



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115926617 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202211530883.8

C09D 7/61 (2018.01)

(22) 申请日 2022.12.01

C09D 7/80 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115926617 A

(56) 对比文件

CN 102167826 A, 2011.08.31

CN 104119722 A, 2014.10.29

(43) 申请公布日 2023.04.07

CN 108283935 A, 2018.07.17

(73) 专利权人 广东美的白色家电技术创新中心  
有限公司

CN 108452851 A, 2018.08.28

CN 115006993 A, 2022.09.06

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
工业大道美的全球创新中心4栋

CN 115106098 A, 2022.09.27

JP 2012167181 A, 2012.09.06

专利权人 美的集团股份有限公司

JP 2019048269 A, 2019.03.28

JP 2022090385 A, 2022.06.17

(72) 发明人 苏云健 陈龙 肖利容 严卓华  
汪英 陈裕峰 王立莹 张艳鹤

US 2005025960 A1, 2005.02.03

US 2008008827 A1, 2008.01.10

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

US 2017014815 A1, 2017.01.19

WO 2022002904 A1, 2022.01.06

专利代理师 马俊

张先龙; 彭真; 刘鹏; 吴雪平; 郭亚晴; 郭勇;

吕双双. 基于PPS的锰基催化脱硝-除尘功能一体  
化滤料的制备及其低温SCR脱硝. 功能材料  
.2015, 46(S2), 160-164.

(51) Int. Cl.

C09D 179/08 (2006.01)

C09D 181/06 (2006.01)

C09D 181/02 (2006.01)

C09D 161/16 (2006.01)

审查员 焦龙

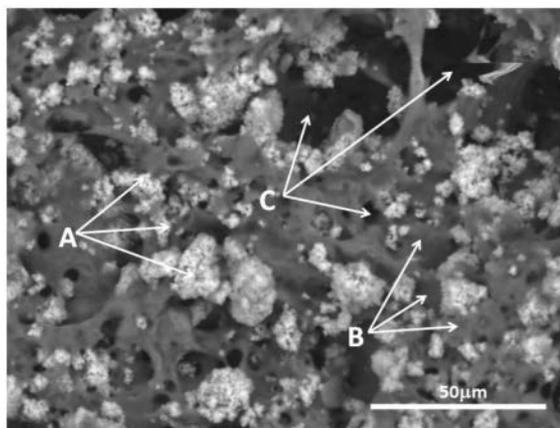
权利要求书2页 说明书16页 附图2页

(54) 发明名称

一种涂料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明提供了一种涂料及其制备方法和应用。根据本发明的涂料, 组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂, 所述树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种。本发明通过将过渡金属氧化物催化剂制备成涂料的形式, 该涂料形成涂层后, 可以有效利用催化剂的催化氧化作用, 起到降解烹饪过程中产生的油脂和空气中的甲醛等有害物质的效果。本发明还提供了涂料的制备方法和应用。



1. 一种多孔涂层,其特征在于,包括由涂料固化形成的多孔涂层,以及设于基材与所述多孔涂层之间的底涂层;

所述涂料包括第一树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,所述第一树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种;

所述过渡金属氧化物催化剂包括铈锰二元金属氧化物催化剂、钴铈锰三元金属氧化物催化剂、铁铈锰三元金属氧化物催化剂、钴铁锰三元金属氧化物催化剂、钴铈铁三元金属氧化物催化剂和钴铈铁锰四元金属氧化物催化剂中的至少一种;

以质量份计,所述涂料包括:

所述第一树脂分散液:1份~50份,

所述过渡金属氧化物催化剂:5份~60份,

所述溶剂:5份~70份;

以质量份计,所述底涂层包括:

第二树脂分散液:50份~90份,

填料:5份~20份,

润湿剂:0.1份~1.0份,

增稠剂:1份~10份;

所述第二树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述第一树脂分散液的固含量为20%~45%。

3. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述第一树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为3 $\mu\text{m}$ ~20 $\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的制备方法为:

S1:将1,2,4,5-均苯四甲酸二酐与L-丙氨酸混合后,加入到N-甲基吡咯烷酮中,调节体系pH,得到单体二酸溶液;

S2:将所述单体二酸溶液与4,4'-二氨基二苯醚、四丁基溴化铵混匀,加热得到混合物A,然后加入亚磷酸三苯酯,反应得到聚酰胺-酰亚胺树脂溶液;

S3:将所述聚酰胺-酰亚胺树脂溶液与水研磨,得到所述聚酰胺-酰亚胺树脂分散液。

5. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述溶剂包括有机溶剂和水。

6. 根据权利要求5所述的多孔涂层,其特征在于,所述涂料还包括0.1wt%~1.0wt%的润湿剂。

7. 根据权利要求5所述的多孔涂层,其特征在于,所述涂料还包括1wt%~5wt%的增稠剂。

8. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述的涂料的制备方法为:将涂料的制备原料分散混匀,即得所述的涂料。

9. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述多孔涂层的厚度为20 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求1所述的多孔涂层,其特征在于,所述底涂层的厚度为5 $\mu\text{m}$ ~20 $\mu\text{m}$ 。

11. 一种烹饪设备,其特征在于,包括:

基材；

如权利要求1至10任一项所述的多孔涂层,所述多孔涂层设置在所述基材表面。

12. 一种家用电器,其特征在于,包括:

基材；

如权利要求1至10任一项所述的多孔涂层,所述多孔涂层设置在所述基材表面。

## 一种涂料及其制备方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于空气净化技术领域,具体涉及一种涂料及其制备方法和应用。

### 背景技术

[0002] 餐厅、饭店的油烟排放会严重干扰居民正常生活,餐饮业油烟中含有许多有毒有害成分,这些有毒有害成分很多会导致细胞突变,具有致癌性。目前油烟的净化技术主要有惯性分离、静电沉降、织物过滤、液体洗涤等,这些方法均存在能耗高、设备复杂以及容易造成二次污染的缺陷。

[0003] 此外,对于室内空气污染而言,挥发性有机化合物(volatile organic compounds,简称VOCs)是典型的室内空气污染物,主要来自于建筑和装饰材料,特别是甲醛,长期接触甲醛,即使是低水平浓度也会引起健康问题。因此,有效清除室内空气中的甲醛对于满足空气质量要求和健康风险至关重要。

[0004] 利用催化剂,通过催化剂的催化氧化作用,可以将油脂、甲醛转化为无毒无害的二氧化碳和水,是一种很有前景的油脂及室内空气净化技术,这种方法理论效率高,能耗低,无二次污染,能有效的降解烹饪过程中产生的油脂和空气中的甲醛等有害物质。然而,相关技术中,缺乏有效的催化剂应用方式,使得催化氧化降解油脂和甲醛的应用受到了限制。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的上述技术问题之一。为此,本发明提供了一种涂料,该涂料的组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,本发明通过将过渡金属氧化物催化剂制备成涂料的形式,该涂料形成涂层后,可以有效利用催化剂的催化氧化作用,起到降解烹饪过程中产生的油脂和空气中的甲醛等有害物质的效果。

