



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106905830 B

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201710115458.5

C09D 7/61(2018.01)

(22)申请日 2017.03.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102010652 A,2011.04.13,

申请公布号 CN 106905830 A

CN 101818014 A,2010.09.01,

(43)申请公布日 2017.06.30

JP 特开2004-131601 A,2004.04.30,

(73)专利权人 广州慧谷工程材料有限公司

审查员 钟燕妮

地址 511365 广东省广州市增城中新镇恒

创工业园

(72)发明人 冯志德 梁攀 胡文龙 冀伟强

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有

限公司 44245

代理人 苏运贞

(51)Int.Cl.

C09D 175/04(2006.01)

C09D 7/20(2018.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

一种水性电子白板涂料及其制备方法与应用

(57)摘要

本发明公开了一种水性电子白板涂料及其制备方法与应用。该涂料包含如下成分:水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、润湿分散剂、钛白粉、纳米碳酸钙、消泡剂、流平剂、气相法二氧化硅、消光粉、助溶剂。先将将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅依次加入至水中,搅拌均匀,经砂磨机研磨,得到水性预制浆;在搅拌状态下,在水性预制浆中,再加入其余成分,搅拌均匀,得到水性电子白板涂料。本发明的水性电子白板涂料为单组分型涂料,分散均匀,储存和使用方便;涂层综合性能优异:硬度与柔韧性、清爽性与丝印性、书写性与擦拭性的平衡;不含苯类溶剂,环保性强,能广泛用于书写电子白板领域。

1. 一种水性电子白板涂料,其特征在于由如下按质量百分比计的成分组成:水性丙烯酸树脂30~35%、胺中和剂2~3%、固化剂6~10%、催化剂0.2~0.5%、润湿分散剂2~3%、钛白粉15~20%、纳米碳酸钙6~10%、消泡剂0.5~1%、流平剂0.5~1%、气相法二氧化硅0.5~1%、消光粉1~1.5%、助溶剂5~10%;

还包含水,水为余量;

所述的催化剂为有机锡类催化剂;

所述的水性丙烯酸树脂为玻璃化转变温度为30~50℃、酸值为40~100mg KOH/g,羟值为30~80mg KOH/g、分子量为10000~15000的水性丙烯酸树脂。

2. 根据权利要求1所述的水性电子白板涂料,其特征在于:

所述的固化剂为水性异氰酸酯;

所述的消泡剂为有机硅聚合物;

所述的流平剂为丙烯酸酯聚合物;

所述的润湿分散剂为高分子嵌段共聚物溶液。

3. 根据权利要求2所述的水性电子白板涂料,其特征在于:

所述的水性丙烯酸树脂为珠海吉力化工的AC-749RG、AC-769RG和北京阳光汇德的YG-AC255、YG-AC272中的至少一种。

4. 根据权利要求2所述的水性电子白板涂料,其特征在于:

所述的固化剂为德国Bayer拜耳公司的BL 5140、D270和日本旭化成公司的MF-B60X、SBN-70D中的至少一种;

所述的消泡剂为德国毕克的BYK-022、BYK-024和德国迪高Airex 901w、Airex 902w中的至少一种;

所述的流平剂为德国毕克的BYK-381、BYK-3441和上海泰格的Tec-138w、Tech-247中的至少一种;

所述的润湿分散剂为德国毕克BYK-180、BYK-AT-250和BYK-2012中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的水性电子白板涂料,其特征在于:

所述的催化剂为二月桂酸二丁基锡;

所述的胺中和剂为N,N-二甲基乙醇胺;

所述的钛白粉为TiO₂含量>95%、白度>98%、遮盖力<45g/m²的钛白粉;

所述的纳米碳酸钙为CaCO₃含量>99%、白度>95%、水分<0.4%的纳米碳酸钙;

所述的气相法二氧化硅的粒径为7~15nm;

所述的消光粉为粒径<6μm,孔隙率为2mL /g的消光粉;

所述的助溶剂是醇醚类有机化合物。

6. 权利要求1~5任一项所述的水性电子白板涂料的制备方法,其特征在于包含以下步骤:

(1) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至水中,搅拌均匀,经砂磨机研磨,得到水性预制浆;

