

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4517700号
(P4517700)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.	F 1
CO2F 1/50 (2006.01)	CO2F 1/50 520B
BO1J 20/20 (2006.01)	CO2F 1/50 510A
CO2F 1/28 (2006.01)	CO2F 1/50 531T
	CO2F 1/50 540F
	CO2F 1/50 550C
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-98774 (P2004-98774)	(73) 特許権者	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年3月30日(2004.3.30)	(72) 発明者	中山 晋 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
(65) 公開番号	特開2005-279494 (P2005-279494A)	(72) 発明者	玉津 祥 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
(43) 公開日	平成17年10月13日(2005.10.13)	(72) 発明者	田之上 哲郎 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
審査請求日	平成19年3月29日(2007.3.29)	審査官	伊藤 紀史
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 浄水器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

銀添着活性炭を備えた浄水器であって、該銀添着活性炭は、粒状の水蒸気賦活活性炭を塩酸で洗浄することで該賦活活性炭の表面に塩化物イオンを吸着させ、塩化物を0.05~0.25重量%の範囲内で含有させ、その後銀イオンを塩化物イオンと結合させ、銀を0.027~0.14重量%の範囲内で含有させた活性炭であることを特徴とする浄水器

【請求項2】

前記塩化物イオンと結合させる銀イオンが硝酸銀によるものであることを特徴とする請求項1に記載の浄水器。

【請求項3】

前記銀添着活性炭は、粒度調整を行った活性炭を塩酸で洗浄したものである、請求項1または2に記載の浄水器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水道中の残留塩素を除去可能な抗菌タイプの浄水器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般家庭において、水道水中の残留塩素や夾雑物を除去するため、浄水器が普及してき

ている。浄水器を通過した水はそれを構成する活性炭や中空糸膜等のろ材により水中の濁りや錆、残留塩素や有機物等が除去され、飲用に好適な水になる。しかし、その一方で残留塩素による殺菌作用がなくなるために浄水が溜まった配管や活性炭部分で細菌が繁殖しやすいという問題があった。

【0003】

そこで、特許文献1に記載されるように、活性炭に銀や銅等の抗菌性を有する金属を添着した抗菌活性炭を使用した浄水器が提案されている。抗菌活性炭の具体例としては、二村化学工業株式会社銀添着活性炭CW-480AGZ等がある。

【0004】

ところで、銀添着抗菌活性炭を使用する場合、抗菌性を充分持たせるには水への銀イオン溶出量を5～100ppbにするとよいとされている。溶出量の下限值については硝酸銀水溶液を用いた試験データから、溶出量の上限値はUSEPA（米国環境保護局）や日本水道協会規格の規制値にもとづいている。また、WHO（世界保健機構）は、100μg/Lの銀の含まれた水を毎日2L、70年間飲用しても銀化合物による人体への発癌性、急性曝露、慢性曝露による人体の影響はなく、NOAEL（害にならない最大量）に満たず害はないとしている。

【0005】

しかしながら、銀イオンの溶出量は、活性炭に添着された銀化合物または金属銀の溶解度に依存するため、使用する水の水質や水量の変化により変動しやすい。特に水との接触時間により溶出量は大きく変動し、溶出量を制御するのが困難である。このため、通水初期に銀の溶出量が多すぎたり、通水量の増加に伴い銀イオンの溶出量が抗菌性を持つほど十分な量が溶出されないといった問題がある。また、使用と使用との間で浄水器に水が滞留すると、その滞留水は銀化合物との接触時間が長いために銀イオンが高濃度に溶出してしまうといった問題もある。

【0006】

この問題点を解決するため、たとえば特許文献2には、硫化銀を用いた浄水器が開示されている。硫化銀は水への溶解度が 6.15×10^{-7} ppbと低い水道水中の酸化剤（次亜塩素酸）との反応で銀イオンを溶出するので、水との接触時間にかかわらず一定の銀イオンを長期間にわたって安定的に溶出することができ、水に抗菌性を付与することができるということである。しかしながら、水道水中の酸化剤（次亜塩素酸）の濃度は水のpHに依存する。したがって、この浄水器でも、結局、銀イオン溶出量は酸化剤の濃度に依存して変化する。そのため、銀イオンが抗菌性を持つのに十分な量が溶出されない場合は酸化剤を投入するなどしなければならず、結局、上述の課題が解決されているとは言い難い。