[0006] 本发明还提供了一种制备涂料的方法。

[0007] 本发明还提供了一种多孔涂层。

[0008] 本发明还提供了一种烹饪设备。

[0009] 本发明还提供了一种家用电器。

[0010] 本发明的第一方面提供了一种涂料,包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,所述树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮树脂分散液中的至少一种,所述树脂分散液和所述过渡金属氧化物催化剂的质量比为0.01~10:1。

[0011] 本发明关于涂料的技术方案中的一个技术方案,至少具有以下有益效果:

[0012] 若直接将过渡金属氧化物催化剂与涂料组分进行简单的结合,最终得到的涂层致密度会比较高,催化剂会被涂料组分包裹起来,导致催化性能不理想,对油烟的分解和空气中的有害物质的降解性能差。本发明的涂料中,组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮树脂分散液中的至少一种,通过树脂分散液和

过渡金属氧化物催化剂的搭配,得到的涂料形成涂层后,涂层具有多孔结构,可以使过渡金属氧化物催化剂充分暴露出来,从而发挥过渡金属氧化物催化剂的催化性能,有效分解油脂和空气中的有害物质。

[0013] 本发明的涂料中,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,这些树脂分散液中的树脂为耐高温树脂,在450℃以内不会分解,并且这些树脂对基材与催化剂有极强的粘附力,能使催化剂牢固的附着于基材上。通过树脂分散液与过渡金属氧化物催化剂特定比例的搭配,树脂不会将催化剂完全包裹,能够使催化剂部分暴露于空气中,同时,树脂与催化剂不会形成致密的涂层,使涂料形成的涂层具有连续相通的多孔结构,增加了催化剂与空气的接触,由此,制备的涂料和相应的涂层不仅具有耐高温性能,适用于高温环境,还具有良好的油脂分解和空气净化效果。

[0014] 一般而言,涂层的孔道越多,由于涂层和基材的结合面越小,涂层和基材的结合力也就越低。本发明的涂料中,通过特定的组分搭配,得到的涂料形成的涂层可以在多孔结构与涂层和基材的结合力之间取得平衡,使得涂层具有空气净化效果的同时还具有良好的附着力。

[0015] 本发明的涂料中,树脂分散液的作用是连接过渡金属氧化物催化剂与基材。

[0016] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液的固含量为20%~45%。

[0017] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液的固含量为30%~40%。

[0018] 树脂的固含量低于20%会导致涂料中树脂含量过低,使涂层附着力降低;高于45%会导致树脂黏度过高,分散不充分,使生产效率、涂层性能下降,由此,20%~45%为适宜的树脂的固含量范围。

[0019] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为3 $\mu\text{m}$ ~20 $\mu\text{m}$ 。

[0020] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为10 $\mu\text{m}$ ~20 $\mu\text{m}$ 。

[0021] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为10 $\mu\text{m}$ 左右。

[0022] 本发明涂料的制备方法中,聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液可以直接购买得到,也可以自行制备。

[0023] 根据本发明的一些实施方式,聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的制备方法为:

[0024] S1:将1,2,4,5-均苯四甲酸二酐与L-丙氨酸混合后,加入到N-甲基吡咯烷酮中,调节体系pH,得到单体二酸溶液;

[0025] S2:将所述单体二酸溶液与4,4'-二氨基二苯醚、四丁基溴化铵混匀,加热得到混合物A,然后加入亚磷酸三苯酯,反应得到聚酰胺-酰亚胺树脂溶液;

[0026] S3:将所述聚酰胺-酰亚胺树脂溶液与水研磨,得到所述聚酰胺-酰亚胺树脂分散液。

[0027] 将步骤S2的溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液,通过步骤S3制备成水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液,作用是为了让聚酰胺-酰亚胺树脂以颗粒状的形式分散于涂料中,降低树脂

对催化剂的包裹,使催化剂最大程度的与空气接触。

[0028] 根据本发明的一些实施方式,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为15%~32%。

[0029] 根据本发明的一些实施方式,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为17%~28%。

[0030] 根据本发明的一些实施方式,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为20%~28%。

[0031] 根据本发明的一些实施方式,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为 $3\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 。

[0032] 根据本发明的一些实施方式,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为 $5\mu\text{m}$ ~ $15\mu\text{m}$ 。

[0033] 根据本发明的一些实施方式,所述过渡金属氧化物催化剂包括铈锰二元金属氧化物催化剂、钴铈锰三元金属氧化物催化剂、铁铈锰三元金属氧化物催化剂、钴铁锰三元金属氧化物催化剂、钴铈铁三元金属氧化物催化剂和钴铈铁锰四元金属氧化物催化剂中的至少一种。

[0034] 上述过渡金属氧化物催化剂可以在高温条件下降解油脂和甲醛。

[0035] 上述过渡金属氧化物催化剂可以直接采购,也可以通过含有过渡金属元素的氧化剂和还原剂进行氧化还原反应后制得。

[0036] 根据本发明的一些实施方式,所述溶剂包括有机溶剂和水。

[0037] 根据本发明的一些实施方式,有机溶剂包括醇类溶剂、醚类溶剂、酮类溶剂等快干型溶剂。

[0038] 有机溶剂的作用之一是溶解树脂。

[0039] 水的作用之一是分散树脂,提升喷涂效率。

[0040] 溶剂包括有机溶剂和水,其中的有机溶剂可以快速挥发,利于涂层膜厚的增加。

[0041] 根据本发明的一些实施方式,以质量份计,所述涂料包括:

[0042] 所述树脂分散液:1份~50份,

[0043] 所述过渡金属氧化物催化剂:5份~60份,

[0044] 所述溶剂:5份~70份。

[0045] 根据本发明的一些实施方式,所述树脂分散液和所述过渡金属氧化物催化剂的质量比为0.02~8:1。

[0046] 根据本发明的一些实施方式,以质量份计,所述涂料包括:

[0047] 所述树脂分散液:1份~40份,

[0048] 所述过渡金属氧化物催化剂:5份~50份,

[0049] 所述溶剂:5份~60份。

[0050] 根据本发明的一些实施方式,所述涂料还包括0.1wt%~1.0wt%的润湿剂。

[0051] 润湿剂包括聚醚改性有机硅、含氟聚合物、环氧乙烷加成物中的至少一种。

[0052] 润湿剂的作用是润湿基材,提升涂料的流平性。

[0053] 根据本发明的一些实施方式,所述涂料还包括1wt%~5wt%的增稠剂。

[0054] 根据本发明的一些实施方式,所述增稠剂可以是丙烯酸、黄原胶、聚脲和聚酰胺蜡

中的至少一种。

[0055] 增稠剂的作用是提高涂料粘度,从而利于喷涂。

[0056] 本发明的第二方面提供了一种制备所述的涂料的方法,所述方法为:将涂料的制备原料分散混匀,即得所述的涂料。

[0057] 本发明关于涂料的制备方法中的一个技术方案,至少具有以下有益效果:

[0058] 本发明制备所述涂料的方法,只需要将涂料的制备原料分散混匀即可,制备方法简单,无需复杂的过程控制和苛刻的工艺条件,也不需昂贵的设备,容易工艺生产。

[0059] 本发明的第三方面提供了一种多孔涂层,包括由所述的涂料固化形成的涂层。

[0060] 本发明关于多孔涂层的技术方案中的一个技术方案,至少具有以下有益效果:

[0061] 本发明的多孔涂层,由于是由本发明的涂料经过固化形成的,由此,具备了本发明涂料的全部技术效果。具体而言:

[0062] 形成涂层的涂料中,若直接将过渡金属氧化物催化剂与涂料组分进行简单的结合,最终得到的涂层致密度会比较高,催化剂会被涂料组分包裹起来,导致催化性能不理想,对油烟的分解和空气中的有害物质的降解性能差。本发明的涂料中,组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,树脂分散液包括聚酰胺—酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,通过树脂分散液和过渡金属氧化物催化剂的搭配,得到的涂料形成涂层后,涂层具有多孔结构,可以使过渡金属氧化物催化剂充分暴露出来,从而发挥过渡金属氧化物催化剂的催化性能,有效分解油脂和空气中的有害物质。

[0063] 本发明的涂层中,树脂分散液包括聚酰胺—酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,这些树脂分散液中的树脂为耐高温树脂,在450℃以内不会分解,并且这些树脂对基材与催化剂有极强的粘附力,能使催化剂牢固的附着于基材上。通过树脂分散液与过渡金属氧化物催化剂特定比例的搭配,树脂也不会将催化剂完全包裹,能够使催化剂部分暴露于空气中,同时,树脂与催化剂不会形成致密的涂层,使涂料形成的涂层具有连续相通的多孔结构,增加了催化剂与空气的接触,由此,制备的涂料和相应的涂层不仅具有耐高温性能,适用于高温环境,还具有良好的油脂分解和空气净化效果。

[0064] 一般而言,涂层的孔道越多,由于涂层和基材的结合面越小,涂层和基材的结合力也就越低。本发明的涂料中,通过特定的组分搭配,得到的涂料形成的涂层可以在多孔结构与涂层和基材的结合力之间取得平衡,使得涂层具有空气净化效果的同时还具有良好的附着力。

[0065] 根据本发明的一些实施方式,所述多孔涂层的厚度为20 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ 。

[0066] 根据本发明的一些实施方式,所述多孔涂层由本发明的涂料固化形成,固化温度为150℃~400℃,固化时间为10min~30min。

[0067] 根据本发明的一些实施方式,还包括设于基材与所述多孔涂层之间的底涂层。

[0068] 也即,本发明的多孔涂层,可以仅是本发明涂料形成的多孔涂层,也可以根据需要,额外增设底涂层。底涂层的作用之一是保护基材,防护基材锈蚀。

[0069] 根据本发明的一些实施方式,以质量份计,所述底涂层包括:

[0070] 树脂分散液:50份~90份,

- [0071] 填料:5份~20份,
- [0072] 润湿剂:0.1份~1.0份,
- [0073] 增稠剂:1份~10份。
- [0074] 底涂层中:
- [0075] 树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种。
- [0076] 填料包括钛白粉、碳化硅、滑石粉、云母粉和炭黑中的至少一种。
- [0077] 润湿剂包括聚醚改性有机硅、含氟聚合物、环氧乙烷加成物中的至少一种。
- [0078] 增稠剂包括丙烯酸、黄原胶、聚脲和聚酰胺蜡中的至少一种。
- [0079] 根据本发明的一些实施方式,所述底涂层的厚度为 $5\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 。
- [0080] 根据本发明的一些实施方式,所述底涂层由底涂涂料固化形成,固化温度为 $100^{\circ}\text{C}$ ~ $150^{\circ}\text{C}$ ,固化时间为10min~30min。
- [0081] 底涂层是为了保护基材,比如铝基材防腐性不好,多孔涂层对其没有防护作用,这时就可以根据需要多加一层底涂保护基材,然后再施工多孔涂层。
- [0082] 根据本发明的一些实施方式,基材包括金属基材和非金属基材。
- [0083] 根据本发明的一些实施方式,金属基材包括铝合金、不锈钢、冷轧钢、镀锌板和马口铁。
- [0084] 根据本发明的一些实施方式,非金属基材包括玻璃。
- [0085] 本发明的技术方案中,底涂层跟多孔涂层没有对应关系,只要两者间的附着力满足要求即可。
- [0086] 本发明的第四方面提供了一种烹饪设备,包括:
- [0087] 基材;
- [0088] 多孔涂层,设置在所述基材表面,所述多孔涂层包括由所述的涂料形成的涂层,或者所述多孔涂层即为本发明的多孔涂层。
- [0089] 本发明关于烹饪设备的技术方案中的一个技术方案,至少具有以下有益效果:
- [0090] 本发明的烹饪设备,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于烹饪设备中,能有效降解溅射在烹饪设备表面的油脂。将其涂覆于加热换热器中能有效降解空气中的甲醛。
- [0091] 根据本发明的一些实施方式,烹饪设备包括烤箱、空气炸锅和抽油烟机。
- [0092] 本发明的第五方面提供了一种家用电器,包括:
- [0093] 基材;
- [0094] 多孔涂层,设置在所述基材表面,所述多孔涂层包括由所述的涂料形成的涂层,或者所述多孔涂层即为本发明的多孔涂层。
- [0095] 本发明关于家用电器的技术方案中的一个技术方案,至少具有以下有益效果:
- [0096] 本发明的家用电器,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于家用电器表面,能有效降解空气中的甲醛。
- [0097] 根据本发明的一些实施方式,家用电器包括空调、取暖器和空气净化器。

## 附图说明

[0098] 图1是实施例1的涂料形成的涂层的表面微观形貌之一。

[0099] 图2是实施例1的涂料形成的涂层的表面微观形貌之二。

## 具体实施方式

[0100] 以下是本发明的具体实施例,并结合实施例对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0101] 在本发明的一些实施例中,本发明提供了一种涂料,包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,树脂分散液和过渡金属氧化物催化剂的质量比为0.01~10:1。

