



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112280342 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(21) 申请号 202011239849.6

(22) 申请日 2020.11.09

(71) 申请人 河南省阳光防腐涂装有限公司

地址 457000 河南省濮阳市清丰县产业集聚区孟德路

(72) 发明人 姚栋 姚学文 刘传勇 邱慧玲
徐瑞芳

(74) 专利代理机构 濮阳华凯知识产权代理事务所(普通合伙) 41136

代理人 王传明 靳建山

(51) Int. Cl.

C09D 1/00 (2006.01)

C09D 5/08 (2006.01)

C09D 5/18 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种无机防腐防火涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种无机防腐防火涂料,包括以下质量份数的组分:复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶、无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉。本发明提供的涂料,以形成致密的涂膜,并牢固的粘附在物体表面,且具有较高的硬度;从而使涂膜具有耐腐蚀性、耐磨性和耐久性。200℃以上的高温状态下时,可使涂膜烧结变得更加致密坚固,在高温下依然具有良好的保护性能。涂膜中的硫酸锌具有良好的杀菌能力,可使涂膜具备防腐效果。硅酸钾和硅烷化合物中的活性-SiX水解后的化合键和/或-Si-OH键与镁粉之间发生交联反应,生成了无机硅酸镁空间网络结构,增加了涂膜的强度韧性,防止涂膜开裂。

1. 一种无机防腐防火涂料,其特征在于,包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20-30份、硅烷化合物20-30份、氧化铝溶胶20-40份、氧化锆溶胶10-20份、无机填料18-27份、消泡剂1-5份、乳化剂3-8份、膨润土4-6份、硫酸锌1-3份、去离子水10-20份、颜料2-5份、长石粉5-8份;

所述硅烷化合物分子式 $R_{n1}R'_{n2}SiX_{n3}Y_{n4}$,其中R表示氢,R'表示碳原子数少于10的烷基;X为酯基或氰基,Y为羟基; $n1=0,1,2,n2=0,1,2,n3=0,1,2,3,4,n4=0,1,2,3,4$,且 $n1+n2+n3+n4=4,n3,n4$ 不同时为0。

2. 根据权利要求1所述一种无机防腐防火涂料,其特征在于,所述无机填料为蒙脱石、片麻岩和流纹岩中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述一种无机防腐防火涂料的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括如下步骤:

步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu m$,其中二氧化硅的质量分数占比为10-30%,硅酸钾的质量分数占比为10-30%、氧化锌的质量分数占比为5-15%、去离子水的质量分数占比为30-50%、镁粉的质量分数占比为5-15%,硅酸钾中 SiO_2/K_2O 的摩尔比为2.5;

把粒径为 $0.2-1.0\mu m$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10-20%;

把粒径为 $0.2-1.0\mu m$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10-20%;

步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800r/min$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $pH=8$,即可得到所述无机防腐防火涂料。

一种无机防腐防火涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于涂料制造技术领域,尤其涉及一种无机防腐防火涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 建筑物防腐防火是建筑物极其重要的功能,为实现防腐防火功能一般采用防腐防火涂料涂覆于建筑物表面。目前,防火涂料一种办法是采用难燃的有机聚合物为基料,但涂料中的有机聚合物对人体存在毒性,对环境存在损害,已引起人们越来越多的关注;另外一种办法是在涂料中添加阻燃剂,具有代表性的卤系、磷系等防火涂料,但卤系中一些溴类防火涂料因环保问题而备受争议;而防腐涂料主要是以合成树脂乳液为基料,水为分散介质,加入颜料和助剂等,经一定工艺制成的涂料,有一定量的挥发性有机物,对环境和人体健康有一定的伤害。

发明内容

[0003] 本发明为了克服现有技术中存在的上述问题,提供了一种无机防腐防火涂料及其制备方法,既能起到防腐蚀屏蔽封闭作用,又能起到防火隔绝效果。

[0004] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20-30份、硅烷化合物20-30份、氧化铝溶胶20-40份、氧化锆溶胶10-20份、无机填料18-27份、消泡剂1-5份、乳化剂3-8份、膨润土4-6份、硫酸锌1-3份、去离子水10-20份、颜料2-5份、长石粉5-8份。

