(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119040077 A
(43)申请公布日 2024.11.29

(21)申请号 202411155270.X

(22)申请日 2024.08.22

(71)申请人 沈阳友谊化工制造有限公司
地址 110000 辽宁省沈阳市沈阳道义经济开发区正义三路

(72)发明人 赵维林 赵军伟

(74)专利代理机构 辽宁铭合专利代理事务所(普通合伙) 21262
专利代理师 孙兵

(51)Int.Cl.
C11D 1/65(2006.01)
C11D 3/18(2006.01)
C11D 3/43(2006.01)
C11D 3/48(2006.01)
C11D 3/50(2006.01)
C11D 3/37(2006.01)
C11D 3/60(2006.01)
C11D 11/00(2006.01)

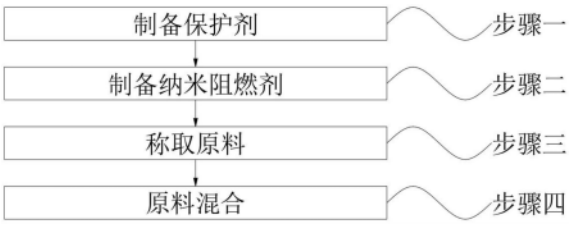
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

高纯度工业清洗剂及氮封制备工艺

(57)摘要

本发明涉及清洗剂技术领域,公开了高纯度工业清洗剂及氮封制备工艺,配方由异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精组成。工艺包括:步骤一,制备保护剂;步骤二,制备纳米阻燃剂;步骤三,称取原料;步骤四,原料混合。本发明添加的复合型保护剂在清洗后形成保护层,防止零件氧化锈蚀。纳米阻燃剂经过改性处理,提升了安全性,且具有协同阻燃效果。本发明采用氮封工艺制备清洗剂,隔离了物料与外界接触,减少了挥发浪费,有效防止了氧化、吸潮、聚合、降解、形成爆炸性混合物等现象的发生,确保了产品品质和稳定性。



CN 119040077 A

1.高纯度工业清洗剂,其特征在于,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精,各组分的质量份构成如下:58-72份的异构烷烃、5-8份的正构烷烃、12-22份的醇醚溶剂、5-10份的表面活性剂、3.8-4.2份的纳米阻燃剂、0.3-0.5份的抗静电剂、2.8-3.2份的保护剂、0.2-0.4份的稳定剂、0.05-0.12份的香精。

2.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:所述各组分的质量含量分别是:65份的异构烷烃、6份的正构烷烃、15份的醇醚溶剂、7.2份的表面活性剂、4份的纳米阻燃剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精。

3.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:所述保护剂配方具体为:30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸。

4.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:所述纳米阻燃剂为采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理后的组合物,其中,纳米粒子为30份的氢氧化铝纳米颗粒、25份的氢氧化镁纳米颗粒、15份的纳米二氧化硅、10份的纳米氧化镁、10份的氢氧化钙纳米颗粒、10份的碳纳米管;

接枝单体为甲基丙烯酸甲酯、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、亚磷酸二乙酯和亚磷酸二苯酯的组合物;各组分质量含量:甲基丙烯酸甲酯:30份、乙烯基三甲氧基硅烷:20份、乙烯基三乙氧基硅烷:20份、亚磷酸二乙酯:15份、亚磷酸二苯酯:15份。

5.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:配方中还包括1.4-1.6份的抑菌剂和0.4-0.6份的分散剂,所述抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯。

6.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:所述表面活性剂为司盘-80、吐温-80、十二烷基苯磺酸钠和磷酸二异辛酯中的一种或多种组合物。

7.根据权利要求1所述的高纯度工业清洗剂,其特征在于:所述醇醚溶剂为三丙二醇丁醚。

8.高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,包括步骤一,制备保护剂;步骤二,制备纳米阻燃剂;步骤三,称取原料;步骤四,原料混合;其特征在于:

其中上述步骤一中,按照保护剂配方称取原料,混合均匀后得到保护剂;

其中上述步骤二中,采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理,得到纳米阻燃剂;

其中上述步骤三中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

其中上述步骤四中,将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂。

9.根据权利要求8所述的高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,其特征在于:所述步骤二中,接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1,具体过程为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂。

10.根据权利要求8所述的高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,其特征在于:所述步骤四中,搅拌釜连接有氮气供给系统;步骤四的过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空

