



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111072995 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911422109.3

C09D 7/65(2018.01)

(22)申请日 2019.12.31

C08L 63/00(2006.01)

(71)申请人 海聚高分子材料科技(广州)有限公司

地址 510535 广东省广州市黄埔区广州高
新技术产业开发区科学城开源大道11
号A5栋四层

申请人 广东海聚环保科技有限公司

(72)发明人 朱嘉良 周治明

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 陈嘉毅

(51)Int.Cl.

C08J 3/03(2006.01)

C09D 163/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种水性环氧乳液、水性环氧涂料及其制备
方法

(57)摘要

本发明提供了一种水性环氧乳液、水性环氧
涂料及其制备方法。所述水性环氧乳液包括以下
按质量百分数计算的组分：E20环氧树脂40～
50%、乳化剂3～5%、憎水改性剂2～10%、助溶
剂4～5%、余量为水；所述憎水改性剂为环氧大
豆油、环氧脂肪酸甲酯、环氧蓖麻油、二聚酸二缩
水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种；
所述乳化剂为环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型
乳化剂。本发明所述水性环氧乳液具有较好的稳
定性，将其应用于水性环氧涂料后，使其形成
的漆膜具有较好的耐水性能。

1. 一种水性环氧乳液,其特征在于,包括以下按质量百分数计算的组分:
E20环氧树脂40~50%、乳化剂3~5%、憎水改性剂2~10%、助溶剂4~5%、余量为水;
所述憎水改性剂为环氧大豆油、环氧脂肪酸甲酯、环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种;所述乳化剂为环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂。
2. 根据权利要求1所述的水性环氧乳液,其特征在于,包括以下按质量百分数计算的组分:E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.4~4.1%、憎水改性剂2.4~9.2%、助溶剂4~4.5%、余量为水。
3. 根据权利要求1所述的水性环氧乳液,其特征在于,包括以下按质量百分数计算的组分:所述E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.4~3.6%、憎水改性剂2.4~3.4%、助溶剂4~4.5%、余量为水;
所述憎水改性剂为环氧大豆油、环氧脂肪酸甲酯的一种或两种。
4. 根据权利要求1所述的水性环氧乳液,其特征在于,包括以下按质量百分数计算的组分:所述E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.8~4.1%、憎水改性剂5~9.2%、助溶剂4~4.5%、余量为水;
所述憎水改性剂为环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种。
5. 根据权利要求1~4任一项所述的水性环氧乳液,其特征在于,所述环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂由E51环氧树脂和聚乙二醇6000反应制成,所述E51环氧树脂与聚乙二醇6000的用量之比为2mol:1mol。
6. 根据权利要求1所述的水性环氧乳液,其特征在于,所述助溶剂为丙二醇甲醚、乙二醇乙醚、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚、丙二醇乙醚中的一种或几种。
7. 权利要求1~6任一项所述的水性环氧乳液的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
将E20环氧树脂、乳化剂、憎水改性剂、助溶剂投入乳化釜加热溶解均匀,分散,加入1/3~1/2的水,继续分散,待粘度上升后,滴加剩余1/2~2/3的水,之后冷却至常温。
8. 一种水性环氧涂料,其特征在于,包括权利要求1~6任一项所述的水性环氧乳液。
9. 根据权利要求8所述的水性环氧涂料,其特征在于,包括A组分和B组分;所述A组分包括权利要求1~6任一项所述的水性环氧乳液;所述B组分包括固化剂。
10. 根据权利要求9所述的水性环氧涂料,其特征在于,包括以下重量份数计算的组分:
A组分:权利要求1~6任一项所述的水性环氧乳液100份;
B组分:固化剂10份、水10份。