(2) 在搅拌状态下,往步骤(1)得到的水性预制浆中,依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂,搅拌均匀,得到水性电子白板涂料;

其中,各成分的含量按质量百分比计,如下:水性丙烯酸树脂30~35%、胺中和剂2~

3%、固化剂6~10%、催化剂0.2~0.5%、润湿分散剂2~3%、钛白粉15~20%、纳米碳酸钙6~10%、消泡剂0.5~1%、流平剂0.5~1%、气相法二氧化硅0.5~1%、消光粉1~1.5%、助溶剂5~10%、水余量。

7. 权利要求1~5任一项所述的水性电子白板涂料在制备书写电子白板制品中的应用。

8. 一种书写电子白板制品,其特征不在于由权利要求1~5任一项所述的水性电子白板涂料涂布在金属板材表面制备得到。

9. 根据权利要求8所述的书写电子白板制品,其特征不在于通过如下步骤制备得到:

(A) 对金属板材进行基材前处理;

(B) 在经过步骤(A)处理的金属板材上均匀涂布上述水性电子白板涂料,烘烤,冷却,切除毛边,得到书写电子白板制品。

一种水性电子白板涂料及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明属于水性工业涂料领域,特别涉及一种水性电子白板涂料及其制备方法与应用。

背景技术

[0002] 在国际市场上,由于书写电子白板具备书写、投影和打印等功能的统一,应用十分广泛。由于中国制造业的强大成本优势,近年来全世界的电子白板80%以上都是在中国完成制造生产。书写电子白板领域的涂料,品质也良莠不齐,既有大型国外涂料生产企业如立邦等主导市场,又有国内各种溶剂型涂料厂家涉足此领域,但是加工性、书写性、擦拭性和投影性等性能始终不能平衡。

[0003] 在国内涂料市场上,长期以来,传统的溶剂型涂料应用于室内装饰领域,在很大程度上影响着人们的身心健康,环境友好的水性涂料颇受消费者的青睐。在现有技术中,电子白板涂料是溶剂型涂料,在目前应用过程中存在以下问题:第一,目前市场上广泛应用的水性涂料是以水性丙烯酸乳液为主要成膜物质,涂层的冲击性和柔韧性差,加工性能差,应用领域局限于建材涂料和木器漆等;第二,溶剂型白板涂料成膜后涂层硬度低(2H),表面滑爽度低,擦拭性较差,对于有较高书写性和擦拭性要求的电子白板,溶剂型涂料难以达到其性能要求;第三,现有的溶剂型白板涂料使用时气味大,不仅会给施工人员身体造成危害,而且环境负荷很高,施工过程产生的高VOC排放会严重污染环境。

发明内容

[0004] 本发明的首要目的在于克服现有技术的缺点,提供一种水性电子白板涂料。

[0005] 本发明的另一目的在于提供所述的水性电子白板涂料的制备方法。

[0006] 本发明的再一目的在于提供所述的水性电子白板涂料的应用。

[0007] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种水性电子白板涂料,包含如下按质量百分比计的成分:水性丙烯酸树脂30~35%、胺中和剂2~3%、固化剂6~10%、催化剂0.2~0.5%、润湿分散剂2~3%、钛白粉15~20%、纳米碳酸钙6~10%、消泡剂0.5~1%、流平剂0.5~1%、气相法二氧化硅0.5~1%、消光粉1~1.5%、助溶剂5~10%。

[0008] 所述的水性电子白板涂料还包含水,水为余量。

[0009] 所述的水性丙烯酸树脂即水溶性丙烯酸树脂,优选地,玻璃化转变温度为30~50℃、酸值为40~100mg KOH/g,羟值为30~80mg KOH/g、分子量为10000~15000的水性丙烯酸树脂;更优选为珠海吉力化工AC-749RG、AC-769RG和北京阳光汇德YG-AC255、YG-AC272中的至少一种。

[0010] 所述的胺中和剂用来中和水性丙烯酸树脂,形成羧酸盐,增强其水溶性。优选地,所述胺中和剂为N,N-二甲基乙醇胺(DMEA)。

[0011] 所述的固化剂为水性异氰酸酯,具有良好的水溶性,可与水性丙烯酸树脂中的羟基反应;优选为德国Bayer拜耳公司Bayhydur[®] BL 5140、Bayhydur[®] D270和日本Asahi-