气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。

高纯度工业清洗剂及氮封制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及清洗剂技术领域,具体为高纯度工业清洗剂及氮封制备工艺。

背景技术

[0002] 碳氢清洗剂是一种工业清洗剂,主要由饱和的烷烃类溶剂组成,由于对金属物质不产生任何腐蚀作用,因此被广泛应用于工业设备、机械零件等的清洁。但现有的碳氢清洗剂及制备工艺存在以下缺陷:一是在使用碳氢清洗剂擦洗零件过程中,会去除零件表面的保护膜,因此在清洁完成后需要进一步对零件进行防锈处理,这导致维护工序增加,影响作业效率;二是现有的碳氢清洗剂具有易燃性,因此使用时有发生火灾和爆炸的隐患;三是现有碳氢清洗剂的制备过程中容易发生氧化,或混入空气中的杂质,导致纯度降低,使得产品质量下降,并且烃类溶剂大多易燃易爆,与空气混合后形成爆炸性混合物,有一定的安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供高纯度工业清洗剂,高纯度工业清洗剂,其特征在于,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精,各组分的质量份构成如下:58-72份的异构烷烃、5-8份的正构烷烃、12-22份的醇醚溶剂、5-10份的表面活性剂、3.8-4.2份的纳米阻燃剂、0.3-0.5份的抗静电剂、2.8-3.2份的保护剂、0.2-0.4份的稳定剂、0.05-0.12份的香精。

[0004] 优选的方案中,所述各组分的质量含量分别是:65份的异构烷烃、6份的正构烷烃、15份的醇醚溶剂、7.2份的表面活性剂、4份的纳米阻燃剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精。

[0005] 优选的方案中,所述保护剂配方具体为:30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸。

[0006] 优选的方案中,所述纳米阻燃剂为采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理后的组合物,其中,纳米粒子为30份的氢氧化铝纳米颗粒、25份的氢氧化镁纳米颗粒、15份的纳米二氧化硅、10份的纳米氧化镁、10份的氢氧化钙纳米颗粒、10份的碳纳米管;

[0007] 接枝单体为甲基丙烯酸甲酯、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、亚磷酸二乙酯和亚磷酸二苯酯的组合物;各组分质量含量:甲基丙烯酸甲酯:30份、乙烯基三甲氧基硅烷:20份、乙烯基三乙氧基硅烷:20份、亚磷酸二乙酯:15份、亚磷酸二苯酯:15份。

[0008] 优选的方案中,配方中还包括1.4-1.6份的抑菌剂和0.4-0.6份的分散剂,所述抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯。

[0009] 优选的方案中,所述表面活性剂为司盘-80、吐温-80、十二烷基苯磺酸钠和磷酸二异辛酯中的一种或多种组合物。

[0010] 优选的方案中,所述醇醚溶剂为三丙二醇丁醚。

[0011] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,包括步骤一,制备保护剂;步骤二,制备纳米阻燃剂;步骤三,称取原料;步骤四,原料混合;

[0012] 其中上述步骤一中,按照保护剂配方称取原料,混合均匀后得到保护剂;

[0013] 其中上述步骤二中,采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理,得到纳米阻燃剂;

[0014] 其中上述步骤三中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

[0015] 其中上述步骤四中,将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂。

[0016] 优选的方案中,所述步骤二中,接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1,具体过程为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂。

[0017] 优选的方案中,所述步骤四中,搅拌釜连接有氮气供给系统;步骤四的过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 第一、本发明通过在配方中添加复合型保护剂,使得零件上的清洗剂在蒸发后,保护剂可以在零件表面形成保护层,以此防止零件氧化锈蚀;本发明通过在配方中添加纳米阻燃剂,可以提高清洗剂的使用安全性,并且纳米阻燃剂经过改性处理,具备协同阻燃效果;

[0020] 第二、本发明的复合型保护剂和经接枝单体改性的纳米阻燃剂之间产生了协同促进作用。如保护剂中的苯并三氮唑与纳米粒子表面的金属氧化物或其他活性位点发生配位作用,有助于稳定纳米粒子在清洗剂中的分散,并间接促进阻燃效果。此外,十二烯基丁二酸等保护剂成份在零件表面形成一层保护层,保护层不仅具备防锈蚀的功能,还能在火灾发生时有效减缓外部火焰热量向零件基材的直接传递。纳米阻燃剂则通过吸热、产生不燃气体或形成炭层等方式发挥阻燃作用。因此,保护层增强了纳米阻燃剂的阻燃效果。

