



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111188052 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 202010122424.0	<i>G25B 13/07</i> (2021.01)
(22) 申请日 2020.02.27	<i>G25B 11/097</i> (2021.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	<i>A01N 59/00</i> (2006.01)
申请公布号 CN 111188052 A	<i>A01P 1/00</i> (2006.01)
	<i>A01P 3/00</i> (2006.01)
(43) 申请公布日 2020.05.22	(56) 对比文件
(73) 专利权人 上海广锋生物科技有限公司	JP 2006334527 A, 2006.12.14
地址 201100 上海市闵行区罗阳路168号第	KR 101489915 B1, 2015.02.06
一幢505-506室	Prabhuram, J 等. "Multiwalled carbon
(72) 发明人 李志广	nanotube supported PtRu for the anode of
(74) 专利代理机构 上海微策知识产权代理事务	direct methanol fuel cells". 《JOURNAL OF
所(普通合伙) 31333	PHYSICAL CHEMISTRY B》. 2006,
代理人 汤俊明	审查员 睦乐萍
(51) Int. Cl.	
<i>G25B 1/26</i> (2006.01)	
<i>G25B 9/19</i> (2021.01)	

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种高性能次氯酸的制备方法

(57) 摘要

本发明属于次氯酸技术领域,更具体地,本发明涉及一种高性能次氯酸的制备方法。本发明提供了一种高性能次氯酸的制备方法,将含氯金属盐和水通过电解设备制备得到。本申请制备得到的高性能次氯酸的有效氯浓度为200-800mg/L,能够有效消除细菌、真菌、病毒、芽孢,所述高性能次氯酸分子小、不带电荷,所以极易扩散渗透对细菌内外侧同时产生氧化作用,与普通消毒水相比杀菌速度和效果明显更强,还可产生抗性菌不可滋生的环境。

1. 一种次氯酸的制备方法,其特征在于,将含氯金属盐和水通过电解设备制备得到;
所述电解设备包括含有陶瓷纳米隔膜、阳极、阴极的电解槽;
对电解设备的阳极进行预处理后再进行电解生产次氯酸;

所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将碳纳米管加入到异丙醇中超声30分钟,然后加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得;

所述碳纳米管为多壁碳纳米管,包括长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管;所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为1:(0.2-1):2。

2. 如权利要求1所述的一种次氯酸的制备方法,其特征在于,所述含氯金属盐为氯化钠和/或氯化钾。

3. 如权利要求2所述的一种次氯酸的制备方法,其特征在于,所述含氯金属盐的质量浓度为0.05-18%。

4. 如权利要求1所述的一种次氯酸的制备方法,其特征在于,所述次氯酸的有效氯浓度为20-800mg/L。

5. 一种如权利要求1-4任一项所述的一种次氯酸的制备方法得到的次氯酸。

6. 如权利要求1-4任一项所述的一种次氯酸的制备方法得到的次氯酸的应用,其适用范围包括以下至少一种:家庭保健器材消毒、家庭医疗康复设备消毒、医院医疗器械消毒、手术室消毒、病房消毒、手部消毒。

一种高性能次氯酸的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于次氯酸技术领域,更具体地,本发明涉及一种高性能次氯酸的制备方法。

背景技术

[0002] 次氯酸在国际上已被论证为高效的消毒灭菌产品之一。目前生产次氯酸的方法主要有:电解稀盐酸、弱酸与次氯酸钠配比、电解盐水。其中,电解盐水制取次氯酸的方式因其生产原料及生产过程中不存在化学品,安全环保,不会对人、设备和环境构成威胁,日益受到市场的认可和青睐,并逐渐成为未来的趋势。目前,电解法生产次氯酸消毒液多采用隔膜式电解装置,在阳极侧形成次氯酸和盐酸,在阴极侧形成氢氧化钠溶液。

