

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6230079号
(P6230079)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F I
CO1B 11/04 (2006.01)	CO1B 11/04
CO2F 1/50 (2006.01)	CO2F 1/50 531M
A61L 2/18 (2006.01)	CO2F 1/50 540B
CO2F 1/48 (2006.01)	CO2F 1/50 550D
A61L 101/06 (2006.01)	CO2F 1/50 560E
請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2016-118383 (P2016-118383)	(73) 特許権者 506168934 熊倉 淳一 神奈川県川崎市高津区下作延1837番地12号
(22) 出願日 平成28年6月14日(2016.6.14)	
審査請求日 平成29年3月3日(2017.3.3)	
早期審査対象出願	(73) 特許権者 516177999 監物 秀樹 新潟県新潟市西区寺尾台2丁目4番46号 寺尾シティ7号
	(74) 代理人 100105315 弁理士 伊藤 温
	(72) 発明者 熊倉 淳一 東京都稲城市矢野口1724-3 202号
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法であって、
次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給する原液供給工程と、
フィルターにマイナスの電荷を付与する帯電工程と、
電荷を付与された前記フィルターに前記水溶液を通過させるろ過工程と
を有し、

前記帯電工程として、圧電素子又はコイルによる片側昇圧工程を含む
ことを特徴とする、次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法。

【請求項2】

前記原液供給工程が、水系媒体に次亜塩素酸塩を溶解する工程を含む、請求項1に記載の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法。

【請求項3】

次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置であって、
次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給可能な原液供給手段と、
前記原液供給手段から供給された前記水溶液が通過可能なフィルターに対してマイナスの電荷を付与可能な帯電手段と
を有し、

前記帯電手段として、圧電素子又はコイルによる片側昇圧手段を含む
ことを特徴とする、次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置。

【請求項 4】

前記原液供給手段として、水系媒体に次亜塩素酸塩を溶解させるための槽を備える、請求項 3 に記載の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長期的に高い殺菌性・消毒性を発揮可能な次亜塩素酸水並びにその製造又は調製方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

次亜塩素酸水溶液は、食品の洗浄、プールや浴所、医療等を始め、幅広い分野に用いられてきた。このような次亜塩素酸水溶液の殺菌性や安全性を高めるために、従来より種々の製造方法や調製方法が検討されてきた。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、次亜塩素酸塩溶液を水素イオン交換型陽イオン交換樹脂で処理し、金属イオンを水素イオンで置換した後に、前記処理液を水酸イオン交換型陰イオン交換樹脂で処理し、塩素イオンを水酸イオンで置換することで、次亜塩素酸ナトリウム溶液を調製する方法が記載されている。当該方法によれば、有機物と接してもトリハロメタンの生成が少なく、高い殺菌力を持った次亜塩素酸水溶液を生成することが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 274950 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような従来技術に係る次亜塩素酸水溶液は、長期安定性に劣る結果、広く流通させることが困難な場合があった。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑み、高い殺菌性を長期的に発揮することが可能な次亜塩素酸水溶液を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、鋭意研究を行ったところ、次亜塩素酸水溶液に特定の処理を施すことにより上記課題を解決可能なことを見出し、本発明を完成させた。即ち、本発明は以下の通りである。

【0008】

本発明(1)は、
次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法であって、
次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給する原液供給工程と、
フィルターにマイナスの電荷を付与する帯電工程と、
電荷を付与された前記フィルターに前記水溶液を通過させるろ過工程と
を有することを特徴とする、次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法である。

本発明(2)は、

前記帯電工程として、圧電素子又はコイルによる片側昇圧工程を含む、前記発明(1)の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法である。

本発明(3)は、

前記原液供給工程が、水系媒体に次亜塩素酸塩を溶解する工程を含む、前記発明(1)又は(2)の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法である。

本発明(4)は、

10

20

30

40

50

次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置であって、
次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給可能な原液供給手段と、
前記原液供給手段から供給された前記水溶液が通過可能なフィルターに対してマイナスの電荷を付与可能な帯電手段と
を有することを特徴とする、次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置である。