【特許文献1】特開平10-314754号公報

【特許文献2】特開2001-25774号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、酸化剤の濃度の関係なく一定の銀イオンを安定的に溶出し、通水量が多くなっても水に抗菌性を付与することができる浄水器を提供することを特徴とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明は、次の(1)～(3)の構成を特徴とするものである。

(1) 銀添着活性炭を備えた浄水器であって、該銀添着活性炭は、粒状の水蒸気賦活活性炭を塩酸で洗浄することで該賦活活性炭の表面に塩化物イオンを吸着させ、塩化物を0.05～0.25重量%の範囲内で含有させ、その後銀イオンを塩化物イオンと結合させ、銀を0.027～0.14重量%の範囲内で含有させた活性炭であることを特徴とする浄水器。

10

20

30

40

50

(2) 前記塩化物イオンと結合させる銀イオンが硝酸銀によるものであることを特徴とする上記(1)に記載の浄水器。

(3) 前記銀添着活性炭は、粒度調整を行った活性炭を塩酸で洗浄したものである、上記(1)または(2)に記載の浄水器。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば次のような効果を奏することができる。

(1) 通水初期から7500L通水までの間の銀イオン溶出量が5~100ppbの範囲内で安定して水を溶出できるので、長期間(例えば1日当たり20L使用して1年間)にわたって安全にかつ十分に抗菌性を発揮することができ、浄水が溜まりやすい配管や活性炭部分で細菌が繁殖するのを抑制できる。

10

(2) 170時間滞留した水への銀イオンの溶出量が5~100ppbの範囲内であるので、ユーザーが長期間浄水器を使用せずに放置した場合でも滞留水に銀イオンが過度に溶出せず抗菌性および安全性を保つことができる。

(3) 銀添着活性炭を用い、該銀添着活性炭として、賦活活性炭に対して塩化物を0.05~0.25重量%の範囲内で含有させた活性炭に銀を添着させたものを用いるので、銀イオン溶出量が5~100ppbの範囲内になる。

(4) また活性炭を塩酸で洗浄する際に活性炭表面に塩化物イオンを吸着させ、その後、銀イオンを塩化物イオンと結合させ塩化銀を吸着させた銀添着活性炭を用いることで、水道水の酸化剤の濃度に関係なく、銀イオンがより安定して水に溶出することができる。

20

(5) さらに、粒度調整を行った活性炭を塩酸で洗浄すること、すなわち、活性炭を塩酸で洗浄した後に粒度調整するより塩酸で洗浄する前に粒度調整する方が、活性炭に塩化銀を吸着させた際の銀イオンがより安定的に溶出され、かつ銀イオン溶出持続性が増す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明における代表的な浄水器の例を図1に示す。

【0011】

図1に示す浄水器は、たとえばアンダーシンクタイプ浄水器であって、円筒状の外ケース1の内部に、浄水材料である活性炭層2と、中空系膜モジュール3を有している。活性炭層2は円筒状に形成されており、不織布などで構成されたフィルター5a、5bで活性炭4をこぼれないように保持している。円筒状の形状をした活性炭層2の内側には、中空系膜モジュール3が配置されており、中空系膜モジュール3は、中空系膜6を有している。また、外ケース1には、原水入口7および浄水出口8が設けられており、原水入口7から外ケース1内に水が進入し、浄水材料で浄化された水が浄水出口8から外部に排出される。

30

【0012】

ここで、活性炭4としては、賦活活性炭の表面に塩化銀を吸着したものを用いる。賦活活性炭に塩化銀を吸着させるには、まず、賦活活性炭をふるいにかけて粒度調整を行う。粒度調整は、後述するように賦活活性炭を塩酸で洗浄する後に行うより前に行う方が賦活活性炭に塩化銀を吸着させた際に銀イオンが安定的に溶出され、かつ銀イオン溶出持続性が増す。その後、賦活活性炭を塩酸で洗浄することにより賦活活性炭の表面に塩化物イオンを吸着させ、乾燥させる。この時、乾燥後に塩化物が賦活活性炭重量の0.05~0.25重量%の範囲内となるように、塩化物イオンを吸着させる必要がある。その後、硝酸銀水溶液を接触させることで銀イオンと塩化物イオンを結合させ、活性炭表面に塩化銀を吸着させる。

