(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107635590 B
(45)授权公告日 2021.06.25

(21)申请号 201680019436.2
(22)申请日 2016.04.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107635590 A
(43)申请公布日 2018.01.26
(30)优先权数据
62/142,736 2015.04.03 US
62/254,300 2015.11.12 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/025641 2016.04.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/161329 EN 2016.10.06

(73)专利权人 H.B.富乐公司
地址 美国明尼苏达州
(72)发明人 顾元彦 R·T·格利森
M·C·卡拉佐斯卡 S·R·沃恩
C·布里赛诺 K·P·戴维斯
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 张蓉珺 林柏楠

(51)Int.Cl.
A61L 15/34(2006.01)
A61L 15/24(2006.01)
A61L 15/20(2006.01)
A61L 15/56(2006.01)
A61F 13/42(2006.01)

审查员 赖欣宜

权利要求书3页 说明书19页

(54)发明名称

包括隐色染料的热熔融湿度指示剂组合物以及包括该组合物的制品

(57)摘要

本发明公开了一种热熔融湿度指示剂组合物，该组合物包含水不溶性热塑性聚合物、阴离子表面活性剂、隐色染料和选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合，并且该组合物是均一的。该热熔融湿度指示剂组合物在与水接触后表现出颜色变化。

CN 107635590 B

1.一种热熔融湿度指示剂组合物,包含:

至少5重量%的水不溶性热塑性聚合物;

至少3重量%的阴离子表面活性剂;

隐色染料;

至少2重量%的增塑剂;以及

至少10重量%的选自下列的组分:酸、以及酸与松香类增粘剂的组合,

其中酸为至少2重量%,

所述组分和增塑剂不同于所述阴离子表面活性剂和所述水不溶性热塑性聚合物,

所述热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。

2.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含10重量%至不大于60重量%的松香类增粘剂。

3.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含5重量%至40重量%的松香类增粘剂。

4.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含2重量%至35重量%的酸。

5.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含2重量%至40重量%的增塑剂。

6.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含至少2重量%的松香酸。

7.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述松香类增粘剂不同于所述酸。

8.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含至少15重量%的松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合。

9.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含至少15重量%的增塑剂、酸或它们的组合。

10.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含酸、增塑剂和松香类增粘剂,所述松香类增粘剂不同于所述酸。

11.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含10重量%至不大于65重量%的水不溶性热塑性聚合物。

12.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物在110℃下表现出1000cP至不大于20,000cP的粘度。

13.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含5重量%至不大于30重量%的阴离子表面活性剂。

14.根据权利要求12所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含5重量%至25重量%的阴离子表面活性剂。

15.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物在110℃下保持1天后仍是均一的。

16.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物在110℃下保持2天后仍是均一的。

17.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含0.5重量%至5重

量%的隐色染料。

18.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述隐色染料是苯酞隐色染料。

19.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,其中所述隐色染料是结晶紫内酯。

20.根据权利要求1所述的湿度指示剂组合物,还包含所述隐色染料之外的着色剂。

21.根据权利要求1所述的热熔融湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含:

至少10重量%的增塑剂;以及

至少10重量%的所述组分,所述组分选自酸、和酸与松香类增粘剂的组合。

22.根据权利要求1所述的热熔融湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含:

至少10重量%的增塑剂;

至少5重量%的酸;以及

至少一种非松香类增粘剂。

23.根据权利要求22所述的热熔融湿度指示剂组合物,其中所述组合物包含至少5重量%的增粘剂。

24.一种热熔融湿度指示剂组合物,包含:

至少5重量%的水不溶性热塑性聚合物;

至少3重量%的阴离子表面活性剂;

隐色染料;

至少10重量%的选自下列的组分:酸、酸与松香类增粘剂的组合、酸与增塑剂的组合、以及酸与松香类增粘剂和增塑剂的组合,

其中酸为至少7重量%,

所述组分不同于所述阴离子表面活性剂和所述水不溶性热塑性聚合物,

所述热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。

25.一种制备湿度指示剂组合物的方法,所述方法包括:

通过加热和混合来合并隐色染料、阴离子表面活性剂、增塑剂和至少一种选自下列的组分以形成熔融组合物:酸、酸与松香类增粘剂的组合,所述组分和增塑剂不同于所述阴离子表面活性剂和所述水不溶性热塑性聚合物;并且