KASEI旭化成公司MF-B60X、SBN-70D中的至少一种。

[0012] 所述的催化剂用于催化水性丙烯酸树脂中的羟基与固化剂发生反应,在较短时间达到较高的固化程度,提高反应活性;优选为有机锡类催化剂,更优选为二月桂酸二丁基酸锡,如美国AIR PRODUCTS气体化学DBTDL-T12。

[0013] 所述的润湿分散剂为高分子嵌段共聚物溶液,用于稳定钛白粉和其他填料,使其在涂料中均匀分散,不浮色发花或沉降分层。优选为德国毕克BYK-180、BYK-AT-250和BYK-2012中的至少一种。

[0014] 所述的钛白粉为白色颜料,用于提供涂层的白度和遮盖力,优选为TiO₂含量>95%、白度>98%、遮盖力<45g/m²的钛白粉;更优选为杜邦R706。

[0015] 所述的纳米碳酸钙为白色填料,用于提供涂层表面的滑爽性,优选为CaCO₃含量>99%、白度>95%、水分<0.4%的纳米碳酸钙;更优选为广西钟亿ZY-725。

[0016] 所述的消泡剂为有机硅聚合物,优选为德国毕克的BYK-022、BYK-024和德国迪高Airex 901w、Airex 902w中的至少一种。

[0017] 所述的流平剂为丙烯酸酯聚合物,优选为德国毕克的BYK-381、BYK-3441和上海泰格的Tec-138w、Tech-247中的至少一种。

[0018] 所述的气相法二氧化硅的粒径为7~15nm,用于调节水性涂料的粘度及流变性能,增强水性涂料的储存稳定性;优选为德国赢创Degussa的AEROSOL R812、AEROSOL R972和AEROSOL R974中的至少一种。

[0019] 所述的消光粉为粒径<6μm,孔隙率为2ml/g的消光粉,其表面经过无机处理,能显著降低涂层表面光泽度,优选为广州慧谷化学AD802和AD8085中的至少一种。

[0020] 所述的助溶剂是醇醚类有机化合物,用于增强树脂及助剂在水中的溶解性,优选为乙二醇单丁醚和丙二醇单甲醚中的至少一种。

[0021] 所述的水优选为去离子水。

[0022] 上述水性电子白板涂料的制备方法,包含以下步骤:

[0023] (1) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至水中,搅拌均匀,经砂磨机研磨,得到水性预制浆;

[0024] (2) 在搅拌状态下,往步骤(1)得到的水性预制浆中,依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂,搅拌均匀,得到水性电子白板涂料;

[0025] 其中,各成分的含量按质量百分比计,如下:水性丙烯酸树脂30~35%、胺中和剂2~3%、固化剂6~10%、催化剂0.2~0.5%、润湿分散剂2~3%、钛白粉15~20%、纳米碳酸钙6~10%、消泡剂0.5~1%、流平剂0.5~1%、气相法二氧化硅0.5~1%、消光粉1~1.5%、助溶剂5~10%、水余量。

[0026] 步骤(1)中所述的搅拌条件优选为600~800r/min搅拌10~20min。

[0027] 步骤(1)中所述的研磨程度优选为水性预制浆细度≤10μm。

[0028] 步骤(2)中所述的搅拌条件优选为800~1000r/min搅拌20~30min。

[0029] 所述的水性电子白板涂料在制备书写电子白板制品中的应用。本发明的水性电子白板涂料为单组分型涂料,分散均匀,储存和使用方便;涂层综合性能优异:硬度与柔韧性、滑爽性与丝印性、书写性与擦拭性的平衡;不含苯类溶剂,环保性强,能广泛用于书写电子白板领域。