[0005] 所述硅烷化合物分子式 $R_{n1}R'_{n2}SiX_{n3}Y_{n4}$,其中R表示氢,R'表示碳原子数少于10的烷基;X为酯基、氰基,Y为羟基; $n1=0,1,2,n2=0,1,2,n3=0,1,2,3,4,n4=0,1,2,3,4$,且 $n1+n2+n3+n4=4,n3,n4$ 不同时为0。所述无机填料为蒙脱石,片麻岩和流纹岩中的任意一种。

[0006] 本发明还提供了一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0007] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu m$,其中二氧化硅的质量分数占比为10-30%,硅酸钾的质量分数占比为10-30%、氧化锌的质量分数占比为5-15%、去离子水的质量分数占比为30-50%、镁粉的质量分数占比为5-15%,硅酸钾中 SiO_2/K_2O 的摩尔比为2.5;

[0008] 把粒径为 $0.2-1.0\mu m$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10-20%;

[0009] 把粒径为 $0.2-1.0\mu m$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10-20%;

[0010] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800r/min$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $pH=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0011] 与现有技术相比,本发明提供的一种无机防腐防火涂料,其中的硅烷化合物、硅溶胶、氧化铝溶胶和氧化锆溶胶组成主要成分,具有一定的粘合性,当涂敷于物体表面后可以形成致密的涂膜,致密的涂膜构成保护层,使得保护层与物体表面构成的基层形成相互支

撑力并且保护层牢固的粘附在物体表面,且具有较高的硬度;从而使涂膜具有耐腐蚀性、耐磨性和耐久性;长石粉可以降低涂层的烧结温度,当涂膜处于200℃以上的高温状态下时,可使涂膜烧结变得更加致密坚固,在高温下依然具有良好的保护性能。涂膜中的硫酸锌具有良好的杀菌能力,可使涂膜具备防腐效果。

[0012] 硅酸钾和硅烷化合物中的活性-SiX水解后的化合键和/或-Si-OH键与镁粉之间发生交联反应,生成了无机硅酸镁空间网络结构而非简单的物理镶嵌在涂层的表面,增加了涂膜的强度韧性,防止涂膜开裂,屏蔽物体表面的被保护层,阻止火焰与高温的直接延伸。另外,由于涂料主要由无机材料组成,天然的具有防火属性。本发明提供的涂料采用的原料无毒无害,无VOC组分,是一种健康环保的涂料。

具体实施方式

[0013] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明权利要求的限制。

[0014] 以下实施方式中消泡剂为聚醚改性聚硅氧烷溶液,乳化剂为Tween 80,颜料为二氧化钛。

[0015] 实施例1

[0016] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20份、硅烷化合物20份、氧化铝溶胶20份、氧化锆溶胶10份、无机填料18份、消泡剂1份、乳化剂3份、膨润土4份、硫酸锌1份、去离子水10份、颜料2份、长石粉5份。

[0017] 所述硅烷化合物分子式 $R'SiX_2Y$,其中 R' 表示甲基; X 为酯基, Y 为羟基;所述无机填料为蒙脱石。

[0018] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0019] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu m$,其中二氧化硅的质量分数占比为10%,硅酸钾的质量分数占比为30%、氧化锌的质量分数占比为5%、去离子水的质量分数占比为50%、镁粉的质量分数占比为5%,硅酸钾中 SiO_2/K_2O 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.2\mu m$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10%;把粒径为 $0.2\mu m$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10%;

[0020] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为800r/min下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $pH=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0021] 实施例2

[0022] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶25份、硅烷化合物25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0023] 所述硅烷化合物分子式 $RSiXY_2$,其中 R 表示氢, X 为氰基, Y 为羟基;所述无机填料为片麻岩。

[0024] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0025] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数占比为20%,硅酸钾的质量分数占比为20%、氧化锌的质量分数占比为10%、去离子水的质量分数占比为40%、镁粉的质量分数占比为10%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.6\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为15%;把粒径为 $0.26\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为15%;

[0026] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800\text{r}/\text{min}$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $\text{pH}=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0027] 实施例3

[0028] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶30份、硅烷化合物30份、氧化铝溶胶40份、氧化锆溶胶20份、无机填料27份、消泡剂5份、乳化剂8份、膨润土6份、硫酸锌3份、去离子水20份、颜料5份、长石粉8份。