随后向所述熔融组合物添加水不溶性热塑性聚合物。

26.根据权利要求25所述的方法,其中所述熔融组合物包含:

至少5重量%的水不溶性热塑性聚合物;

至少3重量%的阴离子表面活性剂;

至少10重量%的增塑剂;以及

至少10重量%的所述组分,所述组分选自酸、酸与松香类增粘剂的组合。

27.一种一次性吸收制品,包括:

第一基底;以及

设置在所述第一基底上的根据权利要求1所述的热熔融湿度指示剂组合物。

28.一种制备湿度指示剂组合物的方法,所述方法包括:

通过加热和混合来合并初始量的增粘剂、油和隐色染料,直到形成熔融均一组合物;

向组合物添加水不溶性热塑性聚合物;

向组合物添加阴离子表面活性剂;并且

向组合物添加酸和剩余量的增粘剂和油，

所述油不同于所述阴离子表面活性剂和所述水不溶性热塑性聚合物。

包括隐色染料的热熔融湿度指示剂组合物以及包括该组合物的制品

背景技术

[0001] 本发明涉及配制一种包括隐色染料并在暴露于水后改变颜色的组合物。

[0002] 热熔融湿度指示剂组合物用于提供组合物湿度状态变化的视觉指示，并常用于尿布中以提供需要更换尿布的视觉指示。热熔融湿度指示剂组合物通常由pH敏感性着色剂(诸如溴甲酚绿或溴酚蓝)形成。这些着色剂会因pH发生改变从第一颜色(诸如黄色)变成第二颜色(诸如绿色)。

[0003] 隐色染料也已用于挥发性有机溶剂类变色组合物。隐色染料是具有两种形式的染料分子，其中一种是无色的，另一种是有色的。隐色染料通常作为固体颗粒提供。

[0004] 热熔融施涂器通常需要不含颗粒的组合物，以便适当地分配热熔融组合物。当热熔融组合物中存在颗粒时，颗粒可堵塞通常用于施涂这类组合物的施涂装置，可妨碍当将组合物施涂到基底上时所形成图案的清晰度，并且趋于沉降到施涂前盛装批量热熔融组合物的“罐”或容器的底部。

[0005] 期望具有一种热熔融湿度指示剂组合物，当其与含水液体(诸如水、尿液或盐水)接触时提供明显的颜色变化，并且可使用现有的热熔融施涂器装置进行施涂。

发明内容

[0006] 在一个方面，本发明的特征是一种热熔融湿度指示剂组合物，该组合物包括水不溶性热塑性聚合物、阴离子表面活性剂、隐色染料和选自下列的组分：酸、松香类增粘剂以及它们的组合，该热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。在一些实施方案中，该组合物还包括增塑剂。在其他实施方案中，该组合物还包括至少10重量％的增塑剂。在另一个实施方案中，该组合物包括溶解的隐色染料颗粒。

[0007] 在另一方面，本发明的特征是一种热熔融湿度指示剂组合物，该组合物包括至少5重量％的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量％的阴离子表面活性剂、隐色染料和至少10重量％的选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合，该热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。在一个实施方案中，该组合物包括至少5重量％的松香类增粘剂。在其他实施方案中，该组合物包括约10重量％至不大于60重量％的松香类增粘剂。

[0008] 在另一个实施方案中，该组合物包括约10重量％至不大于60重量％的酸、松香类增粘剂或它们的组合，其中该酸包括松香酸，并且松香类增粘剂不同于该松香酸。在一个实施方案中，该组合物包括至少20重量％的酸、松香类增粘剂或它们的组合，该松香类增粘剂不同于该酸。

[0009] 在一些实施方案中，该组合物包括至少2重量％的酸。在其他实施方案中，该组合物包括至少2重量％的松香酸。

[0010] 在另一个实施方案中，该组合物包括至少5重量％的增塑剂。

[0011] 在其他实施方案中，该组合物包括至少两种选自下列的组分：酸、松香类增粘剂和

增塑剂，其中该松香类增粘剂不同于该酸。

[0012] 在一些实施方案中，该组合物包括增塑剂和松香类增粘剂。

[0013] 在其他实施方案中，该组合物包括至少约15重量％的松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合。在另一个实施方案中，该组合物包括至少约20重量％的松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合。