本発明(5)は、

前記帯電手段として、圧電素子又はコイルによる片側昇圧手段を含む、前記発明(4)の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置である。

本発明(6)は、

前記原液供給手段として、水系媒体に次亜塩素酸塩を溶解させるための槽を備える、前記発明(4)又は(5)の次亜塩素酸水溶液の製造又は調製装置である。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、高い殺菌性を長期的に発揮することが可能な次亜塩素酸水溶液を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明に係る次亜塩素酸水溶液の製造装置の一例を示す概念図である。

【図2】図2は、本発明に係る次亜塩素酸水溶液の製造装置の別の形態を示す概念図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

<<<次亜塩素酸水溶液の製造装置10>>>

本発明に係る次亜塩素酸水溶液の製造装置として、図1に示す装置10を一例に説明する。なお、以下は本発明の主要な構成の一例を説明するものであり、詳細な電氣的構成やその他の装置構成等に関しては何ら限定されず、従来公知の構成を適宜適用可能である。

【0012】

次亜塩素酸水溶液の製造装置10は、次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給可能な原液供給手段である原液供給部11と、前記原液供給手段から供給された前記水溶液が通過可能なフィルター部12aを含む水溶液の流路であるろ過部12と、フィルター12aの一端と電氣的に接続されており、フィルター12aに対してマイナスの電荷を付与可能な帯電手段である片側昇圧部13と、を有する。以下、それぞれについて説明する。

30

【0013】

<<原液供給部11>>

原液供給部11は、後述するろ過部12に原液を供給可能であれば特に限定されないが、典型的には、原液を貯留可能なタンクと、ろ過部12への原液の送出(送出速度の調整)を行うポンプと、を有する。なお、流路全体の高低差を利用する等して製造装置10内を水溶液(原液及び次亜塩素酸水溶液)が移動可能である場合には、ポンプ等の動力は不要な場合もある。

【0014】

40

<<ろ過部12>>

ろ過部12は、流路内にフィルター12aを備える。ろ過部12の上流側(原液供給部11)から原液が流入し、マイナスに帯電したフィルター12aによって金属イオンが除去される。ろ過部12を通過することで得られた次亜塩素酸水溶液は、ろ過部12の下流側から流出し、典型的には、適宜の貯留部(タンク等)に貯留される。

【0015】

<フィルター12a>

フィルター12aとしては、帯電可能な材料であれば何ら限定されず、無機材料であっても有機材料であってもよい。具体的には、金属材料、セラミックス、炭素材料、樹脂材料等を利用可能であるが、溶解物や碎片等による系内への影響を少なくするという観点か

50

らは、樹脂材料（例えば、アクリル材料、ウレタン材料、ABS材料等）であることが好適である。

【0016】

なお、フィルター12aの厚みや目の細かさ等は、フィルター12aの原液の供給速度や原液の濃度等に合わせて適宜調整すればよい。例えば、フィルター12aの目の細かさは、 $0.02\mu\text{m}$ 以下等とすればよい。

【0017】

また、フィルター12aでは、フィルター表面にて、金属イオンが還元されて金属が析出され、それにより目詰まりが生じるため、フィルター12aを交換可能に構成することが好ましい。

10

【0018】

ろ過部12は、複数のフィルター12a（各々がマイナスに帯電したフィルター）を有していてもよい。また、ろ過部12は、マイナスに帯電したフィルター以外の公知のフィルター（物理的なる過を行うフィルター等）を更に有していてもよい。なお、ろ過部12のフィルターとしては、ろ過効率を向上させるために、プラスに帯電したフィルターを有しないことが好ましい。

【0019】

<<片側昇圧部13>>

フィルター12aの一端と電氣的に接続された片側昇圧部13により、フィルター12aに対する片側昇圧を行う。より詳細には、例えば、直流電源のマイナス側を圧電素子等により昇圧してマイナス高電圧を得て、当該マイナス高電圧をフィルターに印加する手段である。

