



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107474610 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710929332.1

(22)申请日 2017.10.09

(71)申请人 江苏海晟涂料有限公司

地址 212221 江苏省镇江市扬中市西来桥镇复兴村

(72)发明人 李华 陈廷生 程智顺

(74)专利代理机构 镇江基德专利代理事务所 (普通合伙) 32306

代理人 张敏

(51) Int. Cl.

C09D 4/02(2006.01)

C09D 4/06(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

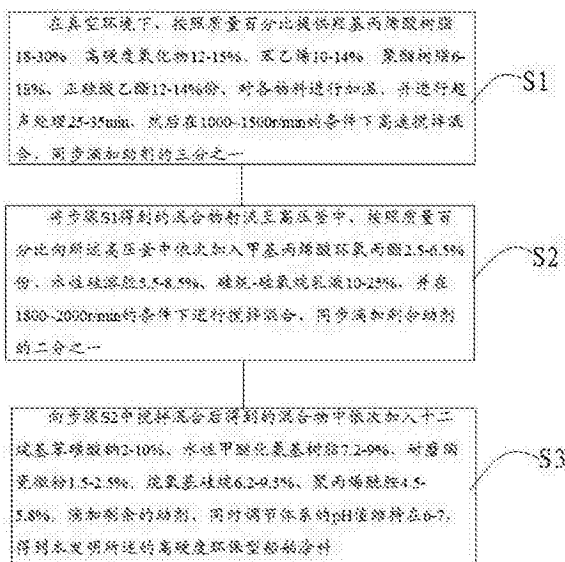
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种高硬度环保型船舶涂料及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种高硬度环保型船舶涂料及其制备方法,其中,所述船用涂料按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%。本发明的高硬度环保型船舶涂料通过优化涂料中的组份以及组份的含量,从而提高了涂料涂覆后形成的涂层的硬度,使应用本发明的涂料的船舶的表层不易磨损和破坏,具有较长的使用寿命。



1. 一种高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%;

所述助剂包括:分散剂、消泡剂、流平剂、防沉剂以及固化剂,所述分散剂选自微晶石蜡、聚乙烯蜡、聚乙二醇中的一种或几种,所述消泡剂选自有机硅消泡剂、聚醚消泡剂、矿物油消泡剂中的一种或几种,所述流平剂选自硅油、聚醚聚酯改性有机硅氧烷、丙烯酸酯中的一种或几种,所述防沉剂选自聚烯烃蜡和/或聚酰胺蜡,所述固化剂选自脂环族多胺、叔胺、三氟化硼络合物、芳香族多胺、双氰胺中的一种或几种。

2. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述高硬度氧化物为氧化镁、氧化锆、氧化硅、氧化铝和氧化铍中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述分散剂为聚乙烯蜡和聚乙二醇形成的混合物。

4. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述消泡剂为聚醚消泡剂。

5. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述流平剂为聚醚聚酯改性有机硅氧烷和丙烯酸酯的混合物。

6. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括:改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%和脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂2.5~4.5%。

7. 根据权利要求6所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括:表面处理的硅酸铝镁6~12%。

8. 根据权利要求7所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂23-30%、高硬度氧化物13-14.5%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂7-12%、正硅酸乙酯13-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液18-25%、十二烷基苯磺酸钠2-8%、水性甲醚化氨基树脂7.2-8.5%、耐磨陶瓷微粉2-2.5%、烷氧基硅烷6.2-8.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%、改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂3.5~4.5%、表面处理的硅酸铝镁6~12%以及助剂12-24%。

9. 根据权利要求1所述的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括增稠剂3.5~5.5%。

10. 一种高硬度环保型船舶涂料的制备方法,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%;

所述制备方法包括如下步骤:

S1、在真空环境下,按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%,对各物料进行加温,并进行超

声处理25-35min,然后在1000~1500r/min的条件下高速搅拌混合,同步滴加助剂的三分之一;

S2、将步骤S1得到的混合物射流至高压釜中,按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%,并在1800~2000r/min的条件下进行搅拌混合,同步滴加剩余助剂的二分之一;

S3、向步骤S2中搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%,滴加剩余的助剂,同时调节体系的pH值维持在6-7,得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

## 一种高硬度环保型船舶涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及涂料技术领域,尤其涉及一种高硬度环保型船舶涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 船舶涂料是用于船舶及海洋工程结构物各部位,能够满足防止海水、海洋大气腐蚀和海洋生物附着及其他特殊要求的涂料的统称。通过在船舶的表面以及零部件上涂覆涂料,能够对船体及其零部件进行保护,延长其使用寿命。然而,现有的船舶涂料虽然能够避免海水以及大气的侵蚀,但是涂覆后形成的涂层硬度较差,在长期使用后,容易造成船体表面涂层的磨损和破坏。