一种水性环氧乳液、水性环氧涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环氧涂料的技术领域,更具体地,涉及一种水性环氧乳液、水性环氧涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 传统溶剂型涂料含有大量的有机溶剂,对地球环境造成极大的危害。近些年来随着人们环保意识与生态保护意识的增强,水性涂料在市场所占份额越来越大,水性环氧树脂涂料也成为研究开发的焦点。在水性环氧树脂涂料中,环氧树脂具有良好的化学性能与物理性能而被广泛应用于涂料领域。

[0003] 水性环氧树脂涂料包括水性环氧乳液和固化剂,在利用环氧树脂制备水性环氧乳液时,为了保证水性环氧乳液的稳定性,均需要加入乳化剂,体系中的亲水基团较多,导致后期水性环氧树脂涂料成膜后的耐水性能差,容易起泡、剥离。对此研究人员对乳化剂进行改进,现有技术(中国专利CN1415680A)公开了一种利用两亲性的乳化剂来制备水性环氧乳液,虽然所获得的水性环氧乳液的稳定性好,但在乳化剂的反应程度难以控制,未发生反应的伯羟基会导致漆膜交联密度不高,最终还是导致漆膜的耐水性能差。

[0004] 对此,需要开发出一种稳定性好和耐水性能好的水性环氧乳液。

发明内容

[0005] 针对现有水性环氧乳液因乳化剂导致耐水性差的问题,本发明提供了一种水性环氧乳液,所述水性环氧乳液稳定性好,应用于水性环氧涂料后,使其形成的漆膜具有较好的耐水性能。

[0006] 本发明的另一个目的是提供所述水性环氧乳液的制备方法。

[0007] 本发明的再一个目的是提供一种水性环氧涂料。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种水性环氧乳液,包括以下按质量百分数计算的组分:

[0010] E20环氧树脂40~50%、乳化剂3~5%、憎水改性剂2~10%、助溶剂4~5%、余量为水;所述憎水改性剂为环氧大豆油、环氧脂肪酸甲酯、环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种;所述乳化剂为环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂(EP-PEG-EP)。

[0011] 本申请发明人经过创造性实验发现,通过选取特定的水性环氧乳液体系,利用环氧化植物油作为憎水改性剂添加至上述水性环氧乳液体系中,使获得的水性环氧乳液具有较好的稳定性,将其应用于水性环氧涂料后,使其形成的漆膜具有较好的耐水性能。

[0012] 优选地,所述水性环氧乳液包括以下按质量百分数计算的组分:E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.4~4.1%、憎水改性剂2.4~9.2%、助溶剂4~4.5%、余量为水。

[0013] 优选地,所述水性环氧乳液包括以下按质量百分数计算的组分:所述E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.4~3.6%、憎水改性剂2.4~3.4%、助溶剂4~4.5%、余量为水;所述憎

水改性剂为环氧大豆油、环氧脂肪酸甲酯的一种或两种。

[0014] 优选地,所述水性环氧乳液包括以下按质量百分数计算的组分:所述E20环氧树脂45~50%、乳化剂3.8~4.1%、憎水改性剂5~9.2%、助溶剂4~4.5%、余量为水;所述憎水改性剂为环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种。本申请发明人发现,环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚能够参与固化,可进一步提高其用量,在上述方案的用量范围内,能够进一步提高水性环氧乳液的耐水性能。

[0015] 本发明所述水性环氧乳液中,所述环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂由E51环氧树脂和聚乙二醇6000 (PEG6000) 反应制成,所述E51环氧树脂与聚乙二醇6000的用量之比为2mol:1mol。

[0016] 具体地,按照如下方法制备得到:将E51环氧树脂与聚乙二醇6000混合,在氮气保护下加热至混合物完全熔融,搅拌均匀,之后在温度不高于75℃加入催化剂,然后氮气保护下70℃保温反应。

