



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102994271 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201210488127. 3

(22) 申请日 2012. 11. 15

(73) 专利权人 尹艺颖

地址 266000 山东省青岛市城阳区流亭赵红  
路新联工贸工业园青岛益缔工贸有限  
公司

CN 102071114 A, 2011. 05. 25, 全文 .

US 2009050179 A1, 2009. 02. 26, 全文 .

CN 101818106 A, 2010. 09. 01, 全文 .

JP 2011246682 A, 2011. 12. 08, 全文 .

审查员 程雷

(72) 发明人 尹艺颖

(51) Int. Cl.

C11D 3/075(2006. 01)

C11D 3/28(2006. 01)

C11D 3/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101792909 A, 2010. 08. 04, 全文 .

CN 1570055 A, 2005. 01. 26, 全文 .

CN 101979711 A, 2011. 02. 23, 全文 .

权利要求书1页 说明书12页

(54) 发明名称

一种飞机外壳专用清洗剂及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种飞机外壳专用清洗剂, 其中, 按照质量百分比配置如下原料: 苯甲酸钠 0.2-0.5%, 偏硅酸钠 0.2-0.5%, 碳酸钠 0.2-0.5%, 柠檬酸钠 0.2-0.5%, 磷酸钠 0.2-0.5%, 丁二酸二甲酯 0.2-0.5%, 苯并三氮唑 0.2-0.5% 乙二醇单丁醚 7.5-15%, 聚乙二醇 5-10%。本发明整体配方中没有采用有污染的挥发性溶剂, 1-H 苯并三氮唑为金属防腐剂, 不使用 TEC, TC 等碳氢类溶剂或卤素溶剂, 而用食用酒精为溶剂。添加苯甲酸钠具有防锈性能, 用聚乙二醇为表面活性剂, 故、本发明的优点为: 配比简单, 健康环保, 不使用挥发性溶剂, 防锈效果好, 亲环境, 对飞机外壳及连接件无腐蚀, 对环境无污染。

1. 一种飞机外壳专用清洗剂,其特征在于,制备方法如下:

2000ml 烧杯里放入纯净水 675ml,再加偏硅酸钠 3.75g,碳酸钠 3.75g,磷酸钠 5g,丁二酸二甲酯 5g,苯甲酸钠 7.5g,在室温条件下用搅拌机以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得原料充分溶解于水,得混合物 -1;

聚乙二醇 50ml 里加入苯并三氮唑 3.75g,搅拌完全溶解,得混合物 -2;

混合物 -1 里加入柠檬酸钠 5g 和混合物 -2 充分搅拌,搅拌时用 25 转 / 分的速度充分搅拌,得混合物 -3;

最后,混合物 -3 里加入食用酒精 75ml,乙二醇单丁醚 200ml,以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得混合物充分混合,即得。

## 一种飞机外壳专用清洗剂及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种清洗金属表面污染物的清洗剂,特别涉及一种一种飞机外壳专用清洗剂及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 随着航空产业的发展,飞机专用清洗剂的使用量也越来越多,但是根据飞机外壳的特点,清洗后要对航空装备以及连接部分等不能有腐蚀或对飞机外壳表面不能有磨损,因此对该领域的研发极为欠缺。另外生产清洗剂时因为环境污染以及破坏臭氧层,各个国家都在限制使用通常用于清洗剂生产的苯,甲苯,柴油,TC, HF, TEC 等卤族溶剂以及石油化学溶剂。而且现有的清洗剂使用时存在着有机溶剂因挥发性产生有很大的味道,给操作人员带来健康问题以及降低作业效率等许多问题。特别是飞机外壳清洗必须要满足不损坏飞机外壳以及磨损外壳表面处理部分,并且清洗后不能有对螺丝连接部分等各个部件的连接部分有腐蚀现象,因此对于该金属清洗领域有着技术方面的很多问题。

[0003] 鉴于上述技术问题,迫切需要出现一种配比简单,健康环保,不使用挥发性溶剂,防锈效果好,亲环境,对飞机外壳及连接件无腐蚀,对环境无污染的一种飞机外壳专用清洗剂及其制造方法。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题为,提供一种配比简单,健康环保,不使用挥发性溶剂,防锈效果好,亲环境,对飞机外壳及连接件无腐蚀,对环境无污染的一种飞机外壳专用清洗剂及其制造方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种飞机外壳专用清洗剂,其中,按照质量百分比配置如下原料:

