



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103397327 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310308278. 0

(22) 申请日 2013. 07. 22

(71) 申请人 江苏博业涂装工程有限公司

地址 213034 江苏省常州市新北区通江北路
58 号

(72) 发明人 蔡继斌 张建国

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所

32211

代理人 贾海芬

(51) Int. Cl.

C23C 22/83 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

用于锌基微涂层的水性封闭剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于锌基微涂层的水性封闭剂及其制备方法,其原料由具有如下质量百分比的组分组成:2%~10%的硅烷偶联剂、1%~5%的钛酸酯偶联剂、20%~40%的硅酸盐,3%~5%的有机溶剂,0.1%~0.5%的C13 羰基异构醇乙氧基化合物表面活性剂,10~30%的氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液以及余量的去离子水。本发明具有环保安全,能提高锌基微涂层附着力、硬度、耐酸耐碱性能、耐高温能力,降低摩擦系数和扭矩系数的特点。

1. 一种用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:其原料由具有如下质量百分比的组分组成,

| | |
|----------------------|------------|
| 硅烷偶联剂 | 2%~10%; |
| 钛酸酯偶联剂 | 1%~5%; |
| 硅酸盐 | 20%~40%; |
| 有机溶剂 | 3%~5%; |
| C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂 | 0.1%~0.5%; |
| 氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液 | 10~30% |
| 去离子水 | 余量, |

其中:所述氟碳聚合物微粉的粒径在 10 ~ 20 微米。

2. 根据权利要求 1 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:所述的有机溶剂为醇类有机溶剂。

3. 根据权利要求 2 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:所述的醇类有机溶剂为乙醇、丁醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三丙二醇的其中之一或任意二种以上混合醇。

4. 根据权利要求 1 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:所述的硅酸盐为硅酸钠、硅酸钾或硅酸锂的其中一种或任意两种以上的混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:所述的氟碳聚合物微粉为聚四氟乙烯微粉或偏氟乙烯微粉。

6. 根据权利要求 1 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:所述的氟碳类乳液为聚四氟乙烯乳液或偏氟乙烯乳液。

7. 根据权利要求 1 所述的用于锌基微涂层的水性封闭剂的制备方法,其特征在于:按质量百分比,将硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂以及有机溶剂加入去离子水总量的 60% 去离子水中,充分搅拌至完全溶解,制得半成品 A;将硅酸盐、C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂以及氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液加在剩余的去离子水中充分搅拌及溶解,制得半成品 B;使用时,将制得半成品 A 加入到制得的半成品 B 中充分搅拌制得水性封闭剂。

用于锌基微涂层的水性封闭剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于锌基微涂层的水性封闭剂及其制备方法,属于金属锌基微涂层后处理技术领域。

背景技术

[0002] 传统金属,尤其是钢、铸铁及其合金锌基微涂层处理工艺包括电镀锌、达克罗、交美特三种,其中锌基微涂层涂装处理以达克罗和交美特为主。达克罗和交美特是通过物理和化学方法在金属表面形成片状锌基覆盖层的过程,形成的覆盖层称之为达克罗和交美特,又称锌基微涂层,其目的主要是给基体金属提供保护,在很大程度上防止金属被腐蚀;能够明显提高金属的耐中性盐雾性能。但涂层不抗划伤,硬度低,且不耐强酸强碱,在室外耐候性差,有时使用效果差,不能很好的起到对金属的防护效果。目前锌基微涂层的研究方向可围绕提高涂层硬度、改善耐酸耐碱、降低涂层摩擦系数等方面进行。

[0003] 目前也有在锌基微涂层上进行后处理的研究,基本上是采用溶剂型或水性涂料对锌基微涂层上进行封闭,如采用水性丙烯酸涂料作封闭处理,最终使金属表面形成环氧或丙烯酸类有机树脂涂层,以提高锌基微涂层的硬度和耐酸耐碱性能。但由于有机涂层和锌基微涂层是不能以化学键结合,所以处理后的涂层体系的结合力有待提高。其次,由于一般有机树脂耐高温性较差,不适合用在高温使用场合,所以最终锌基微涂层耐高温性能也有待提高。再则,由于有机涂层厚度较厚,所以最终锌基微涂层的厚度也较厚,不适合用在螺丝、螺帽等尺寸小的标准件的表面处理,因此该处理方法处理后的附着力和耐高温性能力、涂层厚度均需要改善,且气味较大,并有一定的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种环保、安全的能提高耐酸耐碱能力,降低涂层摩擦系数,且能在高温条件下使用的用于锌基微涂层的水性封闭剂及其制备方法。

