



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104388989 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201410647026. 5

(22) 申请日 2014. 11. 14

(71) 申请人 无锡信大气象传感网科技有限公司  
地址 214135 江苏省无锡市无锡国家高新技术  
产业开发区菱湖大道 97 号创新研发  
楼二期南楼 101 室

(72) 发明人 禹胜林

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

C25D 3/06(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种三价铬电镀液及制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种三价铬电镀液及制备方法,该电镀液的配方如下:氯化铬 50-150g/L,硫酸铬 30-120g/L,氯化钠 50-120g/L,硼酸 40-80g/L,稳定剂 20-90g/L,络合剂 5-25g/L,光亮剂 7-45g/L,加去离子水至 1000ml,按配方称取适量的稳定剂、络合剂,加入去离子水,搅拌至溶解;再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中,常温下搅拌至溶解;然后将上述溶液用水浴锅加热至 65°C,再加入适量光亮添加剂,用硼酸调节溶液的 PH 值,本发明形成的镀层耐磨、耐腐蚀性好,镀层光亮度高,电镀液在存放和使用过程中稳定性好。

1. 一种三价铬电镀液,其特征在于:该电镀液的配方如下:氯化铬 50-150g/L,硫酸铬 30-120 g/L,氯化钠 50-120 g/L,硼酸 40-80 g/L,稳定剂 20-90 g/L,络合剂 5-25 g/L,光亮剂 7-45 g/L,加去离子水至 1000ml。

2. 按照权利要求 1 所述的三价铬电镀液,其特征在于:所述稳定剂选自乙二醇、甲酸甲酯、草酸钠、溴化钾的一种。

3. 按照权利要求 1 所述的三价铬电镀液,其特征在于:所述络合剂选自乙二酸盐、苹果酸盐、甘氨酸的一种。

4. 按照权利要求 1 所述的三价铬电镀液,其特征在于:所述光亮剂为糖精。

5. 一种如权利要求 1 所述的三价铬电镀液的制备方法,其特征在于:按配方称取适量的稳定剂、络合剂,加入去离子水,搅拌至溶解;再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中,常温下搅拌至溶解;然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃,搅拌至溶解,再加入适量光亮添加剂,用硼酸调节溶液的 PH 值。

## 一种三价铬电镀液及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种三价铬电镀液及制备方法,属于电镀液技术领域。

### 背景技术

[0002] 电镀就是利用电解原理在某些金属表面上镀上一薄层其它金属或合金的过程,是利用电解作用使金属或其它材料制件的表面附着一层金属膜的工艺从而起到防止金属氧化(如锈蚀),提高耐磨性、导电性、反光性、抗腐蚀性(硫酸铜等)及增进美观等作用。不少硬币的外层亦为电镀。

[0003] 电镀时,镀层金属或其他不溶性材料做阳极,待镀的工件做阴极,镀层金属的阳离子在待镀工件表面被还原形成镀层。为排除其它阳离子的干扰,且使镀层均匀、牢固,需用含镀层金属阳离子的溶液做电镀液,以保持镀层金属阳离子的浓度不变。电镀的目的是在基材上镀上金属镀层,改变基材表面性质或尺寸。电镀能增强金属的抗腐蚀性(镀层金属多采用耐腐蚀的金属)、增加硬度、防止磨耗、提高导电性、光滑性、耐热性和表面美观。

[0004] 电镀需要一个向电镀槽供电的低压大电流电源以及由电镀液、待镀零件(阴极)和阳极构成的电解装置。其中电镀液成分视镀层不同而不同,但均含有提供金属离子的主盐,能络合主盐中金属离子形成络合物的络合剂,用于稳定溶液酸碱度的缓冲剂,阳极活化剂和特殊添加物(如光亮剂、晶粒细化剂、整平剂、润湿剂、应力消除剂和抑雾剂等)。电镀过程是镀液中的金属离子在外电场的作用下,经电极反应还原成金属原子,并在阴极上进行金属沉积的过程。因此,这是一个包括液相传质、电化学反应和电结晶等步骤的金属电沉积过程。