[0021] 另一方面,纳米阻燃剂经过改性处理不仅提高了阻燃性能,还增强了清洗剂整体的化学稳定性。这种稳定性使得保护剂能够在零件表面形成更持久、更稳定的防锈保护层,有效延长了零件的抗锈蚀时间。与保护剂中的其他防锈成分协同作用,共同提升了整体的防锈蚀效果。

[0022] 第三、由于烃类溶剂大多易燃易爆,与空气混合后容易形成爆炸性混合物,本发明制备清洗剂的过程中采用氮封工艺,可降低爆炸风险;此外,氮封工艺可以有效防止清洗剂在制备过程中因氧化或混入空气中的杂质而导致质量下降、有助于维持清洗剂的一致性,确保每一批次的产品都具有相同的性能和品质、确保清洗剂在使用过程中发挥最佳性能,因为其减少了氧化和其他不良反应的可能性。采用氮封工艺可以减少空气中的氧气含量,保护生产设备和操作人员的安全。氮封可以减少清洗剂与氧气接触的机会,有助于延长清洗剂的储存期限,减少变质的风险。通过减少氧化,有助于保护剂在零件表面形成更持久、更稳定的防锈保护层,有效延长零件的抗锈蚀时间。氮封工艺结合纳米阻燃剂的使用,可以

提高清洗剂的整体化学稳定性,从而间接增强其阻燃性能。氮封环境配合改性纳米阻燃剂的使用,可以使纳米阻燃剂在燃烧过程中更均匀地发挥作用,形成炭层与保护剂协同作用,共同提升整体的防锈蚀效果。

[0023] 第四、本发明采用氮封工艺制备清洗剂,隔离物料与外界接触,减少物料挥发浪费,有效防止物料与氧气接触而发生氧化、吸潮、聚合、降解、形成爆炸性混合物等现象,保证产品品质,提高产品的稳定性和安全性。

附图说明

[0024] 图1为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 请参阅附图1,本发明提供的一种技术方案:

[0027] 实施例1:

[0028] 高纯度工业清洗剂,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精,各组分的质量含量分别是:65份的异构烷烃、6份的正构烷烃、15份的三丙二醇丁醚、7.2份的表面活性剂、4份的纳米阻燃剂、1.5份的抑菌剂、0.5份的分散剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精,抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯,表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0029] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,包括步骤一,制备保护剂;步骤二,制备纳米阻燃剂;步骤三,称取原料;步骤四,原料混合;

[0030] 其中上述步骤一中,按照保护剂配方称取原料,混合均匀后得到保护剂;其中,保护剂配方具体为:30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸;

[0031] 其中上述步骤二中,采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理,得到纳米阻燃剂,接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1,纳米粒子为氢氧化钙纳米颗粒,接枝单体为乙烯基三乙氧基硅烷,改性处理具体方法为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂;

[0032] 其中上述步骤三中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

[0033] 其中上述步骤四中,将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂;其中,搅拌釜连接有氮气供给系统,搅拌过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅

拌时间为30-60min。

[0034] 实施例2：

[0035] 高纯度工业清洗剂，配方包括：异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精，各组分的质量含量分别是：58份的异构烷烃、5份的正构烷烃、12份的三丙二醇丁醚、10份的表面活性剂、4.2份的纳米阻燃剂、1.5份的抑菌剂、0.5份的分散剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精，抑菌剂为山梨酸盐，分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物，抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵，稳定剂为水芹烯，表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0036] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺，包括步骤一，制备保护剂；步骤二，制备纳米阻燃剂；步骤三，称取原料；步骤四，原料混合；

[0037] 其中上述步骤一中，按照保护剂配方称取原料，混合均匀后得到保护剂；其中，保护剂配方具体为：30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸；

[0038] 其中上述步骤二中，采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理，得到纳米阻燃剂，接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1，纳米粒子为氢氧化铝纳米颗粒，接枝单体为亚磷酸二乙酯，改性处理具体方法为：使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化，然后将纳米粒子分散在去离子水中，加入接枝单体和引发剂，于60-100℃反应12-18h，反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂；