[0014] 在一些实施方案中，该组合物包括酸和增塑剂。在其他实施方案中，该组合物包括至少约15重量％的增塑剂、酸或它们的组合。在其他实施方案中，该组合物包括至少约20重量％的增塑剂、酸或它们的组合。

[0015] 在其他实施方案中，该组合物包括酸、增塑剂和松香类增粘剂，该松香类增粘剂不同于该酸。在一个实施方案中，该组合物包括第一松香类增粘剂和第二松香类增粘剂，其中第一松香类增粘剂不同于第二松香类增粘剂。在一些实施方案中，酸、增塑剂和松香类增粘剂占该组合物的至少约10重量％。在其他实施方案中，酸、增塑剂和松香类增粘剂占该组合物的至少约15重量％。在其他实施方案中，酸、增塑剂和松香类增粘剂占该组合物的至少约20重量％。

[0016] 在一个实施方案中，组合物包括约10重量％至不大于90重量％的水不溶性热塑性聚合物。在另一个实施方案中，组合物包括约10重量％至不大于65重量％的水不溶性热塑性聚合物。在另一个实施方案中，组合物包括约15重量％至不大于65重量％的水不溶性热塑性聚合物。在一些实施方案中，水不溶性热塑性聚合物不含羧酸基团。

[0017] 在一个实施方案中，该组合物在110℃下表现出不大于30,000cP的粘度。在其他实施方案中，该组合物在110℃下表现出约1000cP至不大于约20,000cP的粘度。

[0018] 在另一个实施方案中，该组合物包括约5重量％至不大于30重量％的阴离子表面活性剂。

[0019] 在其他实施方案中，该组合物包括溶解于该组合物中的隐色染料颗粒。

[0020] 在一个实施方案中，该组合物在110℃下保持1天后仍是均一的。在一些实施方案中，该组合物在110℃下保持2天后仍是均一的。在其他实施方案中，该组合物在110℃下保持3天后仍是均一的。

[0021] 在其他实施方案中，当根据耐湿性测试方法测试24小时后，组合物没有表现出颜色变化。

[0022] 在另一个实施方案中，该组合物包括5重量％至90重量％的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量％的阴离子表面活性剂、隐色染料和10重量％至约70重量％的选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合。在其他实施方案中，该组合物包括5重量％至90重量％的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量％的阴离子表面活性剂、隐色染料和10重量％至约65重量％的选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合。在其他实施方案中，该组合物包括5重量％至90重量％的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量％的阴离子表面活性剂、隐色染料和15重量％至约55重量％的选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合。在另一个实施方案中，该组合物包括5重量％至80重量％的包含弹性体嵌段共聚物和烯烃聚合物中至少一者的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量％的阴离子表面活性剂、隐色染料和15重量％至约55重量％的选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合。

[0023] 在一些实施方案中，该组合物包括隐色染料之外的着色剂。在其他实施方案中，该组合物包括隐色染料之外的着色剂，并且当组合物与水接触时，组合物表现出由隐色染料的质子化形式所表现出的颜色。在一个实施方案中，该组合物包括隐色染料之外的着色剂，并且当与水接触时，组合物表现出蓝色。在一些实施方案中，该组合物包括着色剂并表现出第一颜色，并且当组合物与水接触时，组合物表现出第二颜色，该第二颜色不同于第一颜色。

[0024] 在另一方面，本发明的特征是一种制备湿度指示剂组合物的方法，该方法包括通过加热和混合来合并隐色染料、阴离子表面活性剂和选自下列的组分以形成熔融组合物：松香类增粘剂、酸、增塑剂以及它们的组合，并且随后向该熔融组合物添加水不溶性热塑性聚合物。在一些实施方案中，隐色染料在合并前为颗粒形式。在其他实施方案中，熔融组合物在添加水不溶性热塑性聚合物之前是均一的。在一个实施方案中，该方法还包括向熔融组合物添加至少一种附加组分。在另一个实施方案中，该方法还包括形成均一组合物。