[0005] 在盛有电镀液的镀槽中,经过清理和特殊预处理的待镀件作为阴极,用镀覆金属制成阳极,两极分别与直流电源的负极和正极联接。电镀液由含有镀覆金属的化合物、导电的盐类、缓冲剂、pH调节剂和添加剂等的水溶液组成。通电后,电镀液中的金属离子,在电位差的作用下移动到阴极上形成镀层。阳极的金属形成金属离子进入电镀液,以保持被镀覆的金属离子的浓度。在有些情况下,如镀铬,是采用铅、铅铋合金制成的不溶性阳极,它只起传递电子、导通电流的作用。电解液中的铬离子浓度,需依靠定期地向镀液中加入铬化合物来维持。电镀时,阳极材料的质量、电镀液的成分、温度、电流密度、通电时间、搅拌强度、析出的杂质、电源波形等都会影响镀层的质量,需要适时进行控制。电镀原理包含四个方面:电镀液、电镀反应、电极与反应原理、金属的电沉积过程。电镀反应中的电化学反应:下图是电镀装置示意图,被镀的零件为阴极,与直流电源的负极相连,金属阳极与直流电源的正极联结,阳极与阴均浸入镀液中。当在阴阳两极间施加一定电位时,则在阴极发生如下反应:从镀液内部扩散到电极和镀液界面的金属离子  $Mn^{+}$  从阴极上获得  $n$  个电子,还原成金属  $M$ 。另一方面,在阳极则发生与阴极完全相反的反应,即阳极界面上发生金属  $M$  的溶解,释放  $n$  个电子生成金属离子  $Mn^{+}$ 。

[0006] 电镀液是指可以扩大金属的阴极电流密度范围、改善镀层的外观、增加溶液抗氧化的稳定性等特点的液体。

[0007] 电镀液通常包括：主盐：含有沉积金属的盐类，提供电沉积金属的离子，它以络合离子形式或水化离子形式存在于不同的电镀液中；主盐的浓度越高电流效率会越高，金属的沉积速度也会加快，同时镀层晶粒较粗，溶液分散能力下降。

[0008] 导电盐：用于增加溶液的导电能力，从而扩大允许使用的电流密度范围。

[0009] 阳剂活性剂：能促进阳极溶解、提高阳极电流密度的物质，从而保证阳极处于活化状态而能正常的溶解。

[0010] 缓冲剂：用来调节和控制溶液酸碱度的物质。这类物质具有良好的缓冲作用，但不应过多。

[0011] 添加剂：能改善镀层的性能和电镀质量的作用，如整平剂、光亮剂、抗针孔剂等。光亮剂主要用来增加镀层的光亮度，少去了抛光的工序。润湿剂的作用是加你各地金属和溶液间的界面张力。整平剂能够改变金属表面的微观平整性。应力消除剂则能降镀层的内应力，提高镀层的韧性。

[0012] 电镀液种类数不胜数，曾经在制造实验中应用过的种类就有十余之多。目前，在生产中常用的镀液有四种：氰化镀锌、锌酸盐镀锌、氯化物镀锌和硫酸盐镀锌。根据主盐和其他成分的不同，而演化出众多镀液来只不过是大小同小异而已。

[0013] 中国发明专利说明书 CN 101967661 A 公开这样一种三价铬电镀液，该镀液含有开缸剂、1-100g/L 的稳定剂、1-10g/L 的湿润剂，其中，稳定剂为中性氨基酸，开缸剂由 90-140g/L 三价铬盐、180-300g/L 导电盐、25-90g/L pH 缓冲剂组成。该发明的电镀液的成分简单，维护方便，镀层抗腐蚀性能较好，镀层高电流密度区不会烧焦。但是这种电镀液形成的镀层没光泽、粗糙，耐磨、耐腐蚀性差。

[0014] 中国发明专利说明书 CN 103668345 A 公开这样一种全硫酸盐型三价铬电镀液，所述三价铬电镀液的组成为：硫酸铬 275-325g/L，硫酸钾 100-120g/L，硫酸钠 100-120g/L，硼酸 90-110g/L，硼酸钠 30-50g/L，柠檬酸钾 0.25-0.35mol/L，酒石酸钠 0.40-0.50mol/L，乙烯基二胺乙酸 5-7g/L，邻苯甲酰磺酰亚胺 2-3g/L，丙三醇 0.5-1.5g/L，余量为水。但是这种电镀液形成的镀层没光泽、粗糙，耐磨、耐腐蚀性差，电镀液在存放和使用过程中稳定性差。。

## 发明内容

[0015] 本发明要解决的技术问题是提供一种三价铬电镀液及制备方法，该三价铬电镀液形成的镀层耐磨、耐腐蚀性好，镀层光亮度高，电镀液在存放和使用过程中稳定性好。

[0016] 为了解决上述技术问题，本发明的一种三价铬电镀液，该电镀液的配方如下：氯化铬 50-150g/L，硫酸铬 30-120 g/L，氯化钠 50-120 g/L，硼酸 40-80 g/L，稳定剂 20-90 g/L，络合剂 5-25 g/L，光亮剂 7-45 g/L，加去离子水至 1000ml。

