



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101746787 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200810219741.3

(22) 申请日 2008.12.08

(71) 申请人 广州慧谷化学有限公司

地址 510640 广东省广州市天河区五山路金
慧街 88 号

(72) 发明人 潘晓兵 李生祥

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 戴建波

(51) Int. Cl.

C01F 7/02 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种纳米氢氧化铝的制备方法及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种制备纳米氢氧化铝的方法,其采用有机铝水解生成纳米氢氧化铝,再用此纳米氢氧化铝作为晶种,用无机铝盐大批量工业化生产纳米氢氧化铝,从而有效地保证了合成产品晶型的稳定性。有机铝可选择价格低、易合成的甲醇铝,而无机盐作为基本合成原料,可大大降低了原料成本;所得纳米氢氧化铝经硅烷偶联剂修饰后,有非常好的分散性。本发明生产的纳米氢氧化铝作为喷墨打印介质,使得彩色喷墨打印相纸具有防水、吸墨速度快、光泽度高、色彩鲜艳等特征;也可以作为主要成份用于无机/有机复合涂料中,使涂层具有优异的附着力、硬度、耐腐蚀等性能。

1. 一种制备纳米氢氧化铝的方法,其包括如下的步骤:
 - (1) 制备纳米氢氧化铝晶种;
 - (2) 在含有上述纳米氢氧化铝晶种的分散液中加入无机铝盐和碱性物质进行反应;
 - (3) 将步骤(2)所得的反应产物进行表面处理。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的纳米氢氧化铝晶种是采用有机铝化合物水解制备的,该有机铝化合物为烷基铝、烷氧基铝和/或酚基铝。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的无机铝盐是硫酸铝、硝酸铝、氯化铝、聚合硫酸铝、聚合氯化铝、醋酸铝或其混合物。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的碱性物质是碳酸钠、碳酸氢钠、碳酸钾、碳酸氢钾、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水或其混合物。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的表面处理是采用有机硅氧烷进行处理的。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述的有机硅氧烷为硅烷偶联剂,优选为甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、和/或环氧丙氧丙基三甲氧基硅烷。
7. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述的纳米氢氧化铝晶种是通过将所述有机铝化合物水解后产物进行喷雾干燥、再将喷雾干燥所得的粉体配制成分散液而制得的。
8. 一种采用如权利要求1-7之一所述的方法制备的纳米氢氧化铝。
9. 如权利要求8所述的纳米氢氧化铝,其特征在于,所述纳米氢氧化铝的晶粒尺寸在5~25nm之间,分散粒径在50~300nm之间,其结构形态为片状形态。
10. 如权利要求8所述的纳米氢氧化铝作为喷墨打印介质的吸墨材料方面的用途。

一种纳米氢氧化铝的制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种粉体材料的制备方法,更具体地讲,本发明涉及一种纳米氢氧化铝的制备方法及其应用。

技术背景

[0002] 近年来,随着数码相机、彩色打印机等数码产品的迅速普及,人们对数码产品的需求和依赖越来越强烈,目前彩色数码打印主要分为两类:喷墨打印和彩色激光打印,其中喷墨打印在使用专用打印介质后具有打印质量高、防水、防退色等特性而成为数码打印介质中的最高端产品,并逐渐取代传统照片。

[0003] 目前用于高档喷墨打印吸墨介质的无机颜料主要有硅系产品和铝系产品。硅系产品出现的时间要比铝系的产品早,但硅系产品在色彩鲜艳、存放时间等方面明显要比铝系产品差。铝系彩色喷墨打印相纸以其防水、吸墨速度快、光泽度高、色彩鲜艳等特征而逐渐占据着喷墨打印介质的高端市场。

[0004] 铝系彩色喷墨打印相纸虽然在性能上优异,但用于吸墨材料铝产品价格的昂贵造成了彩色喷墨打印相纸价格居高不下。

[0005] 用于彩色喷墨打印相纸喷墨介质的铝系产品主要有纳米氧化铝和纳米氢氧化铝。目前用的较多的是纳米氧化铝产品,其中以德固赛(degussa)、卡博特(Cabot)等公司为主,而用于吸墨介质的纳米氢氧化铝是起步较晚的一种新型吸墨介质材料。分散性一直是困扰氧化铝类产品中的一个主要问题,而纳米氢氧化铝用于吸墨介质有更好的分散性能,而其它诸如吸墨、防水、色彩等方面的性能与氧化铝相当。作为一种功能化的纳米材料,纳米氢氧化铝工业化的制备技术难度较大,目前只有极少数的国外公司能够规范化生产。