[0039] 其中上述步骤三中，按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精；

[0040] 其中上述步骤四中，将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀，得到清洗剂；其中，搅拌釜连接有氮气供给系统，搅拌过程具体为：将原料置于搅拌釜中，关闭搅拌釜的密封盖，开启氮气供给系统，向搅拌釜内通入氮气进行置换操作，置换出搅拌釜内的空气，保持搅拌过程中的氮气氛围，启动搅拌釜进行混合操作，搅拌速度为400-600n/min，搅拌时间为30-60min。

[0041] 实施例3：

[0042] 高纯度工业清洗剂，配方包括：异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精，各组分的质量含量分别是：72份的异构烷烃、8份的正构烷烃、22份的三丙二醇丁醚、5份的表面活性剂、3.8份的纳米阻燃剂、1.4份的抑菌剂、0.4份的分散剂、0.3份的抗静电剂、2.8份的保护剂、0.2份的稳定剂和0.1份的香精，抑菌剂为山梨酸盐，分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物，抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵，稳定剂为水芹烯，表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0043] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺，包括步骤一，制备保护剂；步骤二，制备纳米阻燃剂；步骤三，称取原料；步骤四，原料混合；

[0044] 其中上述步骤一中，按照保护剂配方称取原料，混合均匀后得到保护剂；其中，保护剂配方具体为：30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸；

[0045] 其中上述步骤二中，采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理，得到纳米阻燃剂，接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1，纳米粒子为纳米氧化镁，接枝单体为甲基丙烯酸甲酯，

改性处理具体方法为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂;

[0046] 其中上述步骤三中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

[0047] 其中上述步骤四中,将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂;其中,搅拌釜连接有氮气供给系统,搅拌过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。对比例1:

[0048] 高纯度工业清洗剂,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、稳定剂和香精,各组分的质量含量分别是:68份的异构烷烃、7份的正构烷烃、16份的三丙二醇丁醚、7.2份的表面活性剂、4份的纳米阻燃剂、1.5份的抑菌剂、0.5份的分散剂、0.4份的抗静电剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精,抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯,表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0049] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,包括步骤一,制备纳米阻燃剂;步骤二,称取原料;步骤三,原料混合;

[0050] 其中上述步骤一中,采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理,得到纳米阻燃剂,接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1,纳米粒子为氢氧化钙纳米颗粒,接枝单体为乙烯基三乙氧基硅烷,改性处理具体方法为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂;

[0051] 其中上述步骤二中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、稳定剂和香精;

[0052] 其中上述步骤三中,将步骤二中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂;其中,搅拌釜连接有氮气供给系统,搅拌过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。对比例2:

[0053] 高纯度工业清洗剂,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精,各组分的质量含量分别是:69份的异构烷烃、6份的正构烷烃、18份的三丙二醇丁醚、7.2份的表面活性剂、1.5份的抑菌剂、0.5份的分散剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精,抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯,表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0054] 高纯度工业清洗剂的氮封制备工艺,包括步骤一,制备保护剂;步骤二,称取原料;步骤三,原料混合;

[0055] 其中上述步骤一中,按照保护剂配方称取原料,混合均匀后得到保护剂;其中,保

护剂配方具体为:30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸;

[0056] 其中上述步骤二中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、表面活性剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

[0057] 其中上述步骤三中,将步骤二中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂;其中,搅拌釜连接有氮气供给系统,搅拌过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,开启氮气供给系统,向搅拌釜内通入氮气进行置换操作,置换出搅拌釜内的空气,保持搅拌过程中的氮气氛围,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。对比例3:

[0058] 高纯度工业清洗剂,配方包括:异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精,各组分的质量含量分别是:65份的异构烷烃、7份的正构烷烃、16份的三丙二醇丁醚、7.2份的表面活性剂、4份的纳米阻燃剂、1.5份的抑菌剂、0.5份的分散剂、0.4份的抗静电剂、3份的保护剂、0.3份的稳定剂和0.1份的香精,抑菌剂为山梨酸盐,分散剂为乙烯-丙烯酸共聚物,抗静电剂为十八烷基二甲基苄基氯化铵,稳定剂为水芹烯,表面活性剂为十二烷基苯磺酸钠。

[0059] 高纯度工业清洗剂的制备工艺,包括步骤一,制备保护剂;步骤二,制备纳米阻燃剂;步骤三,称取原料;步骤四,原料混合;