- [0030] 一种书写电子白板制品,由上述水性电子白板涂料涂布在金属板材表面制备得到。
- [0031] 上述书写电子白板制品,优选通过如下步骤制备得到:
- [0032] (A) 对金属板材进行基材前处理;
- [0033] (B) 在经过步骤(A)处理的金属板材上均匀涂布上述水性电子白板涂料,烘烤,冷却,切除毛边,得到书写电子白板制品。
- [0034] 步骤(A)中所述的金属板材优选为热镀锌钢材基板。
- [0035] 步骤(A)中所述的基材前处理,优选为如下步骤:水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干。
- [0036] 步骤(B)中所述的水性电子白板涂料涂布于所述金属板材上的干膜厚度,优选为10~15 μm 。
- [0037] 步骤(B)中所述的烘烤的条件优选为250~300 $^{\circ}\text{C}$ 烘烤60~90秒,使金属板材的最高金属板温(PMT)达到230~250 $^{\circ}\text{C}$ 。
- [0038] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果:
- [0039] (1) 本发明提供的水性电子白板涂料,首次将水性涂料应用于书写电子白板领域,并开创国内此项技术领域之先河。
- [0040] (2) 本发明提供的水性电子白板涂料综合性能优异,达到了硬度与柔韧性、清爽性与丝印性、书写性与擦拭性的性能平衡。
- [0041] (3) 本发明提供的水性电子白板涂料,相对于溶剂型涂料,不含有甲苯、二甲苯、三甲苯等芳烃类有害物质,VOC排放较低,属于环境友好型涂料。

具体实施方式

- [0042] 下面结合实施例对本发明作进一步详细描述,但本发明实施方式不限于此。
- [0043] 实施例1
- [0044] (1) 制备水性电子白板涂料A,各组分的用量如下:

	水性丙烯酸树脂：北京阳光汇德 YG-AC255	35%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	3 %
	固化剂：德国拜耳 Bayhydur® BL 5140	10 %
	催化剂：美国气体 DBTDL-T12	0.5%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-180	2 %
	钛白粉：美国杜邦 R706	15 %
[0045]	纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725	10%
	消泡剂：德国毕克 BYK-022	0.5 %
	流平剂：德国毕克 BYK-3441	1.0 %
	气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R812	0.5%
	消光粉：广州慧谷化学 AD802	1.5%
	助溶剂：乙二醇单丁醚	6 %
	水：去离子水	15 %。

[0046] (2) 水性电子白板涂料A的制备方法如下：

[0047] (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(800rpm搅拌10min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆A1；

[0048] (b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆A1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(800rpm搅拌30min)，得到水性电子白板涂料A；

[0049] (3) 水性电子白板涂料A的应用方法如下：

[0050] (a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干；

[0051] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}$ /80s)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品A2。

[0052] 实施例2

[0053] (1) 制备水性电子白板涂料B，各组分的用量如下：

	水性丙烯酸树脂：珠海吉力化工 AC-749RG	30%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	2.2 %
	固化剂：日本旭化成 SBN-70D	6 %
	催化剂：美国气体 DBTDL-T12	0.2%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-AT-250	3 %
	钛白粉：美国杜邦 R706	19 %
[0054]	纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725	9%
	消泡剂：德国迪高 Airex 901W	1.0 %
	流平剂：上海泰格 Tech-138W	0.8 %
	气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R974	0.8%
	消光粉：广州慧谷化学 AD8085	1.0%
	助溶剂：丙二醇单甲醚	8%
	水：去离子水	19 %。

[0055] (2) 水性电子白板涂料B的制备方法如下：

[0056] (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(600rpm搅拌20min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆B1；

[0057] (b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆B1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(1000rpm搅拌20min)，得到水性电子白板涂料B；

[0058] (3) 水性电子白板涂料B的应用方法如下：

[0059] (a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干；

[0060] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}$ /80s)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品B2。

[0061] 实施例3

[0062] (1) 制备水性电子白板涂料C，各组分的用量如下：

	水性丙烯酸树脂：珠海吉力化工 AC-769RG	32%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	2.4 %
	固化剂：德国拜耳 Bayhydur® BL 5140	5 %
	固化剂：德国拜耳 Bayhydur® D270	3 %
	催化剂：美国气体 DBTDL-T12	0.4%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-2012	2.4 %
[0063]	钛白粉：美国杜邦 R706	18 %
	纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725	8%
	消泡剂：德国迪高 Airex 902W	1.0 %
	流平剂：上海泰格 Tech-247	0.8 %
	气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R972	0.7%
	消光粉：广州慧谷化学 AD8085	1.3%
	助溶剂：丙二醇单甲醚	5 %
	水：去离子水	20 %。