[0102] 可以理解,若直接将过渡金属氧化物催化剂与涂料组分进行简单的结合,最终得到的涂层致密度会比较高,催化剂会被涂料组分包裹起来,导致催化性能不理想,对油烟的分解和空气中的有害物质的降解性能差。本发明的涂料中,组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,通过树脂分散液和过渡金属氧化物催化剂的搭配,得到的涂料形成涂层后,涂层具有多孔结构,可以使过渡金属氧化物催化剂充分暴露出来,从而发挥过渡金属氧化物催化剂的催化性能,有效分解油脂和空气中的有害物质。

[0103] 需要说明的是,本发明的涂料中,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,这些树脂分散液中的树脂为耐高温树脂,在450℃以内不会分解,并且这些树脂对基材与催化剂有极强的粘附力,能使催化剂牢固的附着于基材上。通过树脂分散液过渡与金属氧化物催化剂特定比例的搭配,树脂也不会将催化剂完全包裹,能够使催化剂部分暴露于空气中,同时,树脂与催化剂不会形成致密的涂层,使涂料形成的涂层具有连续相通的多孔结构,增加了催化剂与空气的接触,由此,制备的涂料和相应的涂层不仅具有耐高温性能,适用于高温环境,还具有良好的油脂分解和空气净化效果。

[0104] 一般而言,涂层的孔道越多,由于涂层和基材的结合面越小,涂层和基材的结合力也就越低。本发明的涂料中,通过特定的组分搭配,得到的涂料形成的涂层可以在多孔结构与涂层和基材的结合力之间取得平衡,使得涂层具有空气净化效果的同时还具有良好的附着力。

[0105] 本发明的涂料中,树脂分散液的作用是连接过渡金属氧化物催化剂与基材。

[0106] 在本发明的一些实施例中,树脂分散液的固含量为20%~45%。

[0107] 树脂分散液的固含量低于20%会导致涂料中树脂含量过低,使涂层附着力降低;高于45%会导致树脂黏度过高,分散不充分,使生产效率、涂层性能下降,由此,20%~45%为适宜的树脂的固含量范围。

[0108] 在本发明的一些实施例中,树脂分散液的固含量为30%~40%。

[0109] 在本发明的一些实施例中,过渡金属氧化物催化剂包括铈锰二元金属氧化物催化剂、钴铈锰三元金属氧化物催化剂、铁铈锰三元金属氧化物催化剂、钴铁锰三元金属氧化物

催化剂、钴钨铁三元金属氧化物催化剂和钴钨铁锰四元金属氧化物催化剂中的至少一种。

[0110] 上述过渡金属氧化物催化剂可以在高温条件下降解油脂和甲醛。

[0111] 需要说明的是,上述过渡金属氧化物催化剂可以直接采购,也可以自行制备,通过含有过渡金属元素的氧化剂和还原剂进行氧化还原反应后制得。

[0112] 在本发明的一些实施例中,溶剂包括有机溶剂和水。

[0113] 在本发明的一些实施例中,有机溶剂包括醇类溶剂、醚类溶剂、酮类溶剂等快干型溶剂。

[0114] 有机溶剂的作用之一是溶解树脂。

[0115] 水的作用之一是分散树脂,提升喷涂效率。

[0116] 溶剂包括有机溶剂和水,其中的有机溶剂可以快速挥发,利于涂层膜厚的增加。

[0117] 在本发明的一些实施例中,以质量份计,涂料包括:

[0118] 树脂分散液:1份~50份,

[0119] 过渡金属氧化物催化剂:5份~60份,

[0120] 溶剂:5份~70份。

[0121] 在本发明的另外一些实施例中,以质量份计,涂料包括:

[0122] 树脂分散液:1份~40份,

[0123] 过渡金属氧化物催化剂:5份~50份,

[0124] 溶剂:5份~60份。

[0125] 在本发明的一些实施例中,涂料还包括0.1wt%~1.0wt%的润湿剂。

[0126] 润湿剂包括聚醚改性有机硅、含氟聚合物、环氧乙烷加成物中的至少一种。

[0127] 润湿剂的作用是润湿基材,提升涂料的流平性。

[0128] 在本发明的一些实施例中,涂料还包括1wt%~5wt%的增稠剂。

[0129] 在本发明的一些实施例中,增稠剂可以是丙烯酸、黄原胶、聚脲和聚酰胺蜡中的至少一种。

[0130] 增稠剂的作用是提高涂料粘度,从而利于喷涂。

[0131] 在本发明的另外一些实施例中,本发明提供了一种制备涂料的方法,具体为:将涂料的制备原料分散混匀,即得本发明的涂料。

[0132] 可以理解,本发明制备涂料的方法,只需要将涂料的制备原料分散混匀即可,制备方法简单,无需复杂的过程控制和苛刻的工艺条件,也不需昂贵的设备,容易工艺生产。

[0133] 本发明涂料的制备方法中,聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液可以直接购买得到,也可以自行制备。以聚酰胺-酰亚胺树脂分散液为例,制备方法可以为:

[0134] S1:将PMDA与L-丙氨酸按1.1:1的质量比混合均匀后,加入到一定量的NMP溶剂中,用盐酸调整体系pH为3~4,室温下搅拌12h,得到单体二酸溶液;

[0135] S2:将单体二酸溶液与ODA、TBAB按1.04:1:0.1的质量比混合均匀,加热至120℃得到混合物A,然后加入80mL/g的TTP缩合剂,搅拌反应12h得到固含量为37%~40%的溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液;

[0136] S3:将溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液与水按100:60~100的质量比投入篮式砂磨机中,常温下高速研磨2h~3h,得到水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液。

[0137] 将步骤S2的溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液,通过步骤S3制备成水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液,作用是为了让聚酰胺-酰亚胺树脂以颗粒状的形式分散于涂料中,降低树脂对催化剂的包裹,使催化剂最大程度的与空气接触。

[0138] 在本发明的一些实施例中,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为15%~32%。

[0139] 在本发明的另外一些实施例中,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为17%~28%。

[0140] 在本发明的另外一些实施例中,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的固含量为20%~28%。

[0141] 在本发明的一些实施例中,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为 $3\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 。

[0142] 在本发明的一些实施例中,水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液中,树脂颗粒的平均粒径为 $5\mu\text{m}$ ~ $15\mu\text{m}$ 。

[0143] 在本发明的另外一些实施例中,本发明提供了一种多孔涂层,包括由本发明的涂料固化形成的涂层。

[0144] 可以理解,本发明的多孔涂层,由于是由本发明的涂料经过固化形成的,由此,具备了本发明涂料的全部技术效果。具体而言:

[0145] 形成涂层的涂料中,若直接将过渡金属氧化物催化剂与涂料组分进行简单的结合,最终得到的涂层致密度会比较高,催化剂会被涂料组分包裹起来,导致催化性能不理想,对油烟的分解和空气中的有害物质的降解性能差。本发明的涂料中,组分包括树脂分散液、过渡金属氧化物催化剂和溶剂,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,通过树脂分散液和过渡金属氧化物催化剂的搭配,得到的涂料形成涂层后,涂层具有多孔结构,可以使过渡金属氧化物催化剂充分暴露出来,从而发挥过渡金属氧化物催化剂的催化性能,有效分解油脂和空气中的有害物质。

