利用陽離子交換膜 340，與中間室 300 隔離。諸室間之密封，利用加密墊系統 600 確保。中間室 300 內有氯化鈉或其他類氯化鹼金屬鹽水 510 之飽和溶液，借助槽 500 進行循環。槽 500 內視情形含有分解觸媒，例如二氧化鈦，以金屬性組份施加（圖上未示）。

【0010】 陽極室 200 透過適當供應機構（圖上未示）供應軟水 210；從此室抽取含活性氯之氧化溶液生成物 220，略呈酸性 pH。陰極室 400 亦進料軟水 410；在一具體例中，把分別進料至陽極室 200（以下稱陽極電解質）和陰極室 400（以下稱陰極電解質）之軟水進料 210 和 410 統一。在另一具體例中，只有陽極室 200 供以軟水 210。從陰極室 400 抽取鹹度可忽略之鹼金屬稀溶液 420，適用做許多工業用途之清洗劑。

【0011】 下列實施例用以證明本發明特殊具體例，其實用性在所申請之數值範圍內已大獲證實。凡技術專家均知，下述實施例內揭示之組成份和技術代表本發明所發現在本發明實施方面功能良好之組成份和技術；惟技術專家有鑑於本內容，可知在所揭示特殊具體例內可有許多改變，仍可得相同或相似結果，不脫離本發明範圍。

【0012】 實施例

【0013】 組裝圖示所列電解電池，使用陽極 250，由 0.5 mm 厚鈦網組成，面積為 113 mm x 53 mm，以 Ru、Ir 和 Ti 的氧化物為基質之觸媒塗料活化；陰極 450，由 0.5 mm 厚鈦網組成，面積為 113 mm x 53 mm，以 Pt 質之觸媒塗料活化；杜邦公司製 Nafion® N115 型陽離子交換膜 340；陽

極隔板，包括 Fumatec 製品 FAP-0 型陰離子交換膜 320，有二層 Industrie De Nora 製品 Polyramix[®]膠帶型 0.5 mm 厚聚合物隔膜膠帶 321，在朝向陽極室 200 之側面重疊，由 PTFE 纖維網組成，以 Zr 顆粒改質，係由纖維之水性懸浮液，澱積薄片，在 100°C 乾燥，於 345°C 燒結 90 分鐘，並於含有 0.1% Zonyl[®]表面活性劑而 pH 11 之稀苛性鈉內，在溫度 90°C 調理 60 分鐘而得。陽極室 200 和陰極室 400 分別進料 4[°]f 軟水組成之陽極電解質和陰極電解質。中間室 300 加料 99% 純度 NaCl 所得飽和鹽水 510，來自儲槽 500，內含一些鈦板，塗 RuO₂ 為基質之漆；在出口的鹽水 510 循環至槽 500，如圖所示。陰極電解質 410 以固定流量 1 l/min 進料，而陽極電解質 210 和鹽水 510 則在多次測試中變化，於整流器的正極連接到陽極 250，和負極連接到陰極 450 後，饋以 6 A 直流電（相當於電流密度 1 kA/m²）。所得活性氯製造效率的最佳結果，是陽極電解質 210 流量 0.6 l/min，而鹽水 510 流量 0.7 l/min。在如此條件下，可連續產生氧化溶液 220，含 65-70 ppm 游離活性氯，pH 正好超過 6。測試連續 650 小時，得一貫的效能。連續監測循環鹽水 510 內累積活性氯，所得數值一直在 1 ppm/h 以下。測試結束時，開啟電池，任何組件未有可目視之損壞。

【0014】 比較例

【0015】 使用類似上述實施例組裝之電解電池，陽極隔板除外，是僅由 FAP-0 型陰離子交換膜 320 組成，未介置任何聚合物隔膜 321。在同樣電流密度進行測試，陽極電解質 210 流量 0.6 l/min，陰極電解質 510 流量 0.7 l/min。在如此條件，可連續產生氧化溶液 220，含 80 ppm 游離活性氯，pH 約 6。於測試當中，在循環鹽水 510 內，發現活性氯累積約 2 ppm/h。約 50 小時後，測試被迫停止，由於陽離子膜突然損壞，透過生成物溶液 220 之鈉離子污染測知。以不同陽離子膜（旭硝子公司製品 Selemion[®]）重複測試，得實質上相似結果。