[0005] 本发明为达到上述目的的技术方案是:用于锌基微涂层的水性封闭剂,其特征在于:其原料由具有如下质量百分比的组分组成,

[0006]

| | |
|----------------------|------------|
| 硅烷偶联剂 | 2%~10%; |
| 钛酸酯偶联剂 | 1%~5%; |
| 硅酸盐 | 20%~40%; |
| 有机溶剂 | 3%~5%; |
| C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂 | 0.1%~0.5%; |
| 氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液 | 10~30% |
| 去离子水 | 余量, |

[0007] 其中:所述氟碳聚合物微粉的粒径在 10 ~ 20 微米。

[0008] 所述的有机溶剂为有机溶剂为醇类有机溶剂,醇类有机溶剂为乙醇、丁醇、乙二

醇、乙二醇、三乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三丙二醇的其中之一或任意二种以上混合醇。

[0009] 所述的硅酸盐为硅酸钠、硅酸钾或硅酸锂的其中一种或任意两种以上的混合物。

[0010] 所述的氟碳聚合物微粉为聚四氟乙烯微粉或偏氟乙烯微粉。

[0011] 所述的氟碳类乳液为聚四氟乙烯乳液或偏氟乙烯乳液。

[0012] 本发明用于锌基微涂层的水性封闭剂的制备方法,其特征在于:按质量百分比,将硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂以及有机溶剂加入去离子水总量的 60% 去离子水中,充分搅拌至完全溶解,制得半成品 A;将硅酸盐、C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂以及氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液加在剩余的去离子水中充分搅拌及溶解,制得半成品 B;使用时,将制得半成品 A 加入到制得的半成品 B 中充分搅拌制得水性封闭剂。

[0013] 本发明采用硅酸盐、硅烷偶联剂及钛酸酯偶联剂作为成膜的主要有机部分,硅烷偶联剂通过其水解基团能在水性体系中会发生水解,水解后生成活性的硅烷醇基会定向排列在表面,能与锌基微涂层表面并通过渗透作用与金属基体表面形成 Si-O-Me 共价键结合,通过交联反应,进而进行有规则的分布,形成网状结构,赋予优良的附着力,使锌基微涂层体系具有较好的结合力。本发明的钛酸酯偶联剂通过其短链烷氧基在水性体系中会发生水解反应,水解后生成活性的硅烷醇基能与锌基微涂层表面并通过渗透作用与金属基体表面化学键结合形成单分子膜,达到化学偶联的目的,使钛酸酯偶联剂和硅烷偶联剂形成点面双重结合的作用,而产生强烈的吸附,使涂层具有良好的附着力,尤其,钛元素防腐性能好,常作化工设备、航空飞机用耐腐蚀材料,所以钛酸酯偶联剂形成的单分子膜层对金属表面具有特别的钝化化学保护作用,提供了膜层的防腐和防锈性能。本发明通过硅酸盐在高温条件下会形成无机二氧化硅类的网状结构,同时与锌基微涂层发生化学反应,形成化学键结合,故能形成致密的保护层,最终封闭剂低温固化后生成硅钛类无机复合膜,因此能进一步提高涂层的耐酸耐碱及耐高温性能,给本发明水性封闭剂膜层较一般有机涂层薄,且封闭剂为水性体系,符合环保安全要求。本发明采用有机溶剂保证水性封闭剂的存储稳定性,起稳定剂的作用。本发明通过加入 C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂使得封闭剂与基材润湿性能好,渗透能力强,能均匀有效地处理锌基微涂层,而起到全面防护的作用。本发明通过加入氟碳聚合微粉或氟碳聚合乳液能够大大降低涂层的摩擦系数或扭矩系数,提高锌基微涂层的不粘性能,使锌基微涂层能用于低摩擦系数要求的汽车零配件,如螺丝、螺母小尺寸小的标准件的表面处理。本发明的水性封闭剂使用性能好,环保安全性能好,使用成本低,可常温或低温固化,节能,是锌基微涂层后处理的优良产品。

具体实施方式

[0014] 本发明的用于锌基微涂层的水性封闭剂,其原料由具有如下质量百分比的组分组成:2%~10%的硅烷偶联剂,1%~5%的钛酸酯偶联剂,20%~40%的硅酸盐,3%~5%的有机溶剂,0.1%~0.5%的 C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂,10~30%的氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液和余量的去离子水,氟碳聚合物微粉的粒径在 10~20 微米,上述原料可在市场上购得。

[0015] 本发明的有机溶剂为醇类有机溶剂,该醇类有机溶剂采用乙醇、丁醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三丙二醇的其中之一或任意两种以上的混合醇,混合时质量百分比不限,通过有机溶剂保证水性封闭剂的存储稳定性。本发明的硅酸盐为硅