[0017] 所述稳定剂选自乙二醇、甲酸甲酯、草酸钠、溴化钾的一种。

[0018] 所述络合剂选自乙二酸盐、苹果酸盐、甘氨酸的一种。

[0019] 所述光亮剂为糖精。

[0020] 所述的三价铬电镀液的制备方法，按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中，常温下搅拌至溶解；然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃，搅拌至溶解，再加入适量光亮添加剂，用硼酸调

节溶液的 PH 值。

[0021] 采用这种三价铬电镀液具有以下优点：电镀液形成的镀层耐磨、耐腐蚀性好，镀层光亮度高，电镀液在存放和使用过程中稳定性好。加入稳定剂可以减慢反应，保持化学平衡，降低表面张力，防止光、热分解或氧化分解等作用；加入光亮剂可以保持镀层外部的洁净、光泽度、色牢度。

### 具体实施方式

[0022] 所述的三价铬电镀液，该电镀液的配方如下：氯化铬 50-150g/L，硫酸铬 30-120 g/L，氯化钠 50-120 g/L，硼酸 40-80 g/L，稳定剂 20-90 g/L，络合剂 5-25 g/L，光亮剂 7-45 g/L，加去离子水至 1000ml。

[0023] 所述稳定剂选自乙二醇、甲酸甲酯、草酸钠、溴化钾的一种。

[0024] 所述络合剂选自乙二酸盐、苹果酸盐、甘氨酸的一种。

[0025] 所述光亮剂为糖精。

[0026] 所述的三价铬电镀液的制备方法，按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中，常温下搅拌至溶解；然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃，搅拌至溶解，再加入适量光亮添加剂，用硼酸调节溶液的 PH 值。

[0027] 实施例 1：

该电镀液的配方如下：氯化铬 50/L，硫酸铬 30 g/L，氯化钠 50 g/L，硼酸 40 g/L，稳定剂 20 g/L，络合剂 5g/L，光亮剂 7g/L，加去离子水至 1000ml。

[0028] 按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中，常温下搅拌至溶解；然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃，搅拌至溶解，再加入适量光亮添加剂，用硼酸调节溶液的 PH 值。

[0029] 实施例 2：

该电镀液的配方如下：氯化铬 80g/L，硫酸铬 60g/L，氯化钠 75 g/L，硼酸 55g/L，稳定剂 45 g/L，络合剂 12 g/L，光亮剂 20g/L，加去离子水至 1000ml。

[0030] 按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中，常温下搅拌至溶解；然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃，搅拌至溶解，再加入适量光亮添加剂，用硼酸调节溶液的 PH 值。

[0031] 实施例 3：

该电镀液的配方如下：氯化铬 115g/L，硫酸铬 90g/L，氯化钠 100 g/L，硼酸 60 g/L，稳定剂 70 g/L，络合剂 18 g/L，光亮剂 33g/L，加去离子水至 1000ml。

[0032] 按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中，常温下搅拌至溶解；然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃，搅拌至溶解，再加入适量光亮添加剂，用硼酸调节溶液的 PH 值。

[0033] 实施例 4：

该电镀液的配方如下：氯化铬 50g/L，硫酸铬 120 g/L，氯化钠 120 g/L，硼酸 80 g/L，稳定剂 90 g/L，络合剂 25 g/L，光亮剂 45 g/L，加去离子水至 1000ml。

[0034] 按配方称取适量的稳定剂、络合剂，加入去离子水，搅拌至溶解；再称取适量的氯

化铬、硫酸铬、氯化钠加入到上述溶液中,常温下搅拌至溶解;然后将上述溶液用水浴锅加热至 65℃,搅拌至溶解,再加入适量光亮添加剂,用硼酸调节溶液的 PH 值。

[0035] 对实施例 1-4 和对比例 1-2 所得三价铬电镀液进行电镀性能测试,结果见表 1:

表 1

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	相对例 1	相对例 2
电镀性能	86.3%	90.2%	93.5%	95.7%	84.1%	82.2%

由上表可知,该三价铬电镀液形成的镀层耐磨、耐腐蚀性好,镀层光亮度高,电镀液在存放和使用过程中稳定性好。

[0036] 本申请中没有详细说明的技术特征为现有技术。上述实施例仅例示性说明本申请的原理及其功效,而非用于限制本申请。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本申请的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本申请所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本申请的权利要求所涵盖。