20

【0020】

片側昇圧部13の昇圧手段の具体例（昇圧装置）としては、公知の手段を適用可能であり何ら限定されないが、圧電トランスを例示可能である（より具体的には、圧電素子やコイル等が例示出来る）。このように、片側昇圧部13をフィルター12aと電氣的に接続し、次いで、適宜の電圧にて昇圧させることにより、フィルター12aをマイナスに帯電可能である。昇圧条件としては、例えば、 -5000V 以上等とすればよい（例えば、 $-5000\text{V} \sim 20000\text{V}$ 等）。

【0021】

なお、複数の片側昇圧部13を有していてもよいし、一つの片側昇圧部13が複数のフィルター部12aに接続されていてもよい。

30

【0022】

ここで、次亜塩素酸水溶液の製造装置10としては、その他の形態であってもよい。例えば、図2に示すように、フィルター部12aが細孔を有する円筒状（例えば、繊維やシートを巻き上げて形成した筒状等）となっており、当該円筒内部に水溶液が流下することによって、フィルタリングを行う、といった形態であってもよい。

【0023】

更には、次亜塩素酸水溶液の製造装置10内で、次亜塩素酸水溶液が循環する（次亜塩素酸水溶液が、一つのフィルター部12aに複数回接触し得る）形態であってもよい。また、ある一定量の次亜塩素酸水溶液を貯留可能な貯留部内にフィルター部12aを設置し、次亜塩素酸水溶液が当該貯留部内に一定時間停留可能なように構成してもよい。

40

【0024】

<<<次亜塩素酸水溶液の製造方法>>>

次に、上述した装置を用いた、次亜塩素酸水溶液の製造方法を詳述する。

【0025】

<<原液供給工程>>

原液供給工程は、後述するろ過工程まで原液（原料）を供給する工程である。

【0026】

なお、本方法にて使用される原液としては、次亜塩素酸イオンを含む水溶液、具体的に

50

は、(1)次亜塩素酸塩の水溶液、又は、(2)次亜塩素酸水溶液、が考えられる。(1)の場合、次亜塩素酸塩が溶解した水溶液を原液供給部11に供給してもよいし、上記原液供給部11内にて、水系媒体(好適には脱イオン水や蒸留水等の純水)に次亜塩素酸塩を溶解させる工程を有してもよい。この場合、使用可能な次亜塩素酸塩は何ら限定されないが、次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カリウム、次亜塩素酸カルシウム等が挙げられる。(2)の場合、市販品の次亜塩素酸水溶液を原液とする、又は、食塩水を電気分解して次亜塩素酸水溶液を製造する工程等を別途設け、原液供給手段としてもよい。

【0027】

原液における次亜塩素酸イオンの濃度としては、得られる次亜塩素酸水溶液中の次亜塩素酸イオンの濃度が所望の範囲となるように、水系媒体に対する次亜塩素酸塩の添加量等を適宜調整すればよい。

10

【0028】

<<帯電工程>>

帯電工程は、前述した片側昇圧手段(片側昇圧部13)により、フィルター12aをマイナスに帯電させる工程である。具体的には、例えば、フィルター12aを-昇圧させる工程である。

【0029】

なお、片側昇圧の際の条件としては、フィルター12aがマイナスに帯電する程度であればよく、フィルター12aの材質及び構造や、原液の供給速度や原液の濃度等に合わせ適宜変更可能であり、特に限定されない。

20

【0030】

<<ろ過工程>>

ろ過工程は、マイナスの電荷を付与されたフィルター12aに前記水溶液を通過させることで、原液中の金属イオンを除去する工程である。

【0031】

一般に、次亜塩素酸水溶液はその製法上、次亜塩素酸イオンの濃度を高めるためには、金属イオン濃度も同時に高くなる。その結果、液中の金属イオンに基づき塩化物が形成され、液中の有効塩素濃度が低くなり、長期安定性を失う。本発明によれば、特定のろ過方法により金属イオンを除去可能であるため、次亜塩素酸水溶液の長期安定化を実現可能となる。

30

【0032】

より詳細には、本発明に係る装置10及び当該装置10を用いた方法によれば、片側昇圧という手段を用いてフィルター12aを帯電させるものであり、原液が従来の方法等とは異なるろ過工程を経るため、原液中の金属イオンの除去能力に非常に優れ、次亜塩素酸水溶液中の次亜塩素酸イオン濃度を高めつつも金属イオン濃度を低め、且つ、適当な範囲のpHとすることが容易となる。更には、このようにして得られる次亜塩素酸水溶液は、その表面張力を低減させることも可能となる。