[0060] 其中上述步骤一中,按照保护剂配方称取原料,混合均匀后得到保护剂;其中,保护剂配方具体为:30份的苯甲酸钠、10份的苯并三氮唑、10份的N-油酰肌氨酸、20份的月桂酸单乙醇酰胺、10份的二壬基萘磺酸钡和20份的十二烯基丁二酸;

[0061] 其中上述步骤二中,采用接枝单体对纳米粒子进行改性处理,得到纳米阻燃剂,接枝单体和纳米粒子的质量比为3:1,纳米粒子为氢氧化钙纳米颗粒,接枝单体为乙烯基三乙氧基硅烷,改性处理具体方法为:使用偶联剂对纳米粒子进行表面活化,然后将纳米粒子分散在去离子水中,加入接枝单体和引发剂,于60-100℃反应12-18h,反应结束后经过滤、洗涤和干燥得到纳米阻燃剂;

[0062] 其中上述步骤三中,按照配方比例称取异构烷烃、正构烷烃、醇醚溶剂、表面活性剂、纳米阻燃剂、抑菌剂、分散剂、抗静电剂、保护剂、稳定剂和香精;

[0063] 其中上述步骤四中,将步骤三中所称取的原料置于搅拌釜中搅拌均匀,得到清洗剂;搅拌过程具体为:将原料置于搅拌釜中,关闭搅拌釜的密封盖,启动搅拌釜进行混合操作,搅拌速度为400-600n/min,搅拌时间为30-60min。

[0064] 对上述实施例和实施例所制备的清洗剂进行性能测试,具体为:在铜件上涂抹污渍,将零件置于超声波清洗机内,加入清洗剂,28℃下清洗3分钟,通过获取铜件清洗前后质量的变化计算出去污率;将清洗后的铜件置于盐雾箱内,连续喷涂盐雾,记录铜件表面开始出现腐蚀的时间;采用清洗剂对棉纤维纺织品进行浸泡处理,烘干后点燃棉纤维纺织品,记录火焰熄灭所需时间;结果如表1所示。

[0065] 表1实施例与对比例实验结果对比

[0066]

组份	实施例1	实施例2	实施例3	对比例1	对比例2	对比例3
异构烷烃/份	65	58	72	68	69	65
正构烷烃/份	18	22	14	18	18	18

表面活性剂/份	7.2	10	5	7.2	7.2	7.2
纳米阻燃剂/份	4	4.2	3.8	4	0	4
抑菌剂/份	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5
分散剂/份	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
抗静电剂/份	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
保护剂/份	3	3	2.8	0	3	3
稳定剂/份	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
香精/份	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
是否采用氮封工艺	是	是	是	是	是	否
去污率/份	99.4	99.6	99.3	99.4	99.6	90.3
出现腐蚀的时间/h	74	74	74	30	74	69
火焰熄灭所需时间/s	2.7	2.1	3.2	2.7	火焰不灭	2.9

[0067] 表1列出了不同实施例和对比例的高纯度工业清洗剂配方及其性能测试结果,包括去污率、铜件出现腐蚀的时间以及火焰熄灭所需时间。

[0068] 从“出现腐蚀的时间”这一指标来看,实施例1、2、3(均添加了保护剂)的铜件腐蚀时间均为74小时,显著长于对比例1(未添加保护剂,腐蚀时间为30小时)和对比例3。这表明保护剂的添加显著延长了零件的抗腐蚀时间,增强了防锈效果。

[0069] 从“火焰熄灭所需时间”这一指标来看,实施例1、2、3(均添加了纳米阻燃剂)的火焰熄灭时间均较短(2.1-3.2秒),而对比例2(未添加纳米阻燃剂,火焰不灭)则完全无法熄灭火焰。这表明纳米阻燃剂的添加显著提高了清洗剂的阻燃性能,降低了火灾隐患。

[0070] 纳米阻燃剂经过改性处理后,不仅提高了阻燃性能,还可能增强了清洗剂整体的化学稳定性。这种稳定性有助于保护剂在零件表面形成更持久、更稳定的防锈保护层,从而延长零件的防锈时间。氮封工艺对性能的影响