[0006] 中国专利 CN1608997 公开了一种纳米氢氧化铝的制备方法,该专利的方法主要包括有均相沉淀法合成法和非均相沉淀共沸蒸馏法,其采用铝盐溶液和碱性溶液为原料,添加少量高分子保护剂如聚乙二醇或聚乙烯醇,在均质乳化反应器中发生均相沉淀反应,得到的氢氧化滤饼加入正丁醇共沸溶剂的溶液,进行共沸蒸馏,烘干所得氢氧化铝胶体,最后制得 25-100nm 范围内的纳米氢氧化铝粉体。但该专利中制备的纳米氢氧化铝是作为阻燃剂使用的,而且其提供的方法仅适用于实验室规模,同时由于该方法采用大量的有机溶剂,会产生较大的环境问题。

[0007] 中国专利申请 CN101280536 公开了一种采用异丙醇铝水解生成纳米氧化铝的方法,该方法包括:1) 用异丙醇和水将异丙醇铝水解;2) 将水解液进行蒸馏,得到异丙醇;3) 将异丙醇浓缩、调酸碱度、加入二次粒径分布调节剂作调节处理;4) 在水合氧化铝分散液中以滴加方式加入酸溶液稳定剂,得到粒径稳定的数码彩喷影像纸用纳米水合氧化铝分散液。但该申请中所公开的方法仍然是一种实验室方法,而且具有较高的原料成本,也没有对其在彩喷纸中的使用情况进行描述和评价。

[0008] 中国专利申请 CN1342610 也公开了一种纳米氢氧化铝的实验室制备方法,该方法首先是采用可溶性无机强酸铝盐与碱性物质在常温下反应,提取反应后生成的沉淀物,然

后将沉淀物加入到碱性溶液中反应,反应后再加入适量的专用酸性分散剂,最后将制成的氢氧化铝的胶状沉淀物,并在 100-300℃范围内的条件下烘干,烘干后再进行超细粉碎,即可得到纳米氢氧化铝。这种方法通过溶胶-凝胶法虽然简单易行,但产品的质量、粒度难以控制,一般只适合用作医药添加剂和消防材料。

[0009] 因此,有必要提供一种纳米氢氧化铝的制备方法,其不仅可以大规模、低成本地生产纳米氢氧化铝,而且所得纳米氢氧化铝品质高,可以用于各种场合,包括作为喷墨打印介质的吸墨材料。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种制备纳米氢氧化铝的方法,该方法可以用于工业化生产,所得到的纳米氢氧化铝可以作为喷墨打印介质的吸墨材料。

[0011] 为实现上述本发明的目的,本发明提供了一种制备纳米氢氧化铝的方法,其包括如下的步骤:

[0012] (1) 制备纳米氢氧化铝晶种;

[0013] (2) 在含有上述纳米氢氧化铝晶种的分散液中加入无机铝盐和碱性物质进行反应;

[0014] (3) 将步骤(2)所得的反应产物进行表面处理。

[0015] 上述本发明的方法采用晶种法来生产纳米氢氧化铝,可以有效地保证了合成产品晶型的稳定性。纳米氢氧化铝晶种可以通过有机铝化合物的水解反应来制备,例如通过烷基铝、烷氧基铝和/或酚基铝的水解反应来制备,优选通过烷氧基铝如甲醇铝、乙醇铝、异丙醇铝的水解反应来制备,更优选通过成本较低的甲醇铝的水解反应来制备。

[0016] 在上述本发明的方法中,所使用的无机铝盐无特殊要求,例如可以是硫酸铝、硝酸铝、氯化铝、聚合硫酸铝、聚合氯化铝、醋酸铝或其混合物,优选使用水溶性较好的无机铝盐。

[0017] 在上述本发明的方法中,所使用的碱性物质可以是碳酸钠、碳酸氢钠、碳酸钾、碳酸氢钾、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水或其混合物,优选使用水溶性较好的碱性物质。

[0018] 优选地,在上述本发明方法的步骤(2)中,向含有上述纳米氢氧化铝晶种的分散液中同时加入无机铝盐和碱性物质。

[0019] 为了提高纳米氢氧化铝的分散性,防止制得的纳米氢氧化铝发生团聚,可以对其表面进行修饰或表面处理,增加空间位阻或空间障碍。例如,在上述本发明方法的步骤(3)中,可以采用表面处理剂对所得到的纳米氢氧化铝的表面进行处理。这种表面处理剂可以随纳米氢氧化铝应用场合的不同而不同,但必须能够增加表面空间位阻或空间障碍,以防止团聚的发生,并在水中容易分散。