40

【0013】

中空系膜モジュール3は、複数本の中空系膜6を束ねて端部を樹脂で封止固定したものであり、中空系膜6としてはポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系、ポリスルホン系等の多孔質中空系膜が挙げられる。

【0014】

50

そして、本発明の浄水器においては、上述の活性炭を備えていれば他の浄水材料を備えていてもよく、たとえば、イオン交換体（例えばキレート樹脂）を設け水道水中に溶解している鉛成分を除去してもよい。また、トリハロメタン除去効果に優れた活性炭の微細孔を制御した活性炭やシリカゲル等の吸着物質、水中の濁りや赤錆を除去するためのセラミックや不織布等、ミネラル溶出および抗菌作用のための炭酸カルシウムや硫酸マグネシウム等、さらには残留塩素除去のための亜硫酸ナトリウム等の塩素反応物質を設けてもよい。

【 0 0 1 5 】

上述の図 1 に示す浄水器において、原水は原水入口 7 から外ケース 1 内に進入する。進入した水はフィルター 5 a を通過し、活性炭層 2 の内部を通過する。活性炭層 2 内で活性炭 4 と接触することにより残留塩素、さらには鉛、有機物等が除去される。このとき、銀添着活性炭 4 に添着されている銀が銀イオンとして処理水に溶出されるが、塩化銀の水への溶解度が 1.93×10^3 ppb であるので、銀イオンは水中の酸化剤の濃度に関係することなく溶出されるうえに、塩化物を活性炭に対して 0.05 ~ 0.25 重量%の範囲内で含有している銀添着活性炭を用いているので、原水が抗菌性を持つのに充分かつ安全な量、すなわち 5 ~ 100 ppb の範囲内で溶出される。続いて、活性炭層 2 を通過し処理水はフィルター 5 b を通過し、中空糸膜モジュール 3 に流れ込む。中空糸膜 6 を通過することで処理水に含まれていた濁り、錆、細菌等が除去される。中空糸膜 6 を通過した処理水は浄水出口 8 から外ケース 1 外に浄水として排出される。

【 0 0 1 6 】

そして、浄水器は、通常、断続的に使用されるため、浄水器内に水が長期間滞留することがある。そのため、銀添着活性炭付近に滞留した水に含まれる銀イオン濃度が 100 ppb を越え、安全性が問題になるケースがある。しかしながら、本発明においては、賦活活性炭を塩酸で洗浄して、賦活活性炭の表面に塩化物が活性炭の 0.05 ~ 0.25 重量%の範囲内で吸着されるようにし、その後硝酸銀水溶液を接触させ、銀イオンと塩化物イオンとを結合させて塩化銀が活性炭表面に吸着した状態の銀添着活性炭を用いるため、170 時間浄水器内で滞留した水に含まれる銀イオン濃度も、5 ~ 100 ppb の範囲内であり安全である。

【 0 0 1 7 】

なお、本発明において、通水初期とは、浄水器内の被処理水流路の容積分（原水入口から浄水出口までの間で被処理水が通過する部分の容積の総和）が流出した時点をいい、また、7500 L 通水するまでとは、浄水器内の被処理水流路の容積分が流出した時点を 0 L として、その時点から 7500 L 通水した時点をいう。

【 0 0 1 8 】

また、銀イオンの溶出量は、水温 20、pH 6.9 の被処理水を流量 4 L / min で浄水器に通水し、得られた浄水 30 ml に含まれる銀イオン濃度を原子吸光光度計で測定することで得られる。

【 実施例 】

【 0 0 1 9 】

< 実施例 1 >

図 1 に示す浄水器を製造し、通水量に対する銀イオン溶出量を測定した。

【 0 0 2 0 】

なお、具体的には、直径が 121 mm、長さが 154 mm の外筐体から形成された外ケース 1 に、約 580 ml の活性炭 4 を収容して、活性炭層 2 の内側には、直径 55 mm、長さ 124 mm の中空糸膜モジュール 3 を配置した。中空糸膜モジュール 3 はポリスルホン製の多孔質中空糸膜 6 からなるものを用いた。