[0003] 因此,针对上述问题,有必要提出进一步的解决方案。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高硬度环保型船舶涂料及其制备方法,以克服现有技术中存在的不足。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明提供一种高硬度环保型船舶涂料,其按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%;

[0006] 所述助剂包括:分散剂、消泡剂、流平剂、防沉剂以及固化剂,所述分散剂选自微晶石蜡、聚乙烯蜡、聚乙二醇中的一种或几种,所述消泡剂选自有机硅消泡剂、聚醚消泡剂、矿物油消泡剂中的一种或几种,所述流平剂选自硅油、聚醚聚酯改性有机硅氧烷、丙烯酸酯中的一种或几种,所述防沉剂选自聚烯烃蜡和/或聚酰胺蜡,所述固化剂选自脂环族多胺、叔胺、三氟化硼络合物、芳香族多胺、双氰胺中的一种或几种。

[0007] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述高硬度氧化物为氧化镁、氧化锆、氧化硅、氧化铝和氧化铍中的一种或几种。

[0008] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述分散剂为聚乙烯蜡和聚乙二醇形成的混合物。

[0009] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述消泡剂为聚醚消泡剂。

[0010] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述流平剂为聚醚聚酯改性有机硅氧烷和丙烯酸酯的混合物。

[0011] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括:改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%和脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂2.5~4.5%。

[0012] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括:表面处理的硅酸铝镁6~12%。

[0013] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计包

括:羟基丙烯酸树脂23-30%、高硬度氧化物13-14.5%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂7-12%、正硅酸乙酯13-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液18-25%、十二烷基苯磺酸钠2-8%、水性甲醚化氨基树脂7.2-8.5%、耐磨陶瓷微粉2-2.5%、烷氧基硅烷6.2-8.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%、改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂3.5~4.5%、表面处理的硅酸铝镁6~12%以及助剂12-24%。

[0014] 作为本的高硬度环保型船舶涂料,其特征在于,所述船用涂料按质量百分比计还包括增稠剂3.5~5.5%。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明提供一种高硬度环保型船舶涂料的制备方法,其按质量百分比计包括:羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%;

[0016] 所述制备方法包括如下步骤:

[0017] S1、在真空环境下,按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%,对各物料进行加温,并进行超声处理25-35min,然后在1000~1500r/min的条件下高速搅拌混合,同步滴加助剂的三分之一;

[0018] S2、将步骤S1得到的混合物射流至高压釜中,按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%,并在1800~2000r/min的条件下进行搅拌混合,同步滴加剩余助剂的二分之一;

[0019] S3、向步骤S2中搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%,滴加剩余的助剂,同时调节体系的pH值维持在6-7,得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的高硬度环保型船舶涂料通过优化涂料中的组份以及组份的含量,从而提高了涂料涂覆后形成的涂层的硬度,使应用本发明的涂料的船舶的表层不易磨损和破坏,具有较长的使用寿命。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的高硬度环保型船舶涂料的一具体实施方式的方法流程示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0024] 本发明的高硬度环保型船舶涂料按质量百分比计包括：羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%、十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%以及助剂12-24%。

[0025] 其中，所述助剂包括：分散剂、消泡剂、流平剂、防沉剂以及固化剂，所述分散剂选自微晶石蜡、聚乙烯蜡、聚乙二醇中的一种或几种，所述消泡剂选自有机硅消泡剂、聚醚消泡剂、矿物油消泡剂中的一种或几种，所述流平剂选自硅油、聚醚聚酯改性有机硅氧烷、丙烯酸酯中的一种或几种，所述防沉剂选自聚烯烃蜡和/或聚酰胺蜡，所述固化剂选自脂环族多胺、叔胺、三氟化硼络合物、芳香族多胺、双氰胺中的一种或几种。

[0026] 优选地，所述高硬度氧化物为氧化镁、氧化锆、氧化硅、氧化铝和氧化铍中的一种或几种。所述分散剂为聚乙烯蜡和聚乙二醇形成的混合物。所述消泡剂为聚醚消泡剂。所述流平剂为聚醚聚酯改性有机硅氧烷和丙烯酸酯的混合物。