[0025] 在其他方面，本发明的特征是一种热熔融湿度指示剂组合物，该组合物包括至少10重量％的不含羧基基团的水不溶性热塑性聚合物、阴离子表面活性剂、隐色染料和选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合，该热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。

[0026] 通过以下优选实施方案的说明以及权利要求书，其他特征和优点将显而易见。

[0027] 术语表

[0028] 关于本发明，这些术语具有下述含义：

[0029] 术语“隐色染料”意指可表现出两种形式并且可从无色形式转变成有色形式的分子。

[0030] 术语“均一组合物”意指通过肉眼观察确定组合物在熔融状态下不存在可见相分离的组合物。

具体实施方式

[0031] 热熔融湿度指示剂组合物包括水不溶性热塑性聚合物、阴离子表面活性剂、隐色染料，以及酸、松香类增粘剂和增塑剂中的至少一者，该组合物在与水性组合物(例如水、尿液、盐水以及它们的组合)接触之后表现出颜色变化，并且在室温下为固体。颜色变化可以是色调变化、亮度变化、色彩变化或它们的组合的形式。当与水接触时，湿度指示剂组合物在相对较短的时间内改变颜色。当根据颜色变化测试方法进行测试时，湿度指示剂组合物优选地在不超过5分钟、不超过约3分钟、不超过约2分钟或甚至不超过约1分钟内改变颜色。湿度指示剂组合物优选地在该组合物中已与水接触的区域上表现出均匀的颜色变化。

[0032] 湿度指示剂组合物在110℃下表现出不大于50,000cP、不大于30,000cP、至少约1000cP、至少约2000cP、约2000cP至约20,000cP、约3000cP至约15,000cP，或甚至约5000cP至约15,000cP的粘度。

[0033] 湿度指示剂组合物优选是均一的。湿度指示剂组合物还优选地不含凝胶，并且在110℃的温度下保持至少1天、至少2天或者甚至至少4天后仍是均一的。

[0034] 湿度指示剂组合物还表现出良好的耐湿性。当根据耐湿性测试方法进行测试时，湿度指示剂组合物优选地在至少24小时、至少3天，或者甚至至少4天后没有表现出颜色变

化。

[0035] 水不溶性热塑性聚合物

[0036] 可用的水不溶性热塑性聚合物包括例如均聚物、共聚物、三元共聚物和高阶热塑性聚合物。合适的热塑性聚合物类别包括例如烯烃聚合物(例如烯烃均聚物、共聚物和高阶聚合物(例如乙烯乙酸乙烯酯、聚烯烃(例如聚乙烯、聚丙烯、茂金属催化的聚烯烃以及它们的组合))以及它们的组合;丙烯酸酯(例如丙烯酸烷基酯和甲基丙烯酸酯(例如丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、乙基丙烯酸正丁酯、丁基丙烯酸酯、甲基丙烯酸丁酯以及它们的组合));弹性体(例如弹性体嵌段共聚物(例如苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯、苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯和苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯)、弹性体聚烯烃以及它们的组合);热塑性聚酯;热塑性聚酰胺;热塑性聚氨酯;以及它们的组合。水不溶性聚合物任选地不含羧酸基团。

[0037] 可用的可商购获得的乙烯基共聚物包括例如得自德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化工公司(ExxonMobil Chemical Company(Houston,Texas))的ESCORENE AD2528乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,和得自德克萨斯州欧文的塞拉尼斯公司(Celanese Corp.(Irving,Texas))的ATEVA 2850乙烯-乙酸乙烯酯共聚物。