[0006] 苯甲酸钠 0.2-0.5%

[0007] 偏硅酸钠 0.2-0.5%

[0008] 碳酸钠 0.2-0.5%

[0009] 柠檬酸钠 0.2-0.5%

[0010] 磷酸钠 0.2-0.5%

[0011] 丁二酸二甲酯 0.2-0.5%

[0012] 苯并三氮唑 0.2-0.5%

[0013] 乙二醇单丁醚 7.5-15%

[0014] 聚乙二醇 5-10%。

[0015] 或者,按照质量百分比配置如下原料:

[0016] 苯甲酸钠 0.2-0.4%

[0017] 偏硅酸钠 0.2-0.4%

[0018] 碳酸钠 0.2-0.4%

- [0019] 柠檬酸钠 0.2-0.4%
- [0020] 磷酸钠 0.2-0.4%
- [0021] 丁二酸二甲酯 0.2-0.4%
- [0022] 苯并三氮唑 0.2-0.4%
- [0023] 乙二醇单丁醚 7.5-10%
- [0024] 聚乙二醇 5-8%。
- [0025] 或者,按照质量百分比配置如下原料:
- [0026] 苯甲酸钠 0.3-0.5%
- [0027] 偏硅酸钠 0.3-0.5%
- [0028] 碳酸钠 0.3-0.5%
- [0029] 柠檬酸钠 0.3-0.5%
- [0030] 磷酸钠 0.3-0.5%
- [0031] 丁二酸二甲酯 0.3-0.5%
- [0032] 苯并三氮唑 0.3-0.5%
- [0033] 乙二醇单丁醚 10-15%
- [0034] 聚乙二醇 8-10%。
- [0035] 或者,按照质量百分比配置如下原料:
- [0036] 苯甲酸钠 0.35-0.45%
- [0037] 偏硅酸钠 0.35-0.45%
- [0038] 碳酸钠 0.35-0.45%
- [0039] 柠檬酸钠 0.35-0.45%
- [0040] 磷酸钠 0.35-0.45%
- [0041] 丁二酸二甲酯 0.35-0.45%
- [0042] 苯并三氮唑 0.35-0.45%
- [0043] 乙二醇单丁醚 9-13%
- [0044] 聚乙二醇 6-9%。
- [0045] 柠檬酸钠可以用葡萄糖酸钠替代。
- [0046] 为更好的实现本发明目的,本发明还提供了飞机外壳专用清洗剂的制造方法,其中,包括如下步骤:
- [0047] A、烧杯里放入纯净水,再加偏硅酸钠,碳酸钠,磷酸钠,丁二酸二甲酯,苯甲酸钠,在室温条件下用搅拌机以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得原料充分溶解于水;
- [0048] B、聚乙二醇里加入苯并三氮唑,搅拌完全溶解;
- [0049] C、步骤 A 所得混合物里加入有机酸盐,有机盐优选为柠檬酸钠或葡萄糖酸钠,然后再与步骤 B 所得溶液充分搅拌,搅拌时用 25 转 / 分的速度充分搅拌;
- [0050] D、步骤 C 所得溶液,加入食用酒精,乙二醇单丁醚,以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得混合物充分混合,即制得本发明所述飞机外壳专用清洗剂。
- [0051] 本发明整体配方中没有采用有污染的挥发性溶剂,1-H 苯并三氮唑为金属防腐剂,不使用 TEC, TC 等碳氢类溶剂或卤素溶剂,而用食用酒精为溶剂。添加苯甲酸钠具有防锈性能,用聚乙二醇为表面活性剂,故、本发明的优点为:配比简单,健康环保,不使用挥发

性溶剂,防锈效果好,亲环境,对飞机外壳及连接件无腐蚀,对环境无污染。

### 具体实施方式

[0052] 在一定的温度下将有机酸盐,食用酒精,苯酸盐. 乙二醇醚类 (glycol ether 类), 聚乙二醇 (polyethylene glycol), 碳酸钠 (sodium carbonate), 偏硅酸钠 (sodium meta silicate), 磷酸钠 (sodium phosphate), 丁二酸二甲酯 (dimethyl succinate), 苯并三氮唑 (Benzotriazole) 等原料按一定的比例混合并稳定制作出本发明清洗剂。

[0053] 具体比例为:

[0054] 按照质量百分比配置如下原料:

[0055] 苯甲酸钠 0.2-0.5%

[0056] 偏硅酸钠 0.2-0.5%

[0057] 碳酸钠 0.2-0.5%

[0058] 柠檬酸钠 0.2-0.5%

[0059] 磷酸钠 0.2-0.5%

[0060] 丁二酸二甲酯 0.2-0.5%

[0061] 苯并三氮唑 0.2-0.5%

[0062] 乙二醇单丁醚 7.5-15%

[0063] 聚乙二醇 5-10%。

[0064] 或者,按照质量百分比配置如下原料:

[0065] 苯甲酸钠 0.2-0.4%

[0066] 偏硅酸钠 0.2-0.4%

[0067] 碳酸钠 0.2-0.4%

[0068] 柠檬酸钠 0.2-0.4%

[0069] 磷酸钠 0.2-0.4%

[0070] 丁二酸二甲酯 0.2-0.4%

[0071] 苯并三氮唑 0.2-0.4%

[0072] 乙二醇单丁醚 7.5-10%

[0073] 聚乙二醇 5-8%。

[0074] 或者,按照质量百分比配置如下原料:

[0075] 苯甲酸钠 0.3-0.5%

[0076] 偏硅酸钠 0.3-0.5%

[0077] 碳酸钠 0.3-0.5%

[0078] 柠檬酸钠 0.3-0.5%

[0079] 磷酸钠 0.3-0.5%

[0080] 丁二酸二甲酯 0.3-0.5%

[0081] 苯并三氮唑 0.3-0.5%

[0082] 乙二醇单丁醚 10-15%

[0083] 聚乙二醇 8-10%。

[0084] 或者,按照质量百分比配置如下原料:

- [0085] 苯甲酸钠 0.35-0.45%
- [0086] 偏硅酸钠 0.35-0.45%
- [0087] 碳酸钠 0.35-0.45%
- [0088] 柠檬酸钠 0.35-0.45%
- [0089] 磷酸钠 0.35-0.45%
- [0090] 丁二酸二甲酯 0.35-0.45%
- [0091] 苯并三氮唑 0.35-0.45%
- [0092] 乙二醇单丁醚 9-13%
- [0093] 聚乙二醇 6-9%。
- [0094] 柠檬酸钠可以用葡萄糖酸钠替代。
- [0095] 为更好的实现本发明目的,本发明还提供了飞机外壳专用清洗剂的制造方法,其中,包括如下步骤:
- [0096] A、烧杯里放入纯净水,再加偏硅酸钠,碳酸钠,磷酸钠,丁二酸二甲酯,苯甲酸钠,在室温条件下用搅拌机以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得原料充分溶解于水;
- [0097] B、聚乙二醇里加入苯并三氮唑,搅拌完全溶解;
- [0098] C、步骤 A 所得混合物里加入有机酸盐,有机盐优选为柠檬酸钠或葡萄糖酸钠,然后再与步骤 B 所得溶液充分搅拌,搅拌时用 25 转 / 分的速度充分搅拌;
- [0099] D、步骤 C 所得溶液,加入食用酒精,乙二醇单丁醚,以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得混合物充分混合,即制得本发明所述飞机外壳专用清洗剂。
- [0100] 具体举例 1:
- [0101] 原料混合 -1
- [0102] 2000ml 烧杯里放入纯净水 675ml,再加偏硅酸钠 (sodium meta silicate)3.75g,碳酸钠 (sodium carbonate)3.75g,磷酸钠 (sodium phosphate)5g,丁二酸二甲酯 (dimethyl succinate)5g,苯甲酸钠 (sodium Benzoate)7.5g,在室温条件下用搅拌机以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得原料充分溶解于水。
- [0103] 原料混合 -2
- [0104] 聚乙二醇 (polyethylene glycol)50ml 里加入苯并三氮唑 (Benzotriazole)3.75g,搅拌完全溶解。
- [0105] 原料混合 -3
- [0106] 1) 混合物里加入有机酸盐 sodium citrate5g(该有机酸盐可以用 sodium citrate 柠檬酸钠或 sodium gluconate 葡萄糖酸钠)和混合物 -2 充分搅拌,搅拌时用 25 转 / 分的速度充分搅拌。
- [0107] 混合物 -3 里加入食用酒精 75ml,乙二醇单丁醚 (ethylene glycol mono butylether)200ml 以 25 转 / 分的速度搅拌 20 分钟,使得混合物充分混合。以此工序制造出本发明的飞机外壳专用亲环境防锈清洗剂 1000ml (除损耗)。
- [0108] 具体举例 2
- [0109] 苯甲酸钠 5g
- [0110] 偏硅酸钠 2g
- [0111] 柠檬酸钠 5g