【0033】

<<<次亜塩素酸水溶液>>>

次に、上述の装置及び方法にて得られた次亜塩素酸水溶液の性質及び用途について説明する。

40

【0034】

<<性質>>

本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、例えば、液中の金属イオン(例えば、カリウムイオン、カルシウムイオン、ナトリウムイオン)濃度が1000ppm以下である。更には、液中の次亜塩素酸イオン濃度が、100ppm以上であり、且つ、前記金属イオン濃度の5倍以上とすることが可能である。また、本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、pHが4.0~6.5とすることも可能である。

【0035】

本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、上述した性質を有するため、高い殺菌性を長期的に

50

発揮することが可能となる。

【0036】

なお、本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、原液（濃縮液）として使用してもよいし、希釈液として使用してもよい。

【0037】

例えば、本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、原液（濃縮液）タイプとする場合には、好適には、液中の金属イオン濃度が1000ppm以下であり、液中の次亜塩素酸イオン濃度が、5000ppm以上であり、pHが4.0～5.0である。

【0038】

また、本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、希釈液タイプとする場合には、好適には、液中の金属イオン濃度が20ppm以下であり、液中の次亜塩素酸イオン濃度が、100～200ppmであり、pHが6～6.5である。

10

【0039】

なお、希釈の際には、適宜の水系媒体（好適には脱イオン水や蒸留水等の純水）を用いればよい。

【0040】

<<用途>>

本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、長期に亘り、安定した有効塩素濃度を保つため、紙業及び繊維業等における漂白用、プール用、上下水道用、家庭用等の消毒・殺菌用、等のあらゆる用途に好適に使用可能である。更には、本発明に係る次亜塩素酸水溶液は、衛生用（例えば、手洗い用）等として特に好適に使用可能である。

20

【実施例】

【0041】

次に、実施例及び比較例を用いて、本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれには何ら限定されない。

【0042】

下記の条件にて次亜塩素酸水の製造を行った。

【0043】

<<<次亜塩素酸水溶液の調整>>>

<<原料液>>

30

常温常圧下にて、含有量が12000ppmとなるように次亜塩素酸ナトリウム（NaClO）を純水に溶解させて、原料液を調整した。

【0044】

<<ろ過工程>>

次に、上述の原料液を下記条件にてろ過した。

- ・フィルター：目が0.01μ以下
- ・昇圧条件：直流電源 / -昇圧状態
- ・送液速度：1～4L/min
- ・電源装置として圧電素子を用いて、-5000V以上となるように設定した。

40

【0045】

<<<次亜塩素酸水溶液>>>

得られた次亜塩素酸水溶液の性状を以下に示す。

HClO濃度：10000ppm以上

Na濃度：1000ppm以下

pH：3.5～4.0

【0046】

<<長期安定性>>

次に、得られた次亜塩素酸水溶液の長期安定性を評価した。

【0047】

次亜塩素酸水溶液を、常温環境下及び40℃環境下の2つの条件にて保存し、経時的な

50

有効塩素濃度を測定することで、次亜塩素酸水溶液の長期安定性の評価を行った。合わせて、同条件にて、別途食塩を添加した際の次亜塩素酸水溶液の長期安定性の評価を行った。評価結果を表1及び表2に示す。なお、次亜塩素酸水溶液に添加する食塩は、Na濃度として、0ppm、100ppm、500ppm、1000ppm、5000ppm、10000ppmであった。また、有効塩素濃度は、日産化学工業株式会社製の試薬を用いて測定した。

【0048】

【表1】

表1

40°C保存	Na濃度					
	0ppm	100ppm	500ppm	1000ppm	5000ppm	10000ppm
start						
7日	42.06	41.57	42.09	42.74	38.61	37.16
14日	42.46	41.07	41.00	41.30	37.71	34.07
28日	38.60	37.71	37.70	37.56	34.52	32.76
35日	38.00	36.76	36.27	32.67	31.31	36.83
42日	37.30	36.39	35.85	36.84	32.09	30.31