[0029] 所述硅烷化合物分子式 R_2SiXY ,其中R表示氢,X为酯基,Y为羟基;所述无机填料为流纹岩。

[0030] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0031] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数占比为30%,硅酸钾的质量分数占比为10%、氧化锌的质量分数占比为15%、去离子的质量分数占比为30%、镁粉的质量分数占比为15%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为20%;把粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为20%;

[0032] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800\text{r}/\text{min}$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $\text{pH}=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0033] 实施例4

[0034] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶25份、硅烷化合物25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0035] 所述硅烷化合物分子式 $\text{RR}'\text{SiXY}$,其中R表示氢, R' 表示壬基;X为酯基,Y为羟基。所述无机填料为片麻岩。

[0036] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0037] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数占比为20%,硅酸钾的质量分数占比为20%、氧化锌的质量分数占比为10%、去离子水的质量分数占比为40%、镁粉的质量分数占比为10%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.6\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为15%;把粒径为 $0.26\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为15%;

[0038] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转

速为800r/min下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物pH=8,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0039] 实施例5

[0040] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20份、硅烷化合物20份、氧化铝溶胶20份、氧化锆溶胶10份、无机填料18份、消泡剂1份、乳化剂3份、膨润土4份、硫酸锌1份、去离子水10份、颜料2份、长石粉5份。

[0041] 所述硅烷化合物分子式 $SiXY_3$,其中X为氰基,Y为羟基;所述无机填料为蒙脱石。

[0042] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0043] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu m$,其中二氧化硅的质量分数占比为10%,硅酸钾的质量分数占比为30%、氧化锌的质量分数占比为5%、去离子水的质量分数占比为50%、镁粉的质量分数占比为5%,硅酸钾中 SiO_2/K_2O 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.2\mu m$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10%;把粒径为 $0.2\mu m$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10%;

[0044] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为800r/min下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物pH=8,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0045] 实施例6

[0046] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶25份、硅烷化合物25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0047] 所述硅烷化合物分子式 SiX_4 ,其中X为酯基;所述无机填料为片麻岩。

[0048] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0049] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu m$,其中二氧化硅的质量分数占比为20%,硅酸钾的质量分数占比为20%、氧化锌的质量分数占比为10%、去离子水的质量分数占比为40%、镁粉的质量分数占比为10%,硅酸钾中 SiO_2/K_2O 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.6\mu m$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为15%;把粒径为 $0.26\mu m$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为15%;

[0050] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为800r/min下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物pH=8,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0051] 实施例7

[0052] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20份、硅烷化合物20份、氧化铝溶胶20份、氧化锆溶胶10份、无机填料18份、消泡剂1份、乳化剂3份、膨润土4份、硫酸锌1份、去离子水10份、颜料2份、长石粉5份。

[0053] 所述硅烷化合物分子式 SiY_4 ,其中Y为羟基;所述无机填料为蒙脱石。

[0054] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0055] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶

胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数为10%,硅酸钾质量分数为30%、氧化锌质量分数为5%、去离子水质量分数为50%、镁粉质量分数为5%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10%;把粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10%;

[0056] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800\text{r}/\text{min}$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $\text{pH}=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0057] 实施例8

[0058] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶30份、硅烷化合物30份、氧化铝溶胶40份、氧化锆溶胶20份、无机填料27份、消泡剂5份、乳化剂8份、膨润土6份、硫酸锌3份、去离子水20份、颜料5份、长石粉8份。

[0059] 所述硅烷化合物分子式 SiX_3Y ,其中X为氰基,Y为羟基;所述无机填料为流纹岩。

[0060] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0061] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数占比为30%,硅酸钾的质量分数占比为10%、氧化锌的质量分数占比为15%、去离子水的质量分数占比为30%、镁粉的质量分数占比为15%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为20%;把粒径为 $1.0\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为20%;

[0062] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800\text{r}/\text{min}$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $\text{pH}=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0063] 实施例9

[0064] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分:复合硅溶胶20份、硅烷化合物20份、氧化铝溶胶20份、氧化锆溶胶10份、无机填料18份、消泡剂1份、乳化剂3份、膨润土4份、硫酸锌1份、去离子水10份、颜料2份、长石粉5份。

[0065] 所述硅烷化合物分子式 SiX_2Y_2 ,其中X为酯基,Y为羟基;所述无机填料为蒙脱石。

[0066] 一种无机防腐防火涂料的制备方法,包括如下步骤:

[0067] 步骤1:把二氧化硅粉末、硅酸钾、氧化锌、镁粉和去离子水混合均匀得到复合硅溶胶,二氧化硅粉末粒径为 $1\mu\text{m}$,其中二氧化硅的质量分数占比为10%,硅酸钾的质量分数占比为30%、氧化锌的质量分数占比为5%、去离子的质量分数占比为50%、镁粉的质量分数占比为5%,硅酸钾中 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ 的摩尔比为2.5;把粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 的粉状氧化铝和去离子水混合均匀得到氧化铝溶胶,其中氧化铝的质量分数占比为10%;把粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 氧化锆粉末和去离子水混合均匀得到氧化锆溶胶,其中氧化锆的质量分数占比为10%;

[0068] 步骤2:在混合罐中加入复合硅溶胶、硅烷化合物、氧化铝溶胶、氧化锆溶胶,在转速为 $800\text{r}/\text{min}$ 下搅拌2h,在加入无机填料、消泡剂、乳化剂、膨润土、硫酸锌、去离子水、颜料、长石粉,继续搅拌2h后调混合物 $\text{pH}=8$,即可得到一种无机防腐防火涂料。

[0069] 对比例1

[0070] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分：复合硅溶胶25份、硅烷化合物25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份。

[0071] 所述硅烷化合物分子式 $RR' SiXY$ ，其中R表示氢，R' 为壬基；X为酯基，Y为羟基。所述无机填料为片麻岩。

[0072] 一种无机防腐防火涂料的制备方法同实施例4。

[0073] 对比例2

[0074] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分：硅烷化合物25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0075] 所述硅烷化合物分子式 $RR' SiXY$ ，其中R表示氢，R' 为壬基；X为酯基，Y为羟基。所述无机填料为片麻岩。

[0076] 一种无机防腐防火涂料的制备方法同实施例4。

[0077] 对比例3

[0078] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分：复合硅溶胶25份、氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0079] 所述无机填料为片麻岩。

[0080] 一种无机防腐防火涂料的制备方法同实施例4。

[0081] 对比例4

[0082] 一种无机防腐防火涂料包括以下重量份数的组分：氧化铝溶胶30份、氧化锆溶胶15份、无机填料23份、消泡剂3份、乳化剂6份、膨润土5份、硫酸锌2份、去离子水15份、颜料3份、长石粉7份。

[0083] 所述硅烷化合物分子式 $RR' SiXY$ ，其中R表示氢，R' 为壬基；X为酯基、氰基，Y为羟基。所述无机填料为片麻岩。

[0084] 一种无机防腐防火涂料的制备方法同实施例4。

[0085] 表1. 不同实施方式中涂料涂膜的性能

实施方式	附着力	耐温性	硬度	耐磨性 (mg)	防火等级
实施例 1	2 级	无变化	2H	6.0	A1
实施例 2	2 级	无变化	2H	5.8	A1
实施例 3	2 级	无变化	2H	5.9	A1
实施例 4	2 级	无变化	2H	6.1	A1
实施例 5	2 级	无变化	2H	5.7	A1
[0086] 实施例 6	2 级	无变化	2H	5.6	A1
实施例 7	2 级	无变化	2H	5.8	A1
实施例 8	2 级	无变化	2H	6.0	A1
实施例 9	2 级	无变化	2H	5.9	A1
对比例 1	2 级	开裂	2H	6.4	A1
对比例 2	3 级	无变化	1H	7.9	A1
对比例 3	3 级	无变化	1H	8.7	A1
对比例 4	4 级	开裂	F	10.6	A1

[0087] 注：附着力测试采用划圈法 (GB/T 1720) 进行测试。耐温性是在各实施方式中的涂料样品涂覆于物体表面在 200℃ 烧结 2h，然后置于 400℃ 环境中 2h，观察涂膜变化情况。硬度采用铅笔划痕硬度计进行测试。耐磨性根据 GB1768-89 进行测定，防火等级根据 DIN4102 标准进行评定。

[0088] 由表 1 可知，复合硅溶胶和硅烷化合物对涂料的附着力、硬度、耐磨性具有协同作用；涂料中的长石粉组分使涂膜烧结后具有更好的机械性能，可以在高温环境下保持优秀的保护效果；同时本发明的涂料具有最高的防火等级。