- [0112] 碳酸钠 5g  
 [0113] 磷酸钠 5g  
 [0114] 丁二酸二甲酯 5g  
 [0115] 苯并三氮唑 5g  
 [0116] 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml。  
 [0117] 具体举例 3  
 [0118] 苯甲酸钠 2.5g  
 [0119] 偏硅酸钠 1g  
 [0120] 碳酸钠 2.5g  
 [0121] 柠檬酸钠 2.5g  
 [0122] 磷酸钠 2.5g  
 [0123] 丁二酸二甲酯 2.5g  
 [0124] 苯并三氮唑 2.5g  
 [0125] 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml。  
 [0126] 具体举例 4  
 [0127]

<b>纯净水</b>	<b>850ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 75ml</b>
<b>柠檬酸钠 (Sodium Citrate)</b>	<b>2g,</b>
<b>碳酸钠 (Sodium Carbonate)</b>	<b>1g,</b>
<b>戊二酸二甲酯 (Dimethyl Glutarate)</b>	<b>1g,</b>
<b>苯甲酸钠 (Sodium Benzoate)</b>	<b>1g,</b>
<b>聚 a 烯烃合成油 (Alpha Olefine)</b>	<b>1.5g,</b>
<b>有效生物菌群 (Effective Microorganisms)</b>	<b>2g,</b>
<b>纯净水 (Distilled Water)</b>	<b>92.5g</b>

- [0128] 实验数据：  
 [0129] (试验图表 1) Sandwich Corrosion Test (防锈试验)  
 [0130] 防锈试验根据 ASTM F 1110 规定的 Sandwich Corrosion Test 为准进行测试。  
 [0131] 试验条件: ASTM F 1110  
 [0132] 试片: A) 金属试片: 用 CLAD (覆膜的) 7075-T6 铝合金和两极氧化处理的 7075-T6 铝合金试片各准备大小为 1 英寸 X3 英寸。  
 [0133] 过滤纸准备 (朱) Whatman 公司的玻璃油纸。  
 [0134] 在已准备好的 B 玻璃纸上涂上本发明的防锈清洗剂, 然后该玻璃纸夹在 A 准备了试片当中 (汉堡式), 用防水胶带粘在一起后, 以 ASTM 1110 的试验方法进行试验, 并观察腐蚀情况 (表面腐蚀程度要在 5% 以下才能视为合格)。  
 [0135] 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 (ethylen eglycol mono butylether) 200ml 里各放入不同量的化学原料, 并用该液体进行测试。  
 [0136] 结果: 根据原料的使用量不同, 防锈性能的检测结果显示如下面表格内容。

[0137]

试样	两极处理的 7075-T6 铝合金		CLAD(覆膜的) 7075-T6 铝合金	
	10% SOLUTION	5% SOLUTION	10% SOLUTION	5% SOLUTION
使用量比例				
苯甲酸钠 10g 偏硅酸钠 5g 碳酸钠 10g 柠檬酸钠 10g 磷酸钠 10g 丁二酸二甲酯 10g 苯并三氮唑 5g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 7.5g 偏硅酸钠 4g 碳酸钠 7.5g 磷酸钠 7.5g 丁二酸二甲酯 7.5g 柠檬酸钠 7.5g 苯并三氮唑 5g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g	OK	OK	OK	OK

[0138]

磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g				
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 1g 柠檬酸钠 1g 磷酸钠 1g 丁二酸二甲酯 1g 苯并三氮唑 1g	OK	Fail	OK	OK
苯甲酸钠 1g 偏硅酸钠 0.5g 碳酸钠 0.5g 柠檬酸钠 0.5g 磷酸钠 0.5g 丁二酸二甲酯 0.5g 苯并三氮唑 0.25g	Fail	Fail	OK	Fail

[0139] 试验图表 2) Acrylic Crazeing Test (亚克力塑料的试验)

[0140] 根据 ASTM F 484 的内容, 在已伸张的亚克力塑料上添加了本发明清洗剂时, 观察亚克力塑料有没有撕裂, 破损等外部损伤。

[0141] 根据原料的使用量不同, 防锈性能的检测结果如下面表格内容。

[0142] 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 (ethylene glycol monobutylether) 200ml 里各放入不同量的化学原料, 并用该液体进行测试。

[0143]

试片 使用量比例	第一次试验		第二次试验	
	10% SOLUTION	5% SOLUTION	10% SOLUTION	5% SOLUTION
苯甲酸钠 10g 偏硅酸钠 5g 碳酸钠 10g 柠檬酸钠 10g 磷酸钠 10g 丁二酸二甲酯 10g 苯并三氮唑 5g	Fail	Fail	Fail	OK
苯甲酸钠 7.5g	Fail	OK	Fail	OK