[0017] 本发明所述水性环氧乳液中,所述助溶剂为丙二醇甲醚、乙二醇乙醚、乙二醇甲醚、乙二醇丁醚、丙二醇乙醚中的一种或几种。

[0018] 本发明所述水性环氧乳液的制备方法,包括以下步骤:将E20环氧树脂、乳化剂、憎水改性剂、助溶剂、附着力增进剂投入乳化釜加热溶解均匀,分散,加入1/3~1/2的水,继续分散,待粘度上升后,滴加剩余1/2~2/3的水,之后冷却至常温。在环氧树脂乳化过程中将憎水改性剂带入乳液微粒中,之后水性环氧涂料固化时通过憎水改性剂的疏水性提高漆膜的耐水性。

[0019] 进一步地,将E20环氧树脂、乳化剂、憎水改性剂、助溶剂投入乳化釜加热溶解均匀,分散,加入1/3的水,继续分散,待粘度上升明显后,滴加剩余2/3的水,1小时滴完,冷却至常温。

[0020] 在本发明所述水性环氧乳液的制备方法中,所述加热的温度为80℃。所述分散为利用高速分散机进行2000r/min分散。所述冷却为常温水冷却。

[0021] 本发明还提供了一种水性环氧涂料,所述水性环氧涂料包括上述的水性环氧乳液。

[0022] 优选地,所述水性环氧涂料包括A组分和B组分;所述A组分包括上述的水性环氧乳液;所述B组分包括固化剂。

[0023] 更优选地,所述水性环氧涂料包括以下重量份数计算的组分:

[0024] A组分:上述的水性环氧乳液100份;

[0025] B组分:固化剂10份、水10份。

[0026] 本发明所述水性环氧涂料的固化剂优选采用聚酰胺固化剂,例如市售的651型聚酰胺固化剂。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0028] 本发明通过选取特定的水性环氧乳液体系,利用环氧化植物油作为憎水改性剂添加至上述水性环氧乳液体系中,使获得的水性环氧乳液具有较好的稳定性,将其应用于水性环氧涂料后,使其形成的漆膜具有较好的耐水性能。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0030] 实施例中的原料均可通过市售得到；除非特别说明，本发明采用的试剂、方法和设备为本技术领域常规试剂、方法和设备。

[0031] 其中，乳化剂为环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂 (EP-PEG-EP)，购自于海聚高分子材料科技(广州)有限公司 (Hydraer公司) HJ-8124。

[0032] 或按照如下方法制备得到：称取E51环氧树脂和聚乙二醇6000 (PEG6000)，E51环氧树脂与聚乙二醇6000的用量之比为2mol:1mol，混合，在氮气保护下加热至70℃直至混合物完全熔融，搅拌均匀。之后在温度不高于75℃缓慢加入三氟化硼乙醚，然后氮气保护下70℃保温反应4h，得到蜡状的乳化EP-PEG-EP。

[0033] 实施例和对比例

[0034] 一种水性环氧乳液，包括以下组分：E20环氧树脂、乳化剂、憎水改性剂、助溶剂、水；其中，憎水改性剂为环氧大豆油、环氧脂肪酸甲酯、环氧蓖麻油、二聚酸二缩水甘油酯、腰果酚缩水甘油醚中的一种或几种，乳化剂为上述环氧化物-聚乙二醇-环氧化物型乳化剂。

[0035] 上述水性环氧乳液的制备方法如下：将E20环氧树脂、乳化剂、憎水改性剂、助溶剂投入乳化釜80℃加热溶解均匀，利用高速分散机进行2000r/min分散，加入1/3的水，继续分散0.5h，待粘度上升明显后，滴加剩余2/3的水，1小时滴完，利用常温水冷却至常温即可。