[0027] 此外，所述船用涂料按质量百分比计还包括：改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂2.5~4.5%、表面处理的硅酸铝镁6~12%以及增稠剂3.5~5.5%。从而，所述船用涂料按质量百分比计优选包括：羟基丙烯酸树脂23-30%、高硬度氧化物13-14.5%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂7-12%、正硅酸乙酯13-14%、甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液18-25%、十二烷基苯磺酸钠2-8%、水性甲醚化氨基树脂7.2-8.5%、耐磨陶瓷微粉2-2.5%、烷氧基硅烷6.2-8.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%、改性聚乙烯蜡微粉2~3.8%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂3.5~4.5%、表面处理的硅酸铝镁6~12%以及助剂12-24%。

[0028] 如图1所示，所述船用涂料按照如下方法进行制备：

[0029] S1、在真空环境下，按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂18-30%、高硬度氧化物12-15%、苯乙烯10-14%、聚酯树脂6-18%、正硅酸乙酯12-14%，对各物料进行加温，并进行超声处理25-35min，然后在1000~1500r/min的条件下高速搅拌混合，同步滴加助剂的三分之一；

[0030] S2、将步骤S1得到的混合物射流至高压釜中，按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯2.5-6.5%、水性硅溶胶5.5-8.5%、硅烷-硅氧烷乳液10-25%，并在1800~2000r/min的条件下进行搅拌混合，同步滴加剩余助剂的二分之一；

[0031] S3、向步骤S2中搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠2-10%、水性甲醚化氨基树脂7.2-9%、耐磨陶瓷微粉1.5-2.5%、烷氧基硅烷6.2-9.5%、聚丙烯酰胺4.5-5.8%，滴加剩余的助剂，同时调节体系的pH值维持在6-7，得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

[0032] 下面结合具体的实施例对本发明的船用涂料的制备进行举例说明。

[0033] 实施例1

[0034] 在-0.05MPa的真空度下，按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂30%、高硬度氧化物15%、苯乙烯14%、聚酯树脂18%、正硅酸乙酯14%，对各物料进行加温，并进行超声处理35min，然后在1000r/min的条件下高速搅拌混合，同步滴加助剂的三分之一。将得到的混合物射流至高压釜中，按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯6.5%、

水性硅溶胶8.5%、硅烷-硅氧烷乳液25%，并在1900r/min的条件下进行搅拌混合，同步滴加剩余助剂的二分之一。向搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠10%、水性甲醚化氨基树脂9%、耐磨陶瓷微粉2.5%、烷氧基硅烷9.5%、聚丙烯酰胺5.8%，滴加剩余的助剂，同时调节体系的pH值维持在6-7，得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

[0035] 实施例2

[0036] 在-0.08MPa的真空度下，按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂30%、高硬度氧化物15%、苯乙烯14%、聚酯树脂18%、改性聚乙烯蜡微粉3.8%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂5%、正硅酸乙酯14%，对各物料进行加温，并进行超声处理35min，然后在1000r/min的条件下高速搅拌混合，同步滴加助剂的三分之一。将得到的混合物射流至高压釜中，按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯6.5%、水性硅溶胶8.5%、硅烷-硅氧烷乳液25%，并在1900r/min的条件下进行搅拌混合，同步滴加剩余助剂的二分之一。向搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠10%、水性甲醚化氨基树脂9%、耐磨陶瓷微粉2.5%、烷氧基硅烷9.5%、聚丙烯酰胺5.8%，滴加剩余的助剂，同时调节体系的pH值维持在6-7，得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

[0037] 实施例3

[0038] 在-0.05MPa的真空度下，按照质量百分比提供羟基丙烯酸树脂30%、高硬度氧化物15%、苯乙烯14%、聚酯树脂18%、改性聚乙烯蜡微粉2%、脂肪族聚氨酯丙烯酸树脂2.5%、正硅酸乙酯14%，对各物料进行加温，并进行超声处理35min，然后在1000r/min的条件下高速搅拌混合，同步滴加助剂的三分之一。将得到的混合物射流至高压釜中，按照质量百分比向所述高压釜中依次加入甲基丙烯酸环氧丙酯6.5%、水性硅溶胶8.5%、表面处理的硅酸铝镁6~12%、硅烷-硅氧烷乳液25%，并在1900r/min的条件下进行搅拌混合，同步滴加剩余助剂的二分之一。向搅拌混合后得到的混合物中依次加入十二烷基苯磺酸钠10%、水性甲醚化氨基树脂9%、耐磨陶瓷微粉2.5%、烷氧基硅烷9.5%、聚丙烯酰胺5.8%，滴加剩余的助剂，同时调节体系的pH值维持在6-7，得到本发明所述的高硬度环保型船舶涂料。