[0064] (2) 水性电子白板涂料C的制备方法如下：

[0065] (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(700rpm搅拌15min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆C1；

[0066] (b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆C1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(900rpm搅拌25min)，得到水性电子白板涂料C；

[0067] (3) 水性电子白板涂料C的应用方法如下：

[0068] (a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干；

[0069] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}/80\text{s}$)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品C2。

[0070] 实施例4

[0071] (1) 制备水性电子白板涂料D，各组分的用量如下：

[0072]	水性丙烯酸树脂：北京阳光汇德 YG-AC272	31%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	2 %

	固化剂：日本旭化成 MF-B60X	5 %
	固化剂：日本旭化成 SBN-70D	2 %
	催化剂：美国气体 DBTDL-T12	0.3%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-2012	2.3 %
	钛白粉：美国杜邦 R706	20 %
[0073]	纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725	6%
	消泡剂：德国毕克 BYK-024	0.8 %
	流平剂：德国毕克 BYK-381	0.5 %
	气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R972	1.0%
	消光粉：广州慧谷化学 AD802	1.1%
	助溶剂：乙二醇单丁醚	10 %
	水：去离子水	18 %。
[0074]	(2) 水性电子白板涂料D的制备方法如下：	
[0075]	(a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(800rpm搅拌10min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆D1；	
[0076]	(b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆D1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(900rpm搅拌25min)，得到水性电子白板涂料D；	
[0077]	(3) 水性电子白板涂料D的应用方法如下：	
[0078]	(a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干；	
[0079]	(b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}$ /80s)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品D2。	
[0080]	对比例1：树脂和固化剂超出范围	
[0081]	(1) 制备水性电子白板涂料M，各组分的用量如下：	
	水性丙烯酸树脂：北京阳光汇德 YG-AC272	37%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	3 %
[0082]	固化剂：德国拜耳 Bayhydur® BL 5140	5 %
	催化剂：美国气体 DBTDL-T12	0.5%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-180	2 %
	钛白粉：美国杜邦 R706	18 %

- | | | |
|--------|---|-------|
| | 纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725 | 8% |
| | 消泡剂：德国毕克 BYK-024 | 0.6 % |
| | 流平剂：德国毕克 BYK-3441 | 0.6 % |
| [0083] | 气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R812 | 0.8% |
| | 消光粉：广州慧谷化学 AD8085 | 1.5% |
| | 助溶剂：乙二醇单丁醚 | 6% |
| | 水：去离子水 | 17 %。 |
| [0084] | (2) 水性电子白板涂料M的制备方法如下： | |
| [0085] | (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(700rpm搅拌15min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆M1； | |
| [0086] | (b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆M1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(900rpm搅拌25min)，得到水性电子白板涂料M； | |
| [0087] | (3) 水性电子白板涂料M的应用方法如下： | |
| [0088] | (a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干； | |
| [0089] | (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}$ /80s)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品M2。 | |
| [0090] | 对比例2：颜填料(钛白粉和纳米碳酸钙)超出范围 | |
| [0091] | (1) 制备水性电子白板涂料N，各组分的用量如下： | |
| | 水性丙烯酸树脂：珠海吉力化工 AC-749RG | 32% |
| | 胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺 | 2.2 % |
| | 固化剂：日本旭化成 SBN-70D | 8 % |
| | 催化剂：美国气体 DBTDL-T12 | 0.4% |
| | 润湿分散剂：德国毕克 BYK-AT-250 | 2.2 % |
| [0092] | 钛白粉：美国杜邦 R706 | 22 % |
| | 纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725 | 5% |
| | 消泡剂：德国迪高 Airex 902W | 0.5 % |
| | 流平剂：上海泰格 Tech-247 | 0.7% |
| | 气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R972 | 0.8% |
| | 消光粉：广州慧谷化学 AD802 | 1.2% |
| | 助溶剂：乙二醇单丁醚 | 7% |
| [0093] | 水：去离子水 | 18 %。 |
| [0094] | (2) 水性电子白板涂料N的制备方法如下： | |
| [0095] | (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离 | |