10

【0049】

【表2】

表2

常温保存	Na濃度					
	0ppm	100ppm	500ppm	1000ppm	5000ppm	10000ppm
start						
7日	45.98	45.36	45.55	45.41	43.07	40.84
14日	45.13	44.75	45.43	45.33	42.75	40.33
28日	44.63	43.71	44.17	44.02	40.10	38.80
35日	44.39	43.52	43.73	43.28	39.55	38.14
42日	45.12	44.22	44.00	44.27	41.03	39.03

20

30

【0050】

更に、過酷環境として、50及び光照射環境化での長期安定性を測定した。

【0051】

【表3】

表3

	50°C保存	光照射	
		遮光	乳白色
start			
7日	41.20	47.28	39.45
14日	37.68	46.86	32.56
28日	31.88	46.59	24.68
35日	30.43		
42日	28.25	46.56	25.49

10

【0052】

上記表に示すように、本発明に係る次亜塩素酸水溶液によれば、長期保存安定性に非常に優れ、また、過酷な環境下においても、ある程度の有効塩素濃度を保つことが可能となる。

20

【要約】

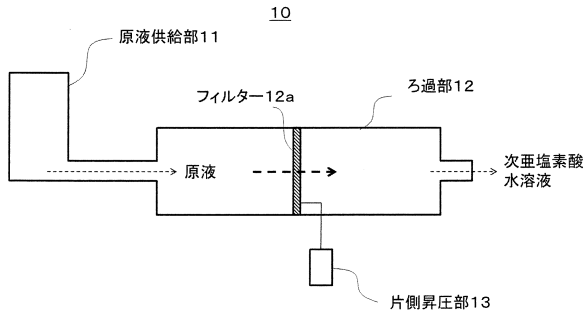
【課題】 高い殺菌性を長期的に発揮することが可能な次亜塩素酸水溶液の提供。

【解決手段】 次亜塩素酸イオンを含む水溶液を供給する原液供給工程と、フィルターにマイナスの電荷を付与する帯電工程と、電荷を付与された前記フィルターに前記水溶液を通過させるろ過工程とを有する、次亜塩素酸水溶液の製造又は調製方法。

【選択図】なし

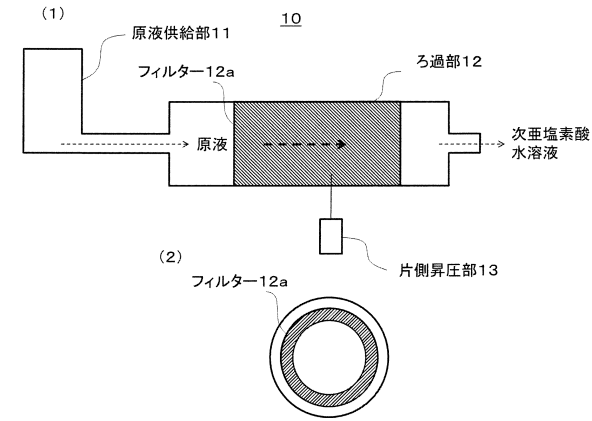
【図1】

(図1)



【図2】

(図2)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 2 F 1/50 5 6 0 F
A 6 1 L 2/18
C 0 2 F 1/48 B
A 6 1 L 101:06

(72)発明者 村上 秀樹
新潟県新潟市西区寺尾台2丁目4番46号寺尾シティ7号

審査官 山口 俊樹

(56)参考文献 国際公開第2011/135645(WO, A1)
特開2012-170862(JP, A)
特表2014-515737(JP, A)
特開昭55-162405(JP, A)
特開平08-089845(JP, A)
特開2011-173858(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 1 B 7 / 0 0 - 1 1 / 2 4
C 0 2 F 1 / 4 6 - 1 / 5 0
A 6 1 L 2 / 0 0 - 2 / 2 8 , 1 1 / 0 0 - 1 2 / 1 4
J S T P l u s (J D r e a m I I I)
J S T 7 5 8 0 (J D r e a m I I I)
J S T C h i n a (J D r e a m I I I)