[0003] 微酸性次氯酸水是pH值在5.0-6.5,杀菌作用高,无色无臭的电解水,又称微酸性电解水(slightly acidic electrolyzed water,简称SAEW)、微酸性氧化电位水。弱酸性次氯酸水,是次氯酸为主要成分的弱酸性水,担负人类的免疫功能的中性白细胞生成次亚氯酸,主导生物免疫力,即使对于人类也是不可缺少的活性分子;尤其对于新型冠状病毒快速蔓延的时期,微酸性次氯酸成为家中不可或缺的消毒物,但是由于电解效率的原因,使得微酸性次氯酸水的供应受到限制。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种高性能次氯酸的制备方法,将含氯金属盐和水通过电解设备制备得到。

[0005] 作为一种优选的技术方案,所述含氯金属盐为氯化钠和/或氯化钾。

[0006] 作为一种优选的技术方案,所述含氯金属盐的质量浓度为0.05-18%。

[0007] 作为一种优选的技术方案,所述高性能次氯酸的有效氯浓度为20-800mg/L。

[0008] 作为一种优选的技术方案,所述电解设备包括含有陶瓷纳米隔膜、阳极、阴极的电解槽。

[0009] 作为一种优选的技术方案,对电解设备的阳极进行预处理后再进行电解生产次氯酸,所述预处理组合物包括金属氧化物、石墨烯、碳纳米管、石墨中的至少一种。

[0010] 作为一种优选的技术方案,所述金属氧化物包括 SnO_2 、 RuO_2 、 IrO_2 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 RuO_2 - SnO_2 - TiO_2 、 IrO_2 - Ta_2O_5 、 RuO_2 - IrO_2 - SnO_2 、 RuO_2 - IrO_2 - TiO_2 中的至少一种。

[0011] 作为一种优选的技术方案,所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将碳纳米管加入到异丙醇中超声30分钟,然后加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得。

[0012] 本发明的第二方面提供了所述的制备方法得到的次氯酸。

[0013] 本发明的第三方面提供了所述得到的次氯酸的适用范围包括以下至少一种:家庭保健器材消毒、家庭医疗康复设备消毒、医院医疗器械消毒、手术室消毒、病房消毒、手部消毒。

[0014] 有益效果:本申请制备得到的高性能次氯酸的有效氯浓度为200-800mg/L,能够有效消除细菌、真菌、病毒、芽孢,所述高性能次氯酸分子小、不带电荷,所以极易扩散渗透对细菌内外侧同时产生氧化作用,与普通消毒水相比杀菌速度和效果明显更强,还可产生抗性菌不可滋生的环境。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施方式对本发明提供技术方案中的技术特征作进一步清楚、完整的描述,并非对其保护范围的限制。

[0016] 本发明中的词语“优选的”、“更优选的”等是指,在某些情况下可提供某些有益效果的本发明实施方案。然而,在相同的情况下或其他情况下,其他实施方案也可能是优选的。此外,对一个或多个优选实施方案的表述并不暗示其他实施方案不可用,也并非旨在将其他实施方案排除在本发明的范围之外。

[0017] 当本文中公开一个数值范围时,上述范围视为连续,且包括该范围的最小值及最大值,以及这种最小值与最大值之间的每一个值。进一步地,当范围是指整数时,包括该范围的最小值与最大值之间的每一个整数。此外,当提供多个范围描述特征或特性时,可以合并该范围。换言之,除非另有指明,否则本文中所公开之所有范围应理解为包括其中所归入的任何及所有的子范围。例如,从“1至10”的指定范围应视为包括最小值1与最大值10之间的任何及所有的子范围。范围1至10的示例性子范围包括但不限于1至6.1、3.5至7.8、5.5至10等。