子水中,搅拌均匀(700rpm搅拌15min),经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$,得到水性预制浆N1;

[0096] (b) 在搅拌状态下,往步骤(a)得到的水性预制浆N1中,依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂,搅拌均匀(900rpm搅拌25min),得到水性电子白板涂料N;

[0097] (3) 水性电子白板涂料N的应用方法如下:

[0098] (a) 对热镀锌钢板进行前处理:水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干;

[0099] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm),烘烤(270 $^{\circ}\text{C}/80\text{s}$),冷却,切除毛边,得到电子白板制品N2。

[0100] 对比例3:使用其他填料(纳米硫酸钡代替纳米碳酸钙)

[0101] (1) 制备水性电子白板涂料P,各组分的用量如下:

	水性丙烯酸树脂: 珠海吉力化工 AC-769RG	34%
	胺中和剂: N,N-二甲基乙醇胺	2.4%
	固化剂: 德国拜耳 Bayhydur® BL 5140	6%
	固化剂: 德国拜耳 Bayhydur® D270	2%
	催化剂: 美国气体 DBTDL-T12	0.4%
	润湿分散剂: 德国毕克 BYK-180	2.4%
[0102]	钛白粉: 美国杜邦 R706	18%
	纳米硫酸钡: 美国 CIMBAR BF	8%
	消泡剂: 德国迪高 Airex 901W	0.7%
	流平剂: 上海泰格 Tech-138w	0.8%
	气相二氧化硅: 德国赢创 AEROSOL R974	0.7%
	消光粉: 广州慧谷化学 AD8085	1.3%
	助溶剂: 丙二醇单甲醚	5.3%
	水: 去离子水	18%。

[0103] (2) 水性电子白板涂料P的制备方法如下:

[0104] (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中,搅拌均匀(700rpm搅拌15min),经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$,得到水性预制浆P1;

[0105] (b) 在搅拌状态下,往步骤(a)得到的水性预制浆P1中,依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂,搅拌均匀(900rpm搅拌25min),得到水性电子白板涂料P;

[0106] (3) 水性电子白板涂料P的应用方法如下:

[0107] (a) 对热镀锌钢板进行前处理:水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干;

[0108] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm),烘烤(270 $^{\circ}\text{C}/80\text{s}$),冷却,切除毛边,得到电子白板制品P2。

[0109] 对比例4:使用其他催化剂(潜酸催化剂代替有机锡催化剂)

[0110] (1) 制备水性电子白板涂料Q,各组分的用量如下:

	水性丙烯酸树脂：珠海吉力化工 AC-749RG	33%
	胺中和剂：N,N-二甲基乙醇胺	2.3%
	固化剂：日本旭化成 SBN-70D	8 %
	催化剂：美国金氏 NACURE 2107	0.4%
	润湿分散剂：德国毕克 BYK-AT-250	2.4%
	钛白粉：美国杜邦 R706	19 %
[0111]	纳米碳酸钙：广西钟亿 ZY-725	8%
	消泡剂：德国迪高 Airex 902W	0.8 %
	流平剂：上海泰格 Tech-138W	0.7 %
	气相二氧化硅：德国赢创 AEROSOL R812	0.8%
	消光粉：广州慧谷化学 AD802	1.3%
	助溶剂：丙二醇单甲醚	5.3%
	水：去离子水	18 %。

[0112] (2) 水性电子白板涂料Q的制备方法如下：

[0113] (a) 依次将钛白粉、纳米碳酸钙、润湿分散剂、消泡剂、气相法二氧化硅加入至去离子水中，搅拌均匀(600rpm搅拌20min)，经砂磨机研磨至细度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，得到水性预制浆Q1；

[0114] (b) 在搅拌状态下，往步骤(a)得到的水性预制浆Q1中，依次加入水性丙烯酸树脂、胺中和剂、固化剂、催化剂、流平剂、消光粉和助溶剂，搅拌均匀(1000rpm搅拌20min)，得到水性电子白板涂料Q；