[0146] 本发明的涂层中,树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种,这些树脂分散液中的树脂为耐高温树脂,在 $450^{\circ}\text{C}$ 以内不会分解,并且这些树脂对基材与催化剂有极强的粘附力,能使催化剂牢固的附着于基材上。通过树脂分散液与过渡金属氧化物催化剂特定比例的搭配,树脂也不会将催化剂完全包裹,能够使催化剂部分暴露于空气中,同时,树脂与催化剂不会形成致密的涂层,使涂料形成的涂层具有连续相通的多孔结构,增加了催化剂与空气的接触,由此,制备的涂料和相应的涂层不仅具有耐高温性能,适用于高温环境,还具有良好的油脂分解和空气净化效果。

[0147] 一般而言,涂层的孔道越多,由于涂层和基材的结合面越小,涂层和基材的结合力也就越低。本发明的涂料中,通过特定的组分搭配,得到的涂料形成的涂层可以在多孔结构与涂层和基材的结合力之间取得平衡,使得涂层具有空气净化效果的同时还具有良好的附着力。

[0148] 在本发明的一些实施例中,多孔涂层的厚度为 $20\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 。

[0149] 在本发明的一些实施例中,多孔涂层包括由本发明的涂料固化形成的涂层,固化

温度为150℃~400℃,固化时间为10min~30min。

[0150] 在本发明的一些实施例中,涂层还包括设于基材与多孔涂层之间的底涂层

[0151] 也即,本发明的多孔涂层,可以仅是本发明涂料形成的多孔涂层,也可以根据需要,额外增设底涂层。底涂层的作用之一是保护基材,防护基材锈蚀。

[0152] 在本发明的一些实施例中,以质量份计,底涂层包括:

[0153] 树脂分散液:50份~90份,

[0154] 填料:5份~20份,

[0155] 润湿剂:0.1份~1.0份,

[0156] 增稠剂:1份~10份。

[0157] 在本发明的一些实施例中,以质量百分比计,底涂层的组分包括:

[0158] 树脂分散液:50%~90%,

[0159] 水:5%~40%,

[0160] 填料:5%~20%,

[0161] 润湿剂:0.1%~1.0%,

[0162] 增稠剂:1%~10%。

[0163] 底涂层中:

[0164] 树脂分散液包括聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、聚醚砜树脂分散液、聚苯硫醚树脂分散液、聚醚醚酮树脂分散液和聚醚醚酮酮树脂分散液中的至少一种。

[0165] 填料包括钛白粉、碳化硅、滑石粉、云母粉和炭黑中的至少一种。

[0166] 润湿剂包括聚醚改性有机硅、含氟聚合物、环氧乙烷加成物中的至少一种。

[0167] 增稠剂包括丙烯酸、黄原胶、聚脲和聚酰胺蜡中的至少一种。

[0168] 在本发明的一些实施例中,底涂层的厚度为5 $\mu\text{m}$ ~20 $\mu\text{m}$ 。

[0169] 在本发明的一些实施例中,底涂层由底涂涂料固化形成,固化温度为100℃~150℃,固化时间为10min~30min。

[0170] 底涂层是为了保护基材,比如铝基材防腐性不好,多孔涂层对其没有防护作用,这时就可以根据需要多加一层底涂保护基材,然后再施工多孔涂层。

[0171] 需要说明的是,本发明的技术方案中,底涂层跟多孔涂层没有对应关系,只要两者间的附着力满足要求即可。

[0172] 在本发明的另外一些实施例中,本发明提供了一种烹饪设备,包括:

[0173] 基材;

[0174] 多孔涂层,设置在基材表面,多孔涂层包括由本发明的涂料形成的涂层,或者多孔涂层即为本发明的多孔涂层。

[0175] 可以理解,本发明的烹饪设备,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于烹饪设备中,能有效降解溅射在烹饪设备表面的油脂。将其涂覆于加热换热器中能有效降解空气中的甲醛。

[0176] 在本发明的一些实施例中,烹饪设备包括烤箱、空气炸锅和抽油烟机。

[0177] 本发明的第五方面提供了一种家用电器,包括:

[0178] 基材;

[0179] 多孔涂层,设置在基材表面,多孔涂层包括由本发明的涂料形成的涂层,或者该多孔涂层即为本发明的多孔涂层。

[0180] 可以理解,本发明的家用电器,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于家用电器表面,能有效降解空气中的甲醛。

[0181] 在本发明的一些实施例中,家用电器包括空调、取暖器和空气净化器。

[0182] 下面再结合具体的实施例来更好的理解本发明的技术方案。

[0183] 实施例1

[0184] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

[0185] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:10%,

[0186] 水:40%,

[0187] 乙醇:20%,

[0188] 钴钪锰三金属氧化物催化剂:24%,

[0189] 迪高4100润湿剂:1.0%,

[0190] 聚酰胺增稠剂:5%。

[0191] 其中,钴钪锰三金属氧化物催化剂记为 $\text{Co}_{0.1}\text{Ce}_{0.5}\text{Mn}_{0.4}\text{O}_z$ 。

[0192] z的取值为1.2~2.0,具体取值与几种金属的实际价态和材料中的空位有关。

[0193] 钴钪锰三金属氧化物催化剂的具体制备过程为:

[0194] 配制钴盐(硝酸钴)、钪盐(硝酸钪)和高锰酸钾的混合溶液,溶剂为水,其中硝酸钴的浓度为0.1mol/L,硝酸钪的浓度为0.5mol/L,高锰酸钾浓度为0.4mol/L。

[0195] 搅拌速度为500rpm条件下,水浴加热混合溶液至50℃。

[0196] 以5mL/min的滴加速度向混合溶液中加入助反应剂氢氧化钾,直到溶液pH=7。

[0197] 反应2h后,通过真空抽滤的方法进行固液分离,然后用水清洗固体产物,再在100℃的鼓风烘箱中烘干8h后,得到钴钪锰三金属氧化物催化剂粉体。

[0198] 迪高4100是一种基于硅氧烷的双生结构表面活性剂,具有基材润湿性、防缩孔性能以及一定程度的消泡性能,相容性好。

[0199] 聚酰胺增稠剂为C-651,购自广东中联邦精细化工。

[0200] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、乙醇、钴钪锰三金属氧化物催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。