酸钠、硅酸钾或硅酸锂的其中一种或任意两种以上的混合物，硅酸钠、硅酸钾或硅酸锂的混合时其质量百分比不限，本发明通过硅酸盐在高温条件下会形成无机二氧化硅类的网状结构，并与锌基微涂层发生化学反应，可形成化学键结合而形成致密的保护层，低温固化后生成硅钛类无机复合膜，以提高涂层的耐酸耐碱及耐高温性能。本发明的氟碳聚合物微粉为聚四氟乙烯微粉或偏氟乙烯微粉，聚四氟乙烯微粉或偏氟乙烯微粉的粒径在 10 ~ 20 微米，而氟碳类乳液为聚四氟乙烯乳液或偏氟乙烯乳液，通过碳聚合物大大降低涂层的摩擦系数或扭矩系数，提高锌基微涂层的不粘性能，有效降低涂层摩擦系数，可用于小尺寸的零件的表面处理。

[0016] 本发明用于锌基微涂层的水性封闭剂的具体原料及质量百分比见表 1。

[0017] 表 1

[0018]

| 材料 | 实施例1 | 实施例2 | 实施例3 | 实施例4 | 实施例5 | 实施例6 | 实施例7 | 实施例8 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 硅烷偶联剂 | 2 | 5 | 4 | 6 | 8 | 9 | 7 | 10 |
| 钛酸酯偶联剂 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3.5 | 4.5 | 5 | 1.5 |
| 硅酸钠 | 20 | | | | 10 | | | 10 |
| 硅酸钾 | | 25 | 35 | | 25 | 30 | 25 | 10 |
| 硅酸锂 | | | 5 | 40 | | | 10 | 10 |
| 乙醇 | 5 | | | | | | | |
| 丁醇 | | 4 | | | | | | |
| 乙二醇 | | | 5 | | | | | |
| 二乙二醇 | | | | 4.5 | 1 | | | |
| 三乙二醇 | | | | | 1 | 4.5 | | |
| 丙二醇 | | | | | 1 | | | |
| 二丙二醇 | | | | | 1 | | 3.5 | |
| 三丙二醇 | | | | | 1 | | | 3 |
| C13 羧基异构醇乙氧基化合物表面活性剂 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
| 聚四氟乙烯微粉 | 15 | | 10 | | | | 9 | |
| 聚偏氟乙烯微粉 | 15 | 15 | | | | | 9 | |
| 聚四氟乙烯乳液 | | | | 20 | | 10 | | 14 |
| 聚偏氟乙烯乳液 | | | | | 30 | 15 | | 14 |
| 去离子水 | 41.9 | 46.9 | 37.8 | 24.3 | 18.2 | 26.7 | 31.1 | 27 |

[0019] 按表 1 的所示，本发明按质量百分比，将硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂以及有机溶剂

加入去离子水总量的 60% 去离子水中,充分搅拌至完全溶解,制得半成品 A;将硅酸盐、C13 的羰基异构醇乙氧基化合物表面活性剂以及氟碳聚合物微粉或氟碳聚合物乳液加在剩余的去离子水中充分搅拌及溶解,制得半成品 B;使用时,将制得的所有的半成品 A 加入制得的所有的半成品 B 中充分搅拌制得水性封闭剂。

[0020] 本发明将制得水性封闭剂涂覆在锌基微涂层,干燥固化后其耐中性盐雾、液体介质性能、附着力检测等按 GB/T5270-2005、GB/T10125-1997 以及 GB/T6739-1996 和 GB/T9274-1988 国家标准进行检测;同时将单独锌基微涂层,不作封闭处理,按相同的方法进行检测,作为对比例 1;在锌基微涂层用水性丙烯酸涂料作封闭处理,涂覆干燥固化按相同的方法进行检测作为对比例 2,涂层的中性盐雾、耐酸性、耐碱性、硬度、扭矩系数以及附着力具体见表 2 所示。

[0021] 表 2

[0022]

| 检测项目 | 实施 例1 | 实施 例2 | 实施 例3 | 实施 例4 | 实施 例5 | 实施 例6 | 实施 例7 | 实施 例8 | 对比例 1 | 对比例 2 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| 中性盐雾(h) | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 500 | 1000 |
| 耐0.1N盐酸 (h) | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 2 | 4 |
| 耐0.1N氢氧化 化钠(h) | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 24 | 96 |
| 扭矩系数(h) | 0.12 | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | 0.2-0.2 5 | 0.2-0.2 5 |
| 硬度(H) | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 | 4 |
| 附着力(级) | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2-3 | 1 |

[0023] 从表 2 中可以看出,采用本发明的水性封闭剂的锌基微涂层与单独锌基微涂层相比,其中性盐雾、耐酸性、耐碱性以及硬度都有大幅度提高,而且降低了扭矩系数,提高涂层的硬度和附着力。与对比 2 相比,其性盐雾、耐酸性和耐碱性以及硬度也有很大的提高,也降低了扭矩系数,而具有较好的附着力。