[0071] 氮封工艺的实施(如实施例1、2、3和对比例1、2所采用)有助于防止清洗剂在制备过程中因氧化或混入空气中的杂质而导致质量下降。这一工艺提高了产品的纯度和一致性,从而保证了清洗剂在使用过程中能够发挥出最佳性能。氮封工艺还提高了生产过程中的安全性。由于烃类溶剂大多易燃易爆,与空气混合后容易形成爆炸性混合物。采用氮封工艺可以减少空气中氧气的含量,降低爆炸风险,保护生产设备和操作人员的安全。

[0072] 从实施例与对比例1、对比例2的数据对比可以看出,本发明中保护剂与纳米阻燃剂的相互促进作用。

[0073] 保护剂中的成分(如苯并三氮唑)可与纳米粒子表面的金属氧化物或其他活性位点发生配位作用,有助于稳定纳米粒子在清洗剂中的分散。稳定的纳米粒子分散使纳米阻燃剂在燃烧过程中更均匀地发挥作用,从而间接促进阻燃效果。从实施例与对比例1、对比例2的数据对比可以看出

[0074] 保护剂在零件表面形成的防锈保护层不仅在物理上隔离了氧气和水,还在火灾发生时有效减缓了外部火焰热量向零件基材的直接传递,为纳米阻燃剂争取了更多时间发挥阻燃作用。

[0075] 纳米阻燃剂经过改性处理后不仅提高了阻燃性能,还增强了清洗剂整体的化学稳定性。这种稳定性使得保护剂能够在零件表面形成更持久、更稳定的防锈保护层,有效延长

了零件的抗锈蚀时间。

[0076] 纳米阻燃剂改性后通过形成炭层与保护剂中的防锈成分如苯甲酸钠、十二烯基丁二酸协同作用,共同提升了整体的防锈蚀效果。

[0077] 综上,本发明采用异构烷烃和正构烷烃作为碳氢溶剂,能够适用于不同极性污垢,表面活性剂可以乳化分散污垢,抑菌剂可以实现清洗剂和零件表面的抑菌效果,分散剂用于确保清洗剂中各成分分散均匀,抗静电剂用于防止零件表面产生和累积静电,减少尘埃的吸附,稳定剂用于保持清洗剂的稳定性,通过在配方中添加复合型保护剂,使得零件上的清洗剂在蒸发后,保护剂可以在零件表面形成保护层,以此防止零件氧化锈蚀,复合型保护剂中的苯甲酸钠、苯并三氮唑、N-油酰肌氨酸、月桂酸单乙醇酰胺、二壬基萘磺酸钡和十二烯基丁二酸协同作用,通过形成保护层实现防锈效果,并且能够适用于不同的金属零件。

[0078] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

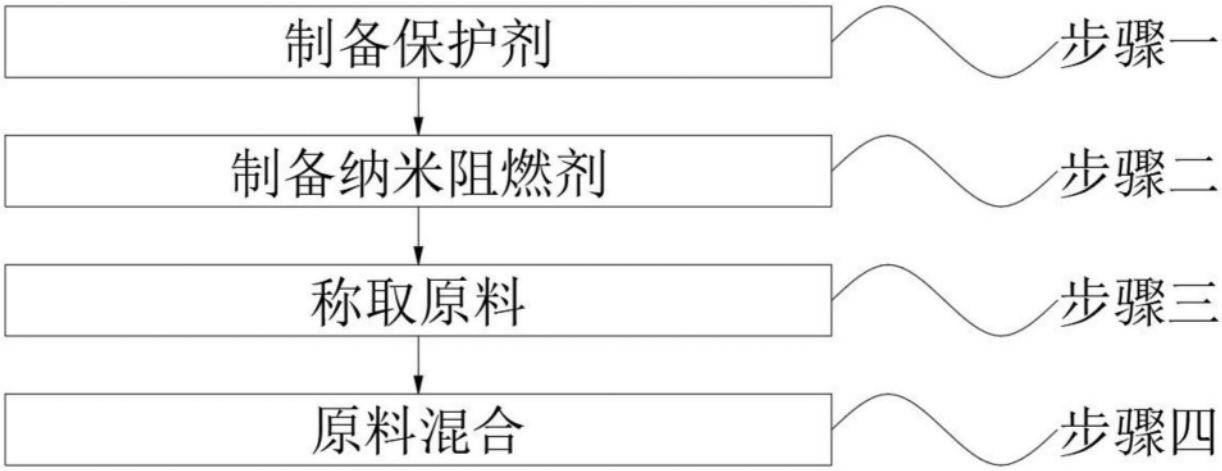


图1