[0018] 为了解决上述问题,本发明提供了一种高性能次氯酸的制备方法,将含氯金属盐和水通过电解设备制备得到。

[0019] 作为一种优选的实施方式,所述含氯金属盐为氯化钠和/或氯化钾。

[0020] 优选的,所述含氯金属盐的质量浓度为0.05-18%。

[0021] 所述高性能次氯酸的有效氯浓度为20-800mg/L;优选为40-800mg/L;进一步优选为200-800mg/L。

[0022] 所述高性能次氯酸能够消除细菌、真菌、病毒、芽孢;所述细菌包括大肠杆菌、沙门氏菌、军团菌、链球菌、肉毒杆菌、李斯特菌、金黄色葡萄球菌、空肠弯曲菌、痢疾杆菌、布氏杆菌、绿脓杆菌;所述真菌包括酵母菌、霉菌、孢子丝菌、毛霉菌、皮肤感染真菌、白色念珠菌、产毒霉菌;所述病毒包括流感病毒、肝炎病毒、肠病毒、诺如病毒、脊髓灰质炎病毒;所述芽孢包括肉毒芽孢杆菌、蜡养芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、炭疽杆菌、梭状芽孢杆菌。

[0023] 所述高性能次氯酸的适用范围包括以下至少一种:家庭保健器材消毒、家庭医疗康复设备消毒、医院医疗器械消毒、手术室消毒、病房消毒、手部消毒。所述家庭保健器材可以列举的有疼痛按摩器材、血压计、电子体温表、多功能治疗仪、激光治疗仪、血糖仪、糖尿病治疗仪、视力改善器材、睡眠改善器材、口腔卫生健康用品、电动按摩椅/床、按摩棒、气血循环机、足浴盆、按摩器、按摩浴缸、汽车坐垫、丰胸器、美容按摩器;所述家庭医疗康复设备可以列举的有家用颈椎腰椎牵引器、牵引椅、理疗仪器、睡眠仪、按摩仪、功能椅、功能床,支撑器、制氧机、煎药器、助听器;所述医院医疗器械可以列举的有外伤处置车、手术床、手术灯、监护仪、麻醉机、呼吸机、血液细胞分析仪、分化分析仪、酶标仪、洗板机、尿液分析仪、X线机、核磁共振等。

[0024] 作为一种优选的实施方式,所述电解设备包括含有陶瓷纳米隔膜、阳极、阴极的电解槽。

[0025] 所述电解设备不做任何限定,在一种实施方式中采用Danish Clean Water次氯酸发生器,型号为T25系列;所述Danish Clean Water次氯酸发生器内部装有过滤、软化装置、机组自带电解槽除垢装置,每1000小时自动清洗电解槽;电解槽使用陶瓷纳米隔膜将阴、阳极隔开。

[0026] 作为一种优选的实施方式,对电解设备的阳极进行预处理后再进行电解生产次氯酸。

[0027] 作为一种优选的实施方式,对Danish Clean Water电解设备的阳极进行预处理后再进行电解生产次氯酸。

[0028] 优选的,所述预处理组合物包括金属氧化物、石墨烯、碳纳米管、石墨中的至少一种。

[0029] 其中,所述金属氧化物包括 SnO_2 、 RuO_2 、 IrO_2 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 RuO_2 - SnO_2 - TiO_2 、 IrO_2 - Ta_2O_5 、 RuO_2 - IrO_2 - SnO_2 、 RuO_2 - IrO_2 - TiO_2 中的至少一种。通过金属氧化物对电极进行预处理,方法简单,操作容易;金属氧化物的化学组成可改变;而且能耗小,电极工作电压低,电催化反应过电位低;而且耐腐蚀性强,在电解过程中槽电压稳定。

[0030] 所述石墨烯是一种二维碳纳米材料,为单层碳原子片状结构,具有良好的导电性,室温下传递电子的速度很快。

[0031] 所述碳纳米管是一种具有特殊结构(径向尺寸为纳米量级,轴向尺寸为微米量级,管子两端基本上都封口)的一维量子材料。碳纳米管主要由呈六边形排列的碳原子构成数层到数十层的同轴圆管。层与层之间保持固定的距离,约0.34nm,直径一般为2~20nm。并且根据碳六边形沿轴向的不同取向可以将其分成锯齿形、扶手椅型和螺旋型三种。

[0032] 所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将碳纳米管加入到异丙醇中超声30分钟,然后加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得。

[0033] 其中,步骤1)中所述碳纳米管为多壁碳纳米管,包括长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管;所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为1:(0.2-1):2。