[0039] 针对上述实施例1~3得到的船用涂料，根据国标GB/T 21866-2008对其硬度进行检测，检测后的结果如下表1所示：

[0040]

检测项目	实施例1	实施例2	实施例3	现有标准
硬度 (mm)	厚度损失±0.028	厚度损失±0.025	厚度损失±0.023	±0.100

[0041] 表1

[0042] 综上所述，本发明的高硬度环保型船舶涂料通过优化涂料中的组份以及组份的含量，从而提高了涂料涂覆后形成的涂层的硬度，使应用本发明的涂料的船舶的表层不易磨损和破坏，具有较长的使用寿命。

[0043] 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。

[0044] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。



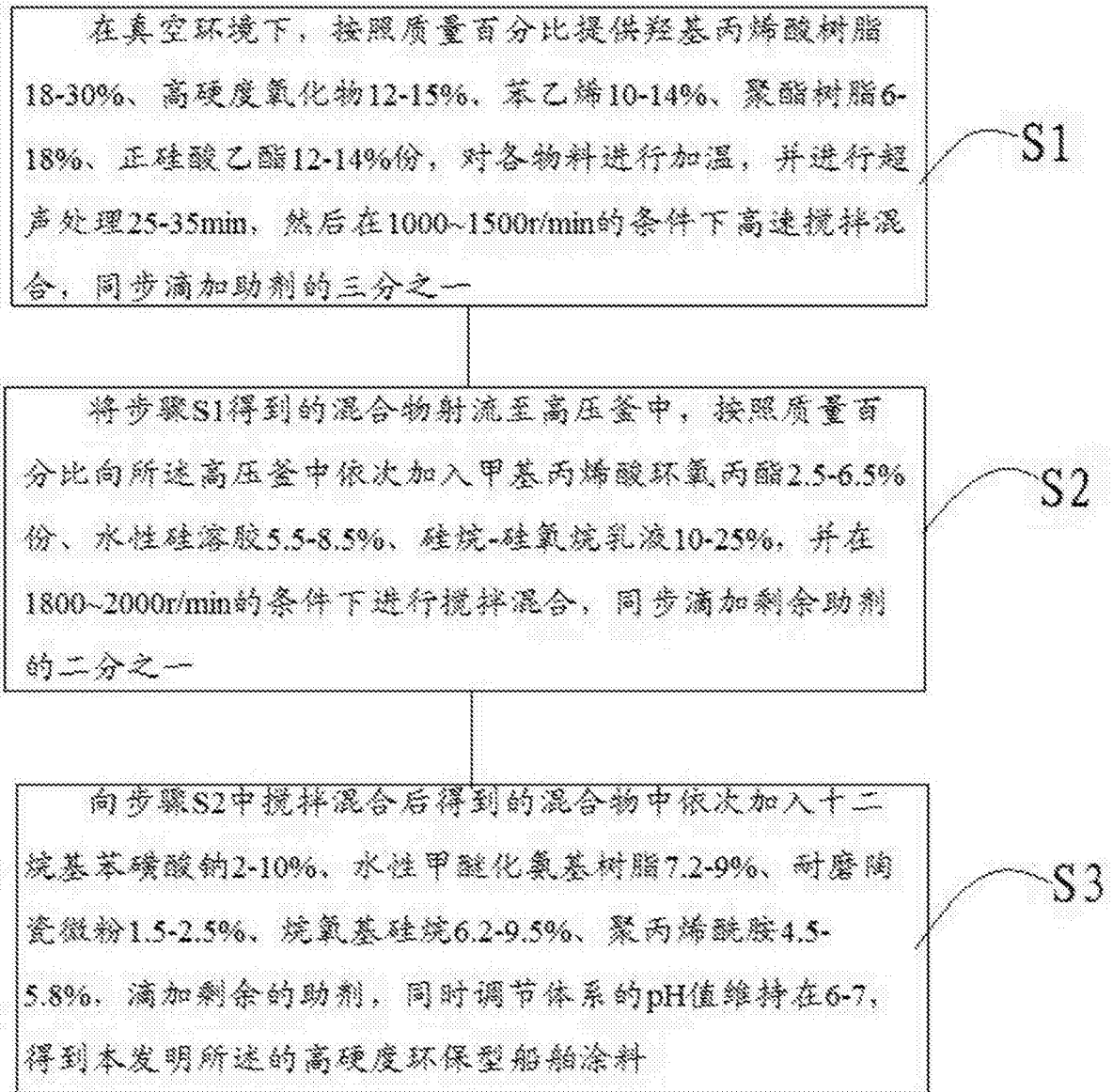


图1