[0038] 可用的可商购获得的弹性体嵌段共聚物能够以多种商品名获得,包括例如得自德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司(Kraton Polymers LLC(Houston,Texas))的KRATON D和KRATON G嵌段共聚物,其包括KRATON G 1650、1652和1657苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物;得自德克萨斯州休斯顿的台橡投资公司(TSRC/Dexco Investment Corp.(Houston,Texas))的VECTOR嵌段共聚物,其包括VECTOR 6241苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物;得自意大利米兰的Versalis SPA公司(Versalis SPA Corp.(Milan,Italy))的EUROPRENE嵌段共聚物,其包括EUROPRENE SOL TH 2311苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯;以及得自德克萨斯州休斯顿的戴纳索合成橡胶有限公司(Dynasol Synthetic Rubber Co.Ltd.(Houston,Texas))的SOLPRENE 411苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0039] 可用的可商购获得的聚烯烃能够以多种商品名获得,包括例如得自德克萨斯州敖德萨的Rextac有限责任公司(Rextac LLC(Odessa,Texas))的REXTAC丙烯类聚合物、乙烯-丙烯共聚物和丁烯-丙烯共聚物;得自德国赢创德固赛公司(Evonik Degussa GMBH LLC(Germany))的VESTOPLAST α-烯烃共聚物;得自密歇根州米德兰的陶氏化学公司(Dow Chemical Company(Midland,Michigan))的AFFINITY和ENGAGE直链乙烯-α-烯烃共聚物;以及得自德克萨斯州欧文的艾克森美孚公司(Exxon Mobil Corporation(Irving,Texas))的VISTAMAXX丙烯类聚合物。

[0040] 组合物包括至少5重量%、至少约10重量%、至少约25重量%、至少约35重量%、不大于约90重量%、不大于约80重量%或甚至不大于约65重量%的水不溶性聚合物。

[0041] 组合物包括约0重量%至约90重量%、至少25重量%、约25重量%至约90重量%、约35重量%至约80重量%,或甚至约40重量%至约65重量%的水不溶性热塑性烯烃聚合物。

[0042] 组合物包括约0重量%至约30重量%、至少5重量%、约5重量%至约30重量%、约5重量%至约25重量%,或甚至约10重量%至约20重量%的水不溶性热塑性弹性体。

[0043] 阴离子表面活性剂

[0044] 可用的阴离子表面活性剂类别包括例如硫酸盐、磺酸盐、磷酸盐和羧酸盐。阴离子表面活性剂的合适示例包括，例如C8-C60烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基硫酸盐(例如十二烷基硫酸铵和月桂基硫酸钠)、烷基醚硫酸盐(例如月桂基聚氧乙烯醚硫酸钠和肉豆蔻醇聚醚硫酸酯钠)、磺基琥珀酸盐、烷基酚硫酸盐、烷基羧酸盐(例如硬脂酸钠)、C8-C60烷基乙氧基化物磺酸盐以及它们的组合。

[0045] 可用的可商购获得的表面活性剂能够以多种商品名获得，包括例如得自德克萨斯州休斯顿的苏威美国公司(Solvay Americas,Inc.(Houston,Texas))的RHODACAL DS-10十二烷基苯磺酸钠、得自伊利诺伊州诺斯菲尔德市的斯泰潘公司(Stepan Company(Northfield,Illinois))的NACCONOL 90G十二烷基苯磺酸钠、得自苏威美国公司(Solvay Americas,Inc.)的RHODAPON UB十二烷基磺酸钠，和得自俄亥俄州辛辛那提的派诺化工公司(Pilot Chemical Company(Cincinnati,Ohio))的CALSOFT烷基磺酸盐。

[0046] 组合物优选地包括至少3重量％、至少5重量％、至少8重量％、至少10重量％、约5重量％至约30重量％、5重量％至约25重量％，或甚至约5重量％至约20重量％的阴离子表面活性剂。

[0047] 隐色染料

[0048] 组合物可包括任何合适的隐色染料。可用的隐色染料类别包括，例如苯酞隐色染料、三芳基甲烷隐色染料、荧烷隐色染料以及它们的组合。可用的三芳基甲烷类隐色染料包括，例如3,3-双(对二甲氨基苯基)-6-二甲氨基苯酞、3,3-双(对二甲氨基苯基)苯酞、3-(对二甲氨基苯基)-3-(1,2-二甲基吲哚-3-基)苯酞、3-(对二甲氨基苯基)-3-(2-甲基吲哚-3-基)苯酞、3,3-双(1,2-二甲基吲哚-3-基)-5-二甲氨基苯酞、3,3-双(1,2-二甲基吲哚-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3,3-双(9-乙基咔唑-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3,3-双(2-苯基吲哚-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3-对二甲氨基苯基-3-(1-甲基吡咯-3-基)-6-二甲氨基苯酞以及它们的组合。