【 0 0 2 1 】

活性炭 4 は、次のように製造したものを用いた。すなわち、木材、ヤシ殻、竹等を 700 ~ 800 の雰囲気下で炭状に蒸し焼きにし、その後、900 ~ 1000 の雰囲気下で水蒸気と反応させて、吸着孔を開け、賦活化させた。賦活後、目開き 0.125 mm の

10

20

30

40

50

ふるいに載せ、まんべんなく注水して微粉を除去し、その後電気乾燥機で乾燥し、10分間ふるい振とう機にかけて微粒子を除いた。その後、得られた賦活活性炭を塩酸で洗浄し、賦活活性炭の表面に塩化物イオンを吸着させ電気乾燥機で乾燥させたところ、賦活活性炭の重量に対して0.15重量%の塩化物が吸着していた。その後、硝酸銀水溶液を接触させることで銀イオンと塩化物イオンとを結合させて塩化銀を活性表面に吸着させ、さらに電気乾燥機で乾燥させ銀添着活性炭を得た。銀の含有量は賦活活性炭に対し、0.082重量%であった。

【0022】

結果を図2に示す。本実施例で製造した浄水器は、通水初期から7500L通水時までの銀イオン溶出量が常時5~100ppbの範囲内であり、長期間にわたって抗菌性を持つのに十分な量の銀イオンを溶出できた。

10

<比較例1>

活性炭4として次のものを用いた以外は実施例1と同様に図1の浄水器を製造し、通水量に対する銀イオン溶出量を測定した。

【0023】

すなわち、活性炭4としては、次のように製造したものを用いた。まず、木材、ヤシ殻、竹等を700~800の雰囲気下で炭状に蒸し焼きにし、その後、900~1000の雰囲気下で水蒸気と反応させて、吸着孔を開け、賦活化させた。賦活後、活性炭を水で洗浄し電気乾燥機で乾燥させ、その後、目開き0.125mmのふるいに載せ、まんべんなく注水して微粉を除去し、その後電気乾燥機で乾燥し、10分間ふるい振とう機にかけて微粒子を除いた。その後、得られた活性炭に硝酸銀水溶液を接触させ、電気乾燥機で乾燥させ、銀添着活性炭を得た。銀の含有量は賦活活性炭に対し、0.082重量%であった。

20

【0024】

結果を図2に示す。本比較例で製造した浄水器は、約100L通水時から2500L通水時までは銀イオン溶出量が5~100ppbの範囲内であったが、その後は銀イオン溶出量が低減し、通水量が5000Lに到達する前に銀イオン溶出量が5ppbを下まわった。したがって、長期間にわたっては抗菌性を発揮することができないものであった。

【0025】

<実施例2>

活性炭4として次のものを用いた以外は実施例1と同様に図1の浄水器を製造し、通水量に対する銀イオン溶出量を測定した。

30

【0026】

すなわち、活性炭4としては、次のように製造したものを用いた。まず、木材、ヤシ殻、竹等を700~800の雰囲気下で炭状に蒸し焼きにし、その後、900~1000の雰囲気下で水蒸気と反応させて、吸着孔を開け、賦活化させた。賦活後、活性炭を塩酸で洗浄し、活性炭表面に塩化物イオンを吸着させ電気乾燥機で乾燥させたところ、賦活活性炭の重量に対して0.15重量%の塩化物が吸着していた。そして、目開き0.125mmのふるいに載せ、まんべんなく注水して微粉を除去し、その後電気乾燥機で乾燥し、10分間ふるい振とう機にかけて微粒子を除いた。その後、硝酸銀水溶液を接触させることで銀イオンと塩化物イオンとを結合させて塩化銀を活性表面に吸着させ、さらに電気乾燥機で乾燥させ銀添着活性炭を得た。銀の含有量は賦活活性炭に対し、0.082重量%であった。