【0016】 前述無意做為本發明之限制，而是可按照不同具體例使用，不悖其範圍，而其程度以後附申請專利範圍為準。

【0017】 在本案說明書和申請專利範圍內，凡「包括」及其變化詞語，無意排除其他元件、組件或額外製法步驟之存在。

【0018】 本說明書所提文件、法規、材料、裝置、論文等，純為提供

本發明脈絡之目的。並未主張或表示任何或全部此等事物均形成先前技術基礎之一部份，或是本案各項申請專利範圍優先權日以前，本發明相關領域之一般常識。

【符號說明】

【0019】

100	電解電池	200	陽極室
210	軟水進料	220	氧化溶液生成物
250	陽極	300	中間室
320	陰離子交換膜	321	聚合物隔膜
340	陽離子交換膜	400	陰極室
410	軟水進料	420	稀鹼溶液
450	陰極	500	槽
510	氯化鹼金屬鹽水	600	加密墊系統

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無。

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無。

【序列表】(請換頁單獨記載)

無。

I647339

發明摘要

※ 申請案號：103127155

※ 申請日：103/08/08

※IPC 分類：C25B 9/18 (2006.01)

【發明名稱】 氧化溶液之製造方法及所用電解電池
ELECTROLYTIC CELL FOR THE PRODUCTION OF
OXIDISING SOLUTIONS

【中文】

本發明係關於一種三室電池，供製造氧化消毒劑溶液。電池之中間室是利用與陰離子交換膜密切接觸之纖維質隔膜，與陽極室隔離。

【英文】

The invention relates to a three-compartment cell for production of oxidising disinfectant solutions. The intermediate compartment of the cell is separated from the anodic compartment by a fibrous diaphragm in intimate contact with an anion-exchange membrane.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	電解電池	200	陽極室
210	軟水進料	220	氧化溶液生成物
250	陽極	300	中間室
320	陰離子交換膜	321	聚合物隔膜
340	陽離子交換膜	400	陰極室
410	軟水進料	420	稀鹼溶液
450	陰極	500	槽
510	氯化鹼金屬鹽水	600	加密墊系統

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

申請專利範圍

1.一種製造含活性氯的氧化溶液所用電解電池，包括含有陽極之陽極室，和含有陰極之陰極室，以及配置於其間以陽極隔板和陰極隔板為界之中間室，該陰極隔板介置於該陰極室和該中間室之間，包括陽離子交換膜，該陽極隔板介於該陽極室和該中間室之間，包括隔膜，由有機聚合物纖維網，經機械式結合陶瓷材料顆粒所形成，該隔膜係以一層或多層配置成與陰離子交換膜密切接觸，其中該陽極隔板係以該隔膜組成之主要表面，朝該陽極定向者。

2.如申請專利範圍第 1 項之電解電池，其中該陽極隔板之該隔膜係由全氟聚合物和氧化鋅之 0.1 至 1 mm 厚複合膠帶製成者。

3.如申請專利範圍第 1 項之電解電池，其中該陽極室設有水供應機構和含活性氯的氧化溶液抽取機構，該陰極室設有水供應機構和鹼性陰極電解質抽取機構，該中間室設有氯化鹼金屬鹽水之循環機構者。

4.一種在申請專利範圍第 1 項電解電池內製造含有活性氯的氧化溶液之方法，包括下列同時或接續步驟：

- 供應水至該陽極室，和視情形至該陰極室；
- 令氯化鹼金屬鹽水通過中間室循環；
- 於該陽極和該陰極之間，供應直流電流；
- 從該陽極室抽取氧化生成物溶液者。

5.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中供應至該陽極室和陰極室之該水，具有硬度不超過 7°f 者。

6.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中從該陽極室抽取之該氧化溶液，具有 pH 為 4 至 6.9 者。

7.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該氯化鹼金屬鹽水循環，係通過含有視情形基於 RuO_2 或 Co_3O_4 的分解觸媒之外部儲槽進行者。

8.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該氯化鹼金屬鹽水係飽和氯化鈉鹽水者。