[0036] 各实施例的成分及具体用量如表1所示：

[0037] 表1

原料	各组分的质量百分数/%								
	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9
E20 环氧树脂	45	45	45	45	45	50	40	45	45
乳 化 剂 (EP-PEG-EP)	3.6	3.5	4.1	3.8	3.9	5	3	3.6	3.6
[0038] 憎水改性剂	环氧大豆油， 3.4	环氧脂肪酸甲酯， 2.4	环氧蓖麻油， 9.2	二聚酸二缩水甘油酯， 5	腰果酚缩水甘油醚， 7.3	环氧大豆油， 2	腰果酚缩水甘油醚， 10	环氧大豆油， 3.4	环氧大豆油， 3.4
助溶剂	丙二醇甲醚， 4.5	丙二醇甲醚， 4.5	丙二醇甲醚， 4.5	丙二醇甲醚， 4.5	丙二醇甲醚， 4.5	丙二醇甲醚， 5	丙二醇甲醚， 4	乙二醇乙醚， 4.5	丙二醇乙醚， 4.5
水	43.5	44.6	37.2	41.7	39.3	38.0	43.0	43.5	43.5

[0039] 各对比例的成分及具体用量如表2所示：

[0040] 表2

[0041]

原料	质量百分数/%					
	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4	对比例 5	对比例 6

[0042]

E20 环 氧 树脂	45	45	45	45	45	45
乳 化 剂	EP-PEG- EP , 3.4	EP-PEG-EP , 3.6	EP-PEG-EP , 3.9	腰果酚聚 氧 乙 烯 醚, 3.6	烷基酚聚 氧 乙 烯 醚, 3.6	EP-PEG, 3.6
憎 水 改 性 剂	0	环 氧 大 豆 油, 1	腰果酚缩水 甘油醚, 12	环 氧 大 豆 油, 3.4	环 氧 大 豆 油, 3.4	环 氧 大 豆 油, 3.4
助 溶 剂	丙 二 醇 甲 醚, 4.5	丙 二 醇 甲 醚, 4.5	丙 二 醇 甲 醚, 4.5	丙 二 醇 甲 醚, 4.5	丙 二 醇 甲 醚, 4.5	丙 二 醇 甲 醚, 4.5
水	47.1	45.9	34.6	43.5	43.5	43.5

[0043] 测试

[0044] 对上述所制备得到的水性环氧乳液进行稳定性测试,结果如表3和表4所示:

[0045] 表3

[0046]

存储稳定 性 测 试 (50℃)	实 施 例 1	实 施 例 2	实 施 例 3	实 施 例 4	实 施 例 5	实 施 例 6	实 施 例 7	实 施 例 8	实 施 例 9
稳定不分 层 (天)	46	46	44	45	49	60	41	44	43

[0047] 表4

[0048]

存储稳定 性 测 试 (50℃)	对 比 例 1	对 比 例 2	对 比 例 3	对 比 例 4	对 比 例 5	对 比 例 6
稳定不分 层 (天)	46	45	19	40	45	52

[0049] 将上述实施例和对比例所得的水性环氧乳液分别制成水性环氧涂料,用于测试。水性环氧涂料包括以下重量份数计算的组分:A组分:上述制得的水性环氧乳液100份;B组分:固化剂10份、水10份;其中,固化剂选用市售的651型聚酰胺固化剂。

[0050] 分别对所制备得到的水性环氧涂料的各性能指标进行测试,各测试标准如下:弯曲试验:GB/T 6742-2007;耐冲击试验:GB/T 1732-1993;划格试验:GB/T 9286-1998;耐水性:GB/T 1733-1993。

[0051] 测试结果如下表5和表6所示:

[0052] 表5

[0053]

性能指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9
弯曲试验 (mm)	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2
耐冲击试验 (cm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
划格试验	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级
耐水试验 (h)	120	110	380	430	340	110	400	130	150

[0054] 表6

[0055]

性能指标	对比例1	对比例2	对比例3	对比例4	对比例5	对比例6
弯曲试验 (mm)	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2
耐冲击试验 (cm)	50	50	50	50	50	50
划格试验	1级	1级	1级	1级	1级	1级
耐水试验 (h)	65	70	280	75	70	80

[0056] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。