40

【0027】

結果を図2に示す。本比較例で製造した浄水器は、通水初期から5000L通水時を超えても銀イオン溶出量が5~100ppbの範囲内に保たれるものであった。

【0028】

<実施例3、比較例2>

賦活活性炭を洗浄する塩酸の濃度を変え賦活活性炭表面に吸着され塩化物の重量比を変えたものを活性炭4として用いた以外は実施例1と同様に図1に示す浄水器を製造し、4

50

0 L 通水した時の銀イオン溶出量を測定した。

【0029】

結果を図3に示す。賦活活性炭に対する塩化物の重量比が0.05～0.25重量%の範囲で銀イオン溶出量が5～100ppbの範囲内となり、塩化物の重量比が0.05重量%を下回る活性炭を用いた浄水器では銀イオン溶出量が5ppb未満となり、塩化物の重量比が0.25重量%を超える活性炭を用いた浄水器では銀イオン溶出量が100ppbを超えた。

【0030】

<実施例4>

実施例1で製造した浄水器と同様の浄水器を7つ用意し、水温20℃、pH6.9の被処理水を流量4L/minで10分間通水し、その後、その浄水器を25℃の環境のもと最大180時間放置し、カートリッジに滞留している水に含まれる銀イオン溶出量をそれぞれ測定した。

10

【0031】

7つの浄水器における滞留時間と銀イオン溶出量の測定結果とを図4に示す。この測定結果から、滞留180時間でも銀イオン溶出量は22ppbで、100ppbを越えることはなかった。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明は、アンダーシンク型浄水器に限らず、据え置き型浄水器や蛇口直結型浄水器などにも応用することができるが、その応用範囲が、これらに限るものでない。

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の一実施形態を示す浄水器の概略模式図である。

【図2】実施例1、2および比較例1における通水量と銀イオン溶出量との関係を示す図である。

【図3】実施例3および比較例2における塩化物イオンおよび銀イオン溶出量との関係を示す図である。

【図4】実施例4における滞留時間と銀イオン溶出量との関係を示す図である。

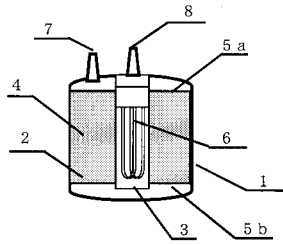
【符号の説明】

30

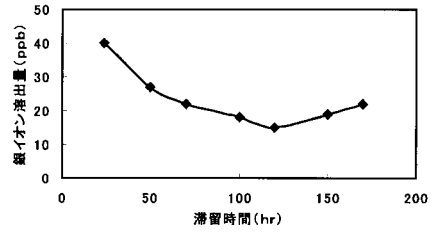
【0034】

- 1．外ケース
- 2．活性炭層
- 3．中空糸膜モジュール
- 4．活性炭
- 5 a、5 b．フィルター
- 6．中空糸膜
- 7．原水入口
- 8．浄水出口

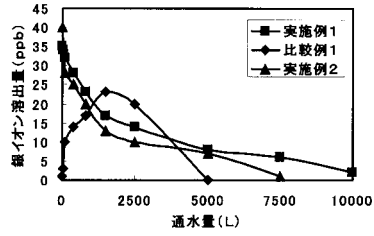
【図1】



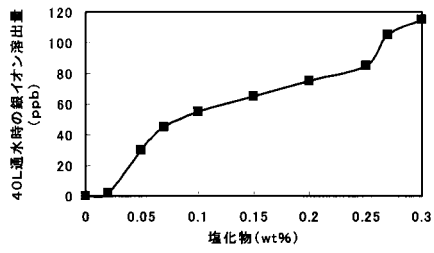
【図4】



【図2】



【図3】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 B
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 E
	B 0 1 J	20/20	D
	C 0 2 F	1/28	R

- (56)参考文献 特開平09 - 234462 (JP, A)
 特開平06 - 023265 (JP, A)
 特開昭49 - 061950 (JP, A)
 特開昭50 - 038952 (JP, A)
 特開昭57 - 019083 (JP, A)
 特開昭59 - 193134 (JP, A)
 特開昭60 - 238114 (JP, A)
 特開昭61 - 118186 (JP, A)
 特開昭61 - 014113 (JP, A)
 特開2001 - 240407 (JP, A)
 特開2003 - 012316 (JP, A)
 特開平09 - 225454 (JP, A)
 特開平06 - 000367 (JP, A)
 特開平09 - 239265 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F	1 / 5 0
C 0 2 F	1 / 2 8
B 0 1 J	2 0 / 2 0