[0020] 本发明所采用的有机硅氧烷可以是硅烷偶联剂,如含有羟基的硅烷偶联剂,特别是聚醚改性的羟基官能团性聚二甲基硅氧烷偶联剂,例如甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、和/或环氧丙氧丙基三甲氧基硅烷。

[0021] 进一步地,在上述本发明方法的步骤(1)中,纳米氢氧化铝晶种是通过将有机铝化合物水解后产物进行喷雾干燥、再将喷雾干燥所得的粉体配制成分散液而制得的。

[0022] 另一方面,本发明提供了一种采用上述方法所制备的纳米氢氧化铝。这种纳米氢

氧化铝的晶粒尺寸在 5 ~ 25nm 之间,分散粒径在 50 ~ 300nm 之间,其结构为片状形态。

[0023] 再一方面,本发明还提供了采用上述方法所制备的纳米氢氧化铝的用途。本发明的纳米氢氧化铝可以应用于多种场合。例如,本发明的纳米氢氧化铝可以作为喷墨打印介质的吸墨材料,而且其相纸具有防水、吸墨速度快、光泽度高、色彩鲜艳等特点。又例如,本发明的纳米氢氧化铝可以使用在特种无机 / 有机功能性涂料中,并会使涂料产生优异的性能,其作为主要成份的无机 / 有机复合涂料可以使用在汽车、建筑、玩具、家具等行业。

[0024] 本发明用有机铝水解生成纳米氢氧化铝,再用此纳米氢氧化铝作为晶种,用无机铝盐大批量工业化生产纳米氢氧化铝,有效地保证了合成产品晶型的稳定性;有机铝可以选择价格较低、易于合成的有机铝如甲醇铝,甲醇铝是铝醇盐中铝含量最高的化合物;无机盐作为基本的合成原料,大大降低了原料成本;采用同时加入无机盐和碱的方法,有效地保证了反应的稳定性和均匀性;所得的纳米氢氧化铝进一步采用硅烷偶联剂修饰后,可以有非常好的分散性。

[0025] 本发明生产的纳米氢氧化铝用于喷墨打印介质可以使相片纸有优异的性能,也可以作为主要成份用于无机 / 有机复合涂料中,使涂层具有优异的附着力、硬度、耐腐蚀等性能。用本发明的纳米氢氧化铝制作的彩色喷墨打印相纸具有防水、吸墨速度快、光泽度高、色彩鲜艳等特征。

[0026] 下面,结合具体实施方式,来进一步说明本发明的内容和特点,但本发明不局限于这些具体实施方式,任何在本发明基本精神上的改进或替代,仍属于本发明权利要求书中所要求保护范围。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明一实施例所制备样品的 X 射线衍射仪 (XRD) 图。

[0028] 图 2 为本发明一实施例所制备样品的透射电镜 (TEM) 图。

具体实施方式

[0029] 纳米氢氧化铝的制备

[0030] 本发明制备纳米氢氧化铝的大致步骤:

[0031] 1) 晶种制备

[0032] 晶种的制备采用甲醇铝的水解,三甲醇铝的水解按以下方程式进行:

[0033] $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_3\text{OH}$

[0034] 该水解是在 pH 值 2 ~ 4、温度为 30 ~ 70℃ 条件下进行的。

[0035] 2) 晶种的后处理

[0036] 水解后的氢氧化铝经高速离心机的多次洗涤。

[0037] 将洗涤后的中间产品用喷雾干燥的方法进行干燥。

[0038] 干燥后的粉体配制成 30% 的分散液,再用双筒循环式纳米砂磨机研磨至 10 ~ 50nm,此纳米粒子可作为晶种使用。

[0039] 3) 晶种中加入无机铝盐和碱性化合物进行反应

[0040] 将上述制备的纳米晶种粒子在反应釜中按 20wt. % 的浓度分散在水中。

[0041] 打开高位槽的两个阀门,使两种原料在搅拌的情况下同时加入到反应釜中进行反

应。

[0042] 以硫酸铝和碳酸钠为例,在反应釜中体系发生以下反应:

[0043] $Al_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4 + 3CO_2$

[0044] 加料完成后调节体系的 pH 值在 10 ~ 12 之间。

[0045] 升温至 80℃,保温 75 分钟。

[0046] 4) 表面修饰

[0047] 上述保温完成后,降温至 40℃。

[0048] 按照一定的比例向反应釜中加入硅烷偶联剂,强烈搅拌 30min;再升温至 70℃,搅拌 30min。

[0049] 5) 产品后处理

[0050] 上述搅拌 30min 后,冷却至 40℃,停止搅拌,将料排到高速离心机中经多次洗涤。

[0051] 将洗涤后的中间产品用水进行分散,分散浓度在 2 ~ 3wt. % 之间,用喷雾干燥的方法进行干燥。

[0052] 实施例 1

[0053] 在 2 吨反应釜中,加入 1.6 吨的水,开动搅拌加入 0.4 吨的甲醇铝,随后加入约 40 公斤的硫酸,调 pH 为 3.5。在搅拌的情况下升温至 50℃,反应 8 小时。降温至室温,将料排入洗涤用高速离心机,脱水。脱完水以后,再加 1 吨水进行洗涤,如此操作 3 次即可完成洗涤。将脱完水的中间产物放置于 3 吨不锈钢容器中,加入 2 吨水分散 1 小时,用喷雾干燥的方法进行干燥。干燥后的粉体加水配制成 30% 的分散液,通过管道直接进入双筒循环式纳米砂磨机,研磨至 10 ~ 50nm,此纳米粒子即可作为晶种使用。

[0054] 在 15 吨的反应釜中加入 1 吨水,在搅拌的状态下加入 0.2 吨的纳米氢氧化铝晶种。将预先配制好的 8.55 吨硫酸铝溶液(浓度为 16.7wt. %) 和 3.98 吨碳酸钠溶液(浓度为 33.3wt. %) 输入高位槽中。

[0055] 在搅拌的条件下升温至 50℃,打开高位槽的两个阀门,将硫酸铝溶液和碳酸钠溶液同时加入到反应釜中进行反应,加料的速度分别为 114 公斤/分钟和 53 公斤/分钟,加料时间约为 75 分钟。加完料后测试的体系的 pH 值,调节 pH 值为 11.5。升温至 80℃,反应 75 分钟。上述保温完成后,降温至 40℃。

[0056] 向反应釜中加入 10 公斤甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷偶联剂,强烈搅拌 30 分钟;再升温至 70℃,搅拌 30 分钟。上述搅拌完成后,冷却至 40℃,停止搅拌,将料排到高速离心机中按晶种处理方法经 3 次洗涤,脱水。将洗涤后的中间产物用水进行分散,分散浓度在 2 ~ 2.5wt. % 之间,用喷雾干燥的方法进行干燥。

[0057] 此产品为最终产品。

[0058] 实施例 2

[0059] 基本按实施例 1 所述相同的方法制备纳米氢氧化铝晶种和最终的纳米氢氧化铝产品,但与实施例 1 不同的是:甲醇铝的浓度有所增加,1.6 吨的水中加入 0.8 吨的甲醇铝。

[0060] 实施例 3

[0061] 基本按实施例 1 所述相同的方法制备纳米氢氧化铝晶种和最终的纳米氢氧化铝产品,但与实施例 1 不同的是:反应在 20 吨的反应釜中进行,反应料的量也相应增加。甲醇铝的用量为 0.53 吨,硫酸铝溶液(浓度为 16.7wt. %) 和 3.98 吨碳酸钠溶液(33.3wt. %)

的量分别为 11.40 吨和 5.30 吨,同时加料的速度也分别变为 152 公斤 / 分钟和 70.6 公斤 / 分钟。

[0062] 实施例 4

[0063] 基本按实施例 1 所述相同的方法制备纳米氢氧化铝晶种和最终的纳米氢氧化铝产品,但与实施例 1 不同的是:硅烷偶联剂采用乙烯基三乙氧基硅烷。

[0064] 对上述实施例 1 ~ 4 所制备的产品性能进行测试,结果见表 1:

[0065] 表 1

[0066]

	结晶结构	晶体尺寸 (nm)	分散粒径 (nm)	比表面积 (m ² /g)	分散性
实施例 1	氢氧化铝	6	70	340	I 级
实施例 2	氢氧化铝	6	75	390	I 级
实施例 3	氢氧化铝	6	72	360	I 级
实施例 4	氢氧化铝	6	73	350	I 级