[0144]

偏硅酸钠 4g 碳酸钠 7.5g 磷酸钠 7.5g 丁二酸二甲酯 7.5g 柠檬酸钠 7.5g 苯并三氮唑 5g				
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 1g 柠檬酸钠 1g 磷酸钠 1g 丁二酸二甲酯 1g 苯并三氮唑 1g	OK	OK	OK	OK
苯甲酸钠 1g 偏硅酸钠 0.5g 碳酸钠 0.5g 柠檬酸钠 0.5g 磷酸钠 0.5g 丁二酸二甲酯 0.5g 苯甲酸钠 0.25g	OK	OK	OK	OK

[0145] 实验图表 3) Paint Softening Test (表面漆软化实验)

[0146] 根据 ASTM F 502 的内容, 使用清洗剂后实验表面漆硬化实验。根据 BAC5885 内容, 用 BMS-10-79 为底漆, BMS10-46 为涂料准备试片, 然后再试片上喷洒清洗剂, 观察油漆面的硬度变化和变色或着色与否。

[0147] 粉末类的使用量为基准, 观察使用不同量的溶液而随之变化的结果。

[0148]

使用量比例	结果	着色或则 变色与否
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g 纯净水 400ml, 食用酒精 300ml, 乙二醇单丁醚 300ml		变色
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g 纯净水 600ml, 食用酒精 200ml, 乙二醇单丁醚 200ml		变色
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g 纯净水 700ml, 食用酒精 150ml, 乙二醇单丁醚 150ml		变色
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g 纯净水 850ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 75ml		没有变色

[0149]

苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 400ml, 食用酒精 300ml, 乙二醇单丁醚 300ml	变色
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 600ml, 食用酒精 200ml, 乙二醇单丁醚 200ml	变色
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 700ml, 食用酒精 150ml, 乙二醇单丁醚 150ml	变色
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 850ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 75ml	没有变色
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 900ml, 食用酒精 50ml, 乙二醇单丁醚 50ml	没有变色

1210291065

[0150] 试验图表 4) Hydrogen Embrittlement Test (氢气撤销试验)

[0151] 根据 MIL-STD-870 的内容, 用准备好了的镉试片根据 ASTM F 19-93 内容进行试

验,观察 150 个小时。

[0152]

组 成 比 例	结果
苯甲酸钠 10g 偏硅酸钠 5g 碳酸钠 10g 柠檬酸钠 10g 磷酸钠 10g 丁二酸二甲酯 10g 苯并三氮唑 5g 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml	失败
苯甲酸钠 5g 偏硅酸钠 2g 柠檬酸钠 5g 碳酸钠 5g 磷酸钠 5g 丁二酸二甲酯 5g 苯并三氮唑 5g 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml	合格
苯甲酸钠 2.5g 偏硅酸钠 1g 碳酸钠 2.5g 柠檬酸钠 2.5g 磷酸钠 2.5g 丁二酸二甲酯 2.5g 苯并三氮唑 2.5g 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml	合格
苯甲酸钠 1g 偏硅酸钠 0.5g 碳酸钠 0.5g 柠檬酸钠 0.5g 磷酸钠 0.5g 丁二酸二甲酯 0.5g 苯并三氮唑 0.25g 纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml	合格

[0153] 据上面四项试验能总结出根据溶剂的使用量不同,以及原料的配比不同各个实验结果也不同。

[0154] 试验图表 5) 清洗力测试

[0155] 根据 KSM2715 内容,用 Terg-0-Meter 机器进行试验。

[0156] 实验温度 :25 摄氏度

[0157] 清洗水硬度 :50ppm (CaCl<sub>2</sub>)

[0158]

用料比例	清洗率(%)	5%稀释液	10%稀释液	20%稀释液
纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml		93	94	94
纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml		92	94	94
纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml		91	92	93
纯净水 725ml, 食用酒精 75ml, 乙二醇单丁醚 200ml		48	62	85

[0159] 本发明整体配方中没有采用有污染的挥发性溶剂,1-H 苯并三氮唑为金属防腐蚀剂,不使用 TEC, TC 等碳氢类溶剂或卤素溶剂,而用食用酒精为溶剂. 添加苯甲酸钠具有防锈性能,用聚乙二醇为表面活性剂,故、本发明的优点为:配比简单,健康环保,不使用挥发性溶剂,防锈效果好,亲环境,对飞机外壳及连接件无腐蚀,对环境无污染。