[0115] (3) 水性电子白板涂料Q的应用方法如下：

[0116] (a) 对热镀锌钢板进行前处理：水洗、脱脂、水洗、钝化、再水洗、烘干；

[0117] (b) 在经过(a)处理的热镀锌钢板上均匀涂布水性电子白板涂料A(13 μm)，烘烤(270 $^{\circ}\text{C}/80\text{s}$)，冷却，切除毛边，得到电子白板制品Q2。

[0118] 效果实施例：水性电子白板制品的性能指标

[0119] 产品试验：对本发明的产品性能进行检测，具体检测内容如下：

[0120] I、检测内容：硬度，柔韧性，滑爽性，丝印性，书写性，擦拭性，附着力。

[0121] II、检测标准

[0122] (1) 硬度检测

[0123] GB/T 6739-1996：采用已知硬度的铅笔测定涂膜硬度，以1Kg的硬度小车，装上不同硬度的铅笔，犁伤涂膜的下一级的硬度作为涂膜的硬度。

[0124] (2) 柔韧性检测

[0125] GB/T 6742-2007：将样板插入弯曲仪中，使漆膜面朝座板，然后向漆膜外部方向折弯成直角，将样板取出观察。漆膜无裂纹则OK，漆膜有裂纹则NG。

[0126] (3) 滑爽性检测

[0127] ISO 16047：采用摩擦系数测定仪GM-1，将两块试验样板平放在一起，在一定的接触压力下，使两表面产生相对移动，记录滑动摩擦系数K。滑动摩擦系数K值越小，滑爽性越

高;滑动摩擦系数K值越大,滑爽性越低。

[0128] (4) 丝印性检测

[0129] JIS K5600-5-6:交叉划线法。在白板制品表面,用250目网版印刷黑色油墨,室温放置3h;用划格器刻划,用玻璃纸胶带剥离,观察黑色油墨的剥离情况。若黑色油墨层无法剥离则OK,若黑色油墨层被剥离则NG。

[0130] (5) 书写性检测

[0131] 电子白板行业标准:在白板制品表面,用PLUS白板笔(红、黑、蓝、绿)匀速书写,观察字迹是否收缩。若字迹无收缩则OK,若字迹收缩则NG。

[0132] (6) 擦拭性检测

[0133] 电子白板行业标准:在白板制品表面,用PLUS白板笔书写,室温放置4h;用重量为2Kg的铁块包裹棉布,横向匀速擦拭6次,观察书写痕迹残留情况。若表面无痕迹残留则OK,若表面有痕迹残留则NG。

[0134] (7) 附着力检测

[0135] JIS K5600-5-6:交叉划线法。在白板制品表面,用划格器刻划百格,用玻璃纸胶带剥离,观察涂层剥离情况。若涂层无法剥离则OK,若涂层被剥离则NG。

[0136] III、检测结果如表1所示:

[0137] 表1、水性电子白板制品的性能测试

[0138]

检测项目	白板	硬度	柔韧性	滑爽性	丝印性	书写性	擦拭性	附着力
实施例1	A2	4H	OK	K=0.25	OK	OK	OK	OK
实施例2	B2	4H	OK	K=0.26	OK	OK	OK	OK
实施例3	C2	4H	OK	K=0.24	OK	OK	OK	OK
实施例4	D2	4H	OK	K=0.25	OK	OK	OK	OK
对比例1	M2	3H	OK	K=0.30	OK	OK	NG	OK
对比例2	N2	4H	NG	K=0.42	OK	OK	NG	OK
对比例3	P2	4H	NG	K=0.40	OK	OK	NG	OK
对比例4	Q2	3H	OK	K=0.32	NG	OK	NG	NG

[0139] 由表1可见,本发明提供的水性电子白板涂料具有十分优异的综合性能。由对比例1、2、3、4可见,树脂、固化剂、颜填料、催化剂等组分的种类或用量超过本发明的数值范围都会导致水性电子白板涂料的综合性能变差。

[0140] 因此,本发明提供的水性电子白板涂料具有良好的硬度、柔韧性、滑爽性、丝印性、书写性和擦拭性。

[0141] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。