[0067] 实施例 1 中所制备样品的 X 射线衍射仪 (XRD) 图如图 1;实施例 1 中所制备样品的透射电镜 (TEM) 图如图 2。

[0068] 本发明的纳米氢氧化铝在喷墨打印纸中的应用情况:

[0069] 将本发明生产的纳米氢氧化铝应用在喷墨打印纸中,考察应用效果。为此配制了不同胶颜比的涂料,分别从吸墨性、光泽度、防水、色密度等方面进行对比考察。

[0070] 1) 涂层原料

[0071] 按本发明工艺生产的纳米氢氧化铝在甲酸的作用下分散成 10 ~ 40wt. % 的分散液备用。

[0072] 涂料的胶粘剂为聚乙烯醇 (PVA),所述的聚乙烯醇的醇解度为 2500 ~ 4000,配制成 3 ~ 6wt. % 的水溶液备用。

[0073] 涂料的固化剂为醋酸锆,所述醋酸锆配制成 2wt. % 的水溶液备用。

[0074] 此外,还要加入流平剂、消泡剂,所述的流平剂为毕克化学的 BYK-344、消泡剂为毕克化学的 BYK-024。

[0075] 2) 上述涂料的配方如表 2 所示:

[0076] 表 2

配料	浓度范围 (wt. %)	配方范围	溶剂
聚乙烯醇	3 ~ 6	1	水
纳米氢氧化铝	25 ~ 35	5 ~ 8	水
醋酸锆	1 ~ 2	0.1 ~ 0.5	水
流平剂、消泡剂按实际情况加入。			

[0077] 3) 涂布步骤

[0079] 将上述涂料成分按比例混合后,经高速分散机分散至均匀。

[0080] 将在 A4 大小的纸基上用线棒进行涂布。

[0081] 在 50 ~ 100℃之间干燥 5 ~ 10min。

[0082] 实施例 5

[0083] 配方如下:

[0084] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 200

[0085] 聚乙烯醇 (PVA) (5wt. %水溶液) 40

[0086] 醋酸锆 (2wt. %水溶液) 16

[0087] 将 50 克纳米氢氧化铝置于 200 毫升的烧杯中,加入 140 克的水,用分散机以 200 转 / 分钟的速度分散,同时加入甲酸 10 克,继续分散 10 分钟。将 2 克 PVA 置于 100 毫升的烧杯中,加入 38 克的水,用玻璃棒不停搅拌,加热到 85℃,待溶解完成后冷却至室温。将 2 克醋酸锆置于 100 毫升的烧杯中,加入 98 克的水,用玻璃棒不停搅拌至溶解。将预制好的纳米氢氧化铝、PVA 溶液混合在一起,用分散机以 300 转 / 分钟的速度分散 20 分钟,再加入 16 克醋酸锆 (2wt. %) 水溶液,继续分散 15 分钟。然后加入 1 克流平剂、2 克消泡剂,搅拌 2 分钟即可。用线棒将涂料在 A4 纸大小的纸基上进行涂布,涂布完成将纸放入 100℃烘箱中干燥 5 分钟。

[0088] 实施例 6

[0089] 基本按实施例 5 所述相同的方法制备涂料、涂布和干燥,只是改变胶颜比进行实验。

[0090] 配方如下:

[0091] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 240

[0092] 聚乙烯醇 (PVA) (5wt. %水溶液) 40

[0093] 醋酸锆 (2wt. %水溶液) 16

[0094] 实施例 7

[0095] 基本按实施例 5 所述相同的方法制备涂料、涂布和干燥,只是改变胶颜比进行实验。

[0096] 配方如下:

[0097] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 280

[0098] 聚乙烯醇 (PVA) (5wt. %水溶液) 40

[0099] 醋酸锆 (2wt. %水溶液) 16

[0100] 实施例 8

[0101] 基本按实施例 5 所述相同的方法制备涂料、涂布和干燥,只是改变胶颜比进行实验。

[0102] 配方如下:

[0103] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 320

[0104] 聚乙烯醇 (PVA) (5wt. %水溶液) 40

[0105] 醋酸锆 (2wt. %水溶液) 16

[0106] 对上述实施例 5 ~ 8 所制备的涂层纸需要进行吸墨性、光泽度、防水、色密度等性能的评价,评价方法如下:

[0107] 1) 吸墨性和色密度:用 EPSONR230 打印机打印测试图像,观察吸墨的堆积情况,并打印黑色、黄色、蓝色,用爱色丽 X-Rite530 色密度仪测试数值。