[0034] 所述预处理组合物中钨、锡、铱的摩尔比为1:4:(1-2);所述碳纳米管的浓度为0.1-1mg/mL。

[0035] 进一步的,所述阳极上预处理组合物的涂覆量为6-7g/m²。

[0036] 本申请通过对阳极进行表面处理,在阳极表面形成凹凸不平的蜂窝状涂层,增大了阳极表面活性点数目,提高了阳极的电化学活性;特别是所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为1:(0.2-1):2时,使得Danish Clean Water电解设备的阳极在硫酸溶液中,电流密度为2A/cm²的情况下,寿命超过1000小时;推测是多壁碳纳米管边缘存在较多悬挂键、不同长度的多壁碳纳米管为钨、锡、铱提供了附着点,促使得到更细微化的晶粒。

[0037] 作为一种优选的实施方式,所述电解的电流密度为0.05-1A/cm²。

[0038] 下面通过实施例对本发明进行具体描述,另外,如果没有其它说明,所用原料都是市售的。

[0039] 实施例

[0040] 实施例1

[0041] 一种高性能次氯酸的制备方法,将氯化钠和水通过电解设备制备得到。所述氯化钠的质量浓度为1%,电流密度为 $0.2\text{A}/\text{cm}^2$ 。

[0042] 所述电解设备采用Danish Clean Water次氯酸发生器,型号为T25系列;对Danish Clean Water次氯酸发生器进行预处理后再进行电解;所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将碳纳米管加入到异丙醇中超声30分钟,然后加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得。其中,步骤1)中所述碳纳米管为多壁碳纳米管,包括长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管;所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为1:0.5:2。所述预处理组合物中钨、锡、铱的摩尔比为1:4:1.5;所述碳纳米管的浓度为 $1\text{mg}/\text{mL}$ 。所述阳极上预处理组合物的涂覆量为 $6.8\text{g}/\text{m}^2$ 。所述方法每小时可得到10升500mg/L次氯酸。

[0043] 实施例2

[0044] 一种高性能次氯酸的制备方法,具体实施方式同实施例1,不同点在于,所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将异丙醇加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得。其中,步骤1)所述预处理组合物中钨、锡、铱的摩尔比为1:4:1.5;所述阳极上预处理组合物的涂覆量为 $6.8\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0045] 实施例3

[0046] 一种高性能次氯酸的制备方法,具体实施方式同实施例1,不同点在于,所述阳极进行预处理包括以下步骤:1)将石墨烯加入到异丙醇中超声30分钟,然后加入三氯化钨、四氯化锡、 IrCl_3 ,搅拌均匀得预处理组合物;2)将预处理组合物均匀涂覆在阳极上,在400摄氏度焙烧30min,即得。其中,步骤1)所述预处理组合物中钨、锡、铱的摩尔比为1:4:1.5;所述石墨烯的浓度为 $1\text{mg}/\text{mL}$ 。所述阳极上预处理组合物的涂覆量为 $6.8\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0047] 实施例-4

[0048] 一种高性能次氯酸的制备方法,具体实施方式同实施例1,不同点在于,所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为2:0.5:2。

[0049] 实施例5

[0050] 一种高性能次氯酸的制备方法,具体实施方式同实施例1,不同点在于,所述长度为0.5-2微米的多壁碳纳米管、长度为10-30微米的多壁碳纳米管和长度为4-10微米的多壁碳纳米管的重量比为1:0.5:4。

[0051] 性能测试

[0052] 阳极寿命测试:将与Danish Clean Water次氯酸发生器相同材质的阳极按实施例所述进行预处理,在大电流密度、苛刻电解质中进行寿命试验;电解液为 $1\text{mol}/\text{L}$ 的硫酸溶

液,温度为40摄氏度,阴极为钛板,电流密度为 $2\text{A}/\text{cm}^2$,槽压快速升高到10V视为阳极失活,记录时间,超过1000小时为优,超过800小时小于1000小时为中,小于800小时为差。

[0053] 表1

[0054]

实施例	寿命测试
实施例1	优
实施例2	差
实施例3	中
实施例4	中
实施例5	中