[0201] 实施例2

[0202] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

[0203] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:20%,

[0204] 水:30%,

[0205] 异丙醇:10%,

[0206] 钴钪锰三金属氧化物催化剂:35%,

[0207] BYK348润湿剂:0.5%,

[0208] DR72增稠剂:4.5%。

[0209] 其中,钴钪锰三金属氧化物催化剂的制备方法与实施例1相同。

[0210] BYK348润湿剂是一种有机硅表面活性剂,可以用于水性涂料、印刷油墨和罩光清

漆,能显著降低表面张力,改善基材的润湿性。

[0211] DR72增稠剂是一种疏水改性碱溶胀缔合型增稠剂,具有高效低剪切性能,有优异的抗分水,抗流挂性和优异的耐水性能。

[0212] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、乙醇、CeMnO催化剂、BYK348润湿剂、DR72增稠剂加入容器中混合均匀即可。

[0213] 实施例3

[0214] 本实施例制备了一种底涂涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

[0215] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:80%,

[0216] 水:15%,

[0217] 碳化硅:4%,

[0218] 迪高4100润湿剂:0.1%,

[0219] 聚酰胺增稠剂:0.9%。

[0220] 其中,碳化硅为GC600,购自山东金蒙新材料股份有限公司。

[0221] 聚酰胺增稠剂为C-651,购自山东金蒙新材料股份有限公司。

[0222] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、碳化硅、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。

[0223] 实施例4

[0224] 本实施例制备了一种底涂涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

[0225] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:70%,

[0226] 水:10%,

[0227] 氧化铝:15%,

[0228] 迪高4100润湿剂:0.5%,

[0229] DR72增稠剂:4.5%。

[0230] 其中,氧化铝为AM-21,购自日本住友株式会社。

[0231] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、氧化铝、迪高4100润湿剂、DR72增稠剂加入容器中混合均匀即可。

[0232] 实施例5

[0233] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

[0234] 聚醚砜树脂分散液:10%,

[0235] 水:40%,

[0236] 乙醇:20%,

[0237] 钴钨锰三金属氧化物催化剂:24%,

[0238] 迪高4100润湿剂:1.0%,

[0239] 聚酰胺增稠剂:5%。

[0240] 其中,钴钨锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。

[0241] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚醚砜树脂分散液、水、乙醇、CoMnO催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。

[0242] 实施例6

[0243] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

- [0244] 聚苯硫醚树脂分散液:10%,
- [0245] 水:40%,
- [0246] 乙醇:20%,
- [0247] 钴钪锰三金属氧化物催化剂:24%,
- [0248] 迪高4100润湿剂:1.0%,
- [0249] 聚酰胺增稠剂:5%。
- [0250] 其中,钴钪锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0251] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚苯硫醚树脂分散液、水、乙醇、CoMnO催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0252] 实施例7
- [0253] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:
- [0254] 聚醚醚酮树脂分散液:10%,
- [0255] 水:40%,
- [0256] 乙醇:20%,
- [0257] 钴钪锰三金属氧化物催化剂:24%,
- [0258] 迪高4100润湿剂:1.0%,
- [0259] 聚酰胺增稠剂:5%。
- [0260] 其中,钴钪锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0261] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚醚醚酮树脂分散液、水、乙醇、CoMnO催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0262] 实施例8
- [0263] 本实施例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:
- [0264] 聚醚醚酮树脂分散液:10%,
- [0265] 水:40%,
- [0266] 乙醇:20%,
- [0267] 钴钪锰三金属氧化物催化剂:24%,
- [0268] 迪高4100润湿剂:1.0%,
- [0269] 聚酰胺增稠剂:5%。
- [0270] 其中,钴钪锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0271] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚醚醚酮树脂分散液、水、乙醇、CoMnO催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0272] 实施例9
- [0273] 本实施例制备了一种涂料,与实施例1的区别在于,其中的催化剂为二元金属氧化物催化剂 $Ce_{0.6}Mn_{0.4}O_z$ 。
- [0274]  $z$ 的取值为1.2~2.0,具体取值与几种金属的实际价态和材料中的空位有关。
- [0275] 钪锰二元金属氧化物催化剂的制备方法为:
- [0276] 配制钪盐(硝酸钪)和高锰酸钾的混合溶液,溶剂为水,其中硝酸钪的浓度为0.6mol/L,高锰酸钾浓度为0.4mol/L。
- [0277] 搅拌速度为500rpm条件下,水浴加热混合溶液至50℃。

- [0278] 以5mL/min的滴加速度向混合溶液中加入助反应剂氢氧化钾,直到溶液pH=7。
- [0279] 反应2h后,通过真空抽滤的方法进行固液分离,然后用水清洗固体产物,再在100℃的鼓风烘箱中烘干8h后,得到铈锰二元金属氧化物催化剂粉体。
- [0280] 实施例10
- [0281] 本实施例制备了一种涂料,与实施例1的区别在于,其中的催化剂为四元金属氧化物催化剂 $\text{Co}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Ce}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{O}_z$ 。
- [0282]  $z$ 的取值为1.2~2.0,具体取值与几种金属的实际价态和材料中的空位有关。
- [0283] 四元金属氧化物催化剂 $\text{Co}_{0.1}\text{Fe}_{0.1}\text{Ce}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{O}_z$ 的具体制备过程为:
- [0284] 配制钴盐(硝酸钴)、铁盐(硝酸铁)、铈盐(硝酸铈)和高锰酸钾的混合溶液,溶剂为水,其中硝酸钴的浓度为0.1mol/L,硝酸铁的浓度为0.1mol/L,硝酸铈的浓度为0.4mol/L,高锰酸钾浓度为0.4mol/L。
- [0285] 搅拌速度为500rpm条件下,水浴加热混合溶液至50℃。
- [0286] 以5mL/min的滴加速度向混合溶液中加入助反应剂氢氧化钾,直到溶液pH=7。
- [0287] 反应2h后,通过真空抽滤的方法进行固液分离,然后用水清洗固体产物,再在100℃的鼓风烘箱中烘干8h后,得到钴铁铈锰四元金属氧化物催化剂粉体。
- [0288] 对比例1(树脂分散液过量)
- [0289] 本对比例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:
- [0290] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:60%,
- [0291] 水:15%,
- [0292] 乙醇:10%,
- [0293] 钴铈锰三金属氧化物催化剂:10%,
- [0294] 迪高4100润湿剂:1.0%,
- [0295] 聚酰胺增稠剂:4%。
- [0296] 其中,钴铈锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0297] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、乙醇、CoMnO催化剂、迪高4100润湿剂、聚酰胺增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0298] 对比例2(催化剂过量)
- [0299] 本对比例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:
- [0300] 聚酰胺-酰亚胺树脂分散液:10%,
- [0301] 水:15%,
- [0302] 异丙醇:10%,
- [0303] 钴铈锰三金属氧化物催化剂:60%,
- [0304] BYK348润湿剂:1.0%,
- [0305] DR72增稠剂:4.0%。
- [0306] 其中,钴铈锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0307] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、乙醇、CeMnO催化剂、BYK348润湿剂、DR72增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0308] 对比例3
- [0309] 本对比例制备了一种涂料,以质量百分比计,含有以下组分:

- [0310] 新四海有机硅9086树脂溶液:10%,
- [0311] 水:15%,
- [0312] 异丙醇:10%,
- [0313] 钴钨锰三金属氧化物催化剂:60%,
- [0314] BYK348润湿剂:1.0%,
- [0315] DR72增稠剂:4.0%。
- [0316] 其中,钴钨锰三金属氧化物催化剂的制备与实施例1相同。
- [0317] 涂料的制备方法为:按顺序,将聚酰胺-酰亚胺树脂分散液、水、乙醇、CeMnO催化剂、BYK348润湿剂、DR72增稠剂加入容器中混合均匀即可。
- [0318] 需要说明的是,上述实施例和对比例中,聚酰胺-酰亚胺树脂分散液的制备方法为:
- [0319] S1:将PMDA与L-丙氨酸按1.1:1的质量比混合均匀后,加入到一定量的NMP溶剂中,用盐酸调整体系pH为3~4,室温下搅拌12h,得到单体二酸溶液;
- [0320] S2:将单体二酸溶液与ODA、TBAB按1.04:1:0.1的质量比混合均匀,加热至120℃得到混合物A,然后加入80mL/g的TTP缩合剂,搅拌反应12h得到固含量为40%左右的溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液;
- [0321] S3:将溶剂型聚酰胺-酰亚胺树脂溶液与水按100:60~100的质量比投入篮式砂磨机中,常温下高速研磨2h~3h,得到水性聚酰胺-酰亚胺树脂分散液。
- [0322] 上述实施例和对比例中,聚醚砜树脂分散液为衢州佰茂科技有限公司的BSP-466树脂分散液,聚苯硫醚树脂分散液为美国雪佛龙菲利普PR11树脂粉直接加水兑成分散液,聚醚醚酮树脂分散液为英国威格斯450p树脂粉直接加水兑成分散液。聚醚醚酮树脂分散液为法国阿珂玛150gh树脂粉直接加水兑成分散液。
- [0323] 需要说明的是,上述实施例和对比例中,树脂分散液中的固含量为40%左右,树脂分散液中的颗粒平均粒径为10 $\mu$ m左右。
- [0324] 性能测试1
- [0325] 将部分实施例和对比例制备的涂料固化后得到涂层,测试涂层的油脂分解率和烤箱油烟清除率。结果如表1所示。
- [0326] 其中,涂层的油脂分解率测试方法为:将0.3500g的涂层及0.1000g的精炼鸡油油脂加入热重分析仪中,缓慢升温到300℃,计算该温度下油脂的分解率。
- [0327] 烤箱油烟清除率的测试方法为:准备普通金属内腔体烤箱(空白)和表面喷涂涂层的烤箱(实施例和对比例,涂层厚度相同),称取同等重量的五花肉均匀摆放在烤盘上,200℃~250℃下烤制10min~30min,通过肉眼观察可以看到空白烤箱产生大量油烟,实施例和对比例烤箱产生少量油烟,同时利用粒径谱仪测试腔体内油烟颗粒物的浓度,两者浓度差值与空白烤箱油烟产生量即为油烟清除率。
- [0328] 表1油脂分解率和烤箱油烟清除率测试结果

	涂层	油脂分解率/%	烤箱油烟清除率/%
	实施例 1 (聚酰胺-酰亚胺树脂分散液)	82	75
	实施例 2 (聚酰胺-酰亚胺树脂分散液)	99	85
	实施例 5 (聚醚砜树脂分散液)	85	84
[0329]	实施例 6 (聚苯硫醚树脂分散液)	86	80
	实施例 7 (聚醚醚酮树脂分散液)	90	83
	实施例 8 (聚醚醚酮树脂分散液)	96	88
	实施例 9 (铈锰二元金属氧化物催化剂)	84	76
	实施例 10 (四元金属氧化物催化剂)	95	90
	对比例 1	20	40
[0330]	对比例 2	30	35

[0331] 根据表1结果可知,添加了铈铈锰三金属氧化物催化剂的涂料中,实施例2制备的涂料油脂分解率和烤箱油烟清除率最优。

[0332] 添加了铈铈二元金属氧化物催化剂、铈铈锰三金属氧化物催化剂和四元金属氧化物催化剂的涂料相比,添加四元金属氧化物催化剂的涂料油脂分解率和烤箱油烟清除率最优。

[0333] 对比例1由于树脂分散液过量使催化剂被树脂包裹,催化剂无法与油脂油烟完全接触,对比例2由于催化剂过量,涂层附着力下降,使粘附于基材表面的催化剂减少,涂料油脂分解率和烤箱油烟清除率显著降低。

[0334] 性能测试2

[0335] 将实施例1的涂料单独固化形成涂层A。

[0336] 实施例1的涂料作为面涂,同时实施例3的涂料作为底涂,形成面涂+底涂的涂层B。

[0337] 对比例3的涂料单独固化形成涂层C。

[0338] 涂层A和C的厚度均为65 $\mu\text{m}$ 左右。

[0339] 涂层B中,底涂的厚度为12 $\mu\text{m}$ 左右,面涂的厚度为65 $\mu\text{m}$ 左右。

[0340] 测试了涂层A、B和C的附着力,测试依据的标准为GB/T6739-2006《色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度》。

[0341] 涂层A的附着力为1级。

[0342] 涂层B的附着力为0级。

[0343] 涂层C的附着力为5级。

[0344] 性能测试3

[0345] 通过扫描电子显微镜观察了实施例1的涂料固化后涂层的表面微观形貌,如图1和

图2所示。

[0346] 图1和图2中,A所示区域为过渡金属氧化物催化剂,B所示区域为树脂,C所示区域为孔洞。

[0347] 一般而言,涂层的孔道越多,由于涂层和基材的结合面越小,涂层和基材的结合力也就越低。本发明的涂料中,通过特定的组分搭配,得到的涂料形成的涂层可以在多孔结构与涂层和基材的结合力之间取得平衡,使得涂层具有空气净化效果的同时还具有良好的附着力。从图1和图2可以看出,本发明涂料形成的涂层中,树脂没有将催化剂完全包裹,催化剂得以暴露在外,同时,树脂与催化剂没有形成过于致密的涂层,涂料形成的涂层具有连续相通的多孔结构,增加了催化剂与空气的接触,由此,制备的涂料和相应的涂层不仅具有耐高温性能,适用于高温环境,还具有良好的油脂分解和空气净化效果。

[0348] 除了上述实施例中的涂料和涂层以外,本发明还提供了一种烹饪设备,包括基材和多孔涂层。其中,多孔涂层设置在基材表面,多孔涂层包括由本发明的涂料形成的涂层,或者该多孔涂层即为本发明的多孔涂层。