[0108] 2) 光泽度:采用科仕佳 WGG60-E4 光泽度计进行测量。

[0109] 3) 防水性:将打印完的图象放置 3min 后,用定压力水进行冲洗,看有无溢墨。

[0110] 按照上述方法涂层纸的评价结果如表 3 所示。

[0111] 表 3

	吸墨性	光泽度	色密度			防水性
			黑色	黄色	蓝色	
[0112] 实施例 5	无堆墨	55	2.31	0.67	1.59	无溢墨
实施例 6	无堆墨	54	2.33	0.69	1.54	无溢墨
实施例 7	无堆墨	54	2.35	0.66	1.56	无溢墨
实施例 8	无堆墨	52	2.32	0.68	1.57	无溢墨

[0113] 本发明的纳米氢氧化铝在无机 / 有机复合涂料中的应用情况:

[0114] 将本发明生产的纳米氢氧化铝作为主要成份应用在无机 / 有机复合涂料中,考察应用效果。为此配制了不同配方的涂料,分别从附着力、硬度、耐腐蚀等方面进行考察。

[0115] 1) 涂层原料

[0116] 按本发明工艺生产的纳米氢氧化铝在甲酸的作用下分散成 10 ~ 40wt. %的分散液备用。

[0117] 涂料的胶粘剂为水性丙烯酸树脂,所述的丙烯酸树脂分子量应在 8000 ~ 30000 之间。

[0118] 此外,还要加入流平剂、消泡剂,所述的流平剂为毕克化学的 BYK-301、消泡剂为毕克化学的 BYK-012。

[0119] 2) 上述涂料的配方如表 4:

[0120] 表 4

	配 料	浓度范围 (wt. %)	配方范围
[0121]	水性丙烯酸树脂	30 ~ 40	10 ~ 15
	纳米氢氧化铝	25 ~ 35	85 ~ 90
流平剂、消泡剂按实际情况加入。			

[0122] 实施例 9

[0123] 配方如下:

[0124] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 200

[0125] 水性丙烯酸 (30wt. %水溶液) 30

[0126] 纳米氢氧化铝分散液的制备方法按实施例 5 所述进行。将预制好的纳米氢氧化铝、水性丙烯酸混合在一起,用分散机以 100 转 / 分钟的速度分散 15 分钟,再加入 0.5 克流平剂、1.5 克消泡剂,搅拌 10 分钟即可。在钢基上进行涂布,涂布完成后放入 130℃烘箱中干燥 15 分钟。

[0127] 实施例 10

[0128] 基本按实施例 9 所述相同的方法制备涂料、涂布和干燥,只是改变配方进行实验。

[0129] 配方如下:

[0130] 纳米氢氧化铝 (25wt. %水分散液) 200

[0131] 水性丙烯酸 (30wt. %水溶液) 25

[0132] 对上述实施例 9 ~ 10 所制备的无机 / 有机复合涂料进行附着力、硬度、耐腐蚀等性能的评价,评价方法如下:

[0133] 1) 附着力:按 GB/T 9286-1988 进行测试。

[0134] 2) 硬度:按 GB/T 6739-1996 进行测试。

[0135] 3) 耐腐蚀:按 GB/T 1771-1991 进行测试。

[0136] 按照上述方法涂层评价结果如表 5 所示:

[0137] 表 5

[0138]

	附着力	硬度	耐腐蚀
实施例 9	1 级	4-6H	> 600h

	附着力	硬度	耐腐蚀
实施例 10	1 级	5-7H	> 600h

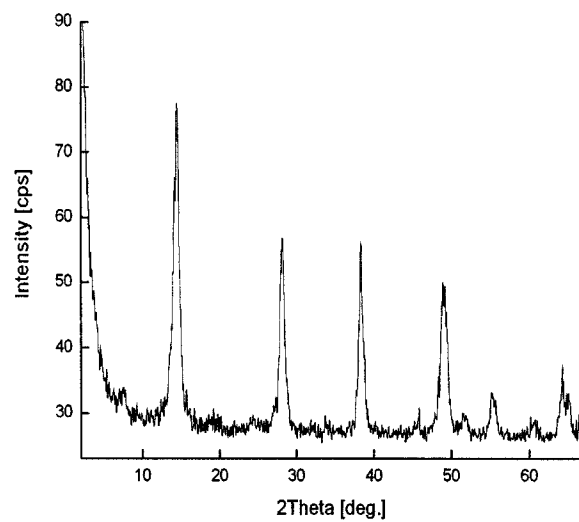


图 1



图 2