[0349] 其中,基材包括金属基材和非金属基材。金属基材包括铝合金、不锈钢、冷轧钢、镀锌板和马口铁。非金属基材包括玻璃。

[0350] 可以理解,本发明的烹饪设备,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于烹饪设备中,能有效降解溅射在烹饪设备表面的油脂。将其涂覆于加热换热器中能有效降解空气中的甲醛。

[0351] 在本发明的一些实施例中,烹饪设备包括烤箱、空气炸锅和抽油烟机。

[0352] 本发明还提供了一种家用电器,包括基材和多孔涂层。其中,多孔涂层设置在基材表面,多孔涂层包括由本发明的涂料形成的涂层,或者该多孔涂层即为本发明的多孔涂层。

[0353] 可以理解,本发明的家用电器,由于其中含有本发明的多孔涂层,由此,具备了多孔涂层的全部技术效果。简言之,多孔涂层具有多孔结构,可以使催化剂尽可能的暴露于空气中。将其涂覆于家用电器表面,能有效降解空气中的甲醛。

[0354] 在本发明的一些实施例中,家用电器包括空调、取暖器和空气净化器。

[0355] 上面结合实施例对本发明作了详细说明,但是本发明不限于上述实施例,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

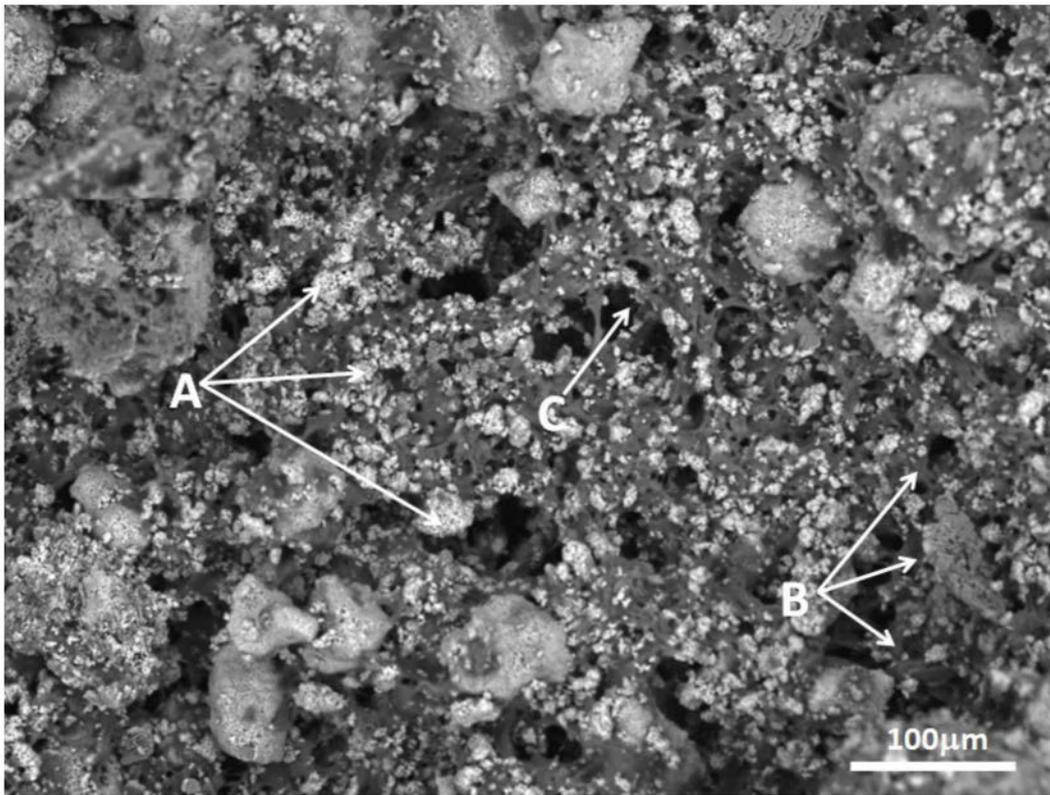


图1

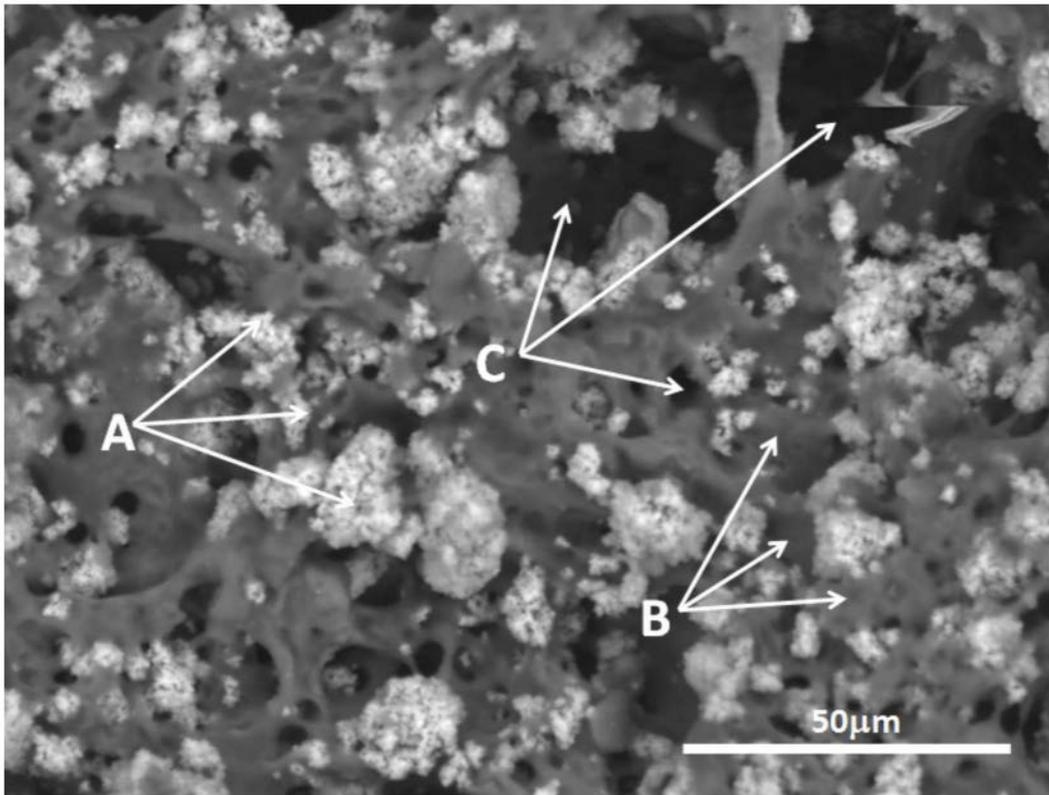


图2