[0049] 可用的二苯甲烷类隐色染料包括，例如4,4'-双二甲氨基二苯甲基苄基醚、N-卤代苯基隐色金胺、N-2,4,5-三氯苯基-隐色金胺以及它们的组合。

[0050] 可用的内酰胺类隐色染料包括，例如罗丹明-B-苯胺基内酰胺、罗丹明-(对硝基苯胺基)内酰胺、罗丹明-(邻氯苯胺基)内酰胺以及它们的组合。

[0051] 可用的荧烷类隐色染料包括，例如3-二甲胺基-7-甲氧基荧烷、3-二乙胺基-6-甲氧基荧烷、3-二-乙胺基-7-甲氧基荧烷、3-二乙胺基-7-氯荧烷、3-二乙胺基-6-甲基-7-氯荧烷、3-二-乙胺基-6,7-二甲基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯胺基)-7-甲基荧烷、3-二乙胺基-7-(N-乙酰基-N-甲胺基)荧烷、荧烷、3-二乙胺基-7-(N-甲胺基)荧烷、3-二乙胺基-7-二苄胺基荧烷、3-二乙胺基-7-(N-甲基-N-苄胺基)荧烷、3-二乙胺基-7-(N-氯乙基-N-甲胺基)荧烷、3-二乙胺基-7-N-二乙胺基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯胺基)-6-甲基-7-(对-甲苯胺基)荧烷、3-二乙胺基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-二丁胺基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-二乙胺基-7-(2-甲酯基苯胺基)荧烷、3-(N-环己基-N-甲胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-吡咯烷基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-哌啶基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-二乙胺基-6-甲基-7-(2,4-二甲胺基)荧烷、3-二乙胺基-7-(邻-氯苯胺基)荧烷、3-二丁胺基-7-(邻-氯苯胺基)荧烷、3-吡咯烷基-6-甲基-7-(对-丁基苯胺基)荧烷、3-(N-甲基-N-正-戊胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-正-戊胺基)-6-

甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-异戊胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-甲基-N-正-己胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-正-己胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-β-乙己胺基)-6-甲基-7-苯胺基荧烷以及它们的组合。

[0052] 可用的隐色染料包括在室温下为固体的隐色染料，包括例如颗粒形式的隐色染料。隐色染料颗粒优选地溶解于湿度指示剂组合物中，使得通过肉眼观察组合物时在熔融状态下没有可见的颗粒。

[0053] 可用的可商购获得的隐色染料包括以商品名N-102得自密歇根州马斯基根的艺思高有限责任公司(ESCO Co.LLC(Muskegon,Michigan))的隐色染料、得自中国上海的上海幸运B&C科技有限公司(Shanghai Lucky B & C Technology Co.Ltd.(Shanghai,China))的结晶紫内酯(CVL)，以及得自日本长濑产业株式会社(Nagase Inc.(Japan))的BLUE 230。

[0054] 组合物包括约0.1重量％至约10重量％、约0.25重量％至约10重量％、约0.5重量％至约5重量％，或甚至约1重量％至约4重量％的隐色染料。

[0055] 酸、松香类增粘剂和增塑剂

[0056] 湿度指示剂组合物含有包括酸、松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合的组分。湿度指示剂组合物包括至少10重量％、至少15重量％、至少20重量％、约10重量％至约72重量％、约15重量％至约65重量％、约15重量％至约60重量％、约15重量％至约55重量％、约15重量％至约50重量％，或甚至约10重量％至约50重量％的该组分。

[0057] 酸

[0058] 湿度指示剂组合物任选地包括酸。可用的酸类别包括，例如有机酸、无机酸(例如盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、硼酸以及它们的组合)以及它们的组合。可用的有机酸包括，例如非聚合酸，包括例如磺酸、羧酸(例如抗坏血酸、乙酸、柠檬酸、甲酸、葡糖酸、乳酸、草酸、苹果酸、马来酸、酒石酸、琥珀酸、脂肪酸和乙醇酸、脂肪酸(例如硬脂酸和棕榈酸))、松香酸(例如松香酸增粘剂)；聚合酸，包括例如聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸和酸共聚物(例如包括丙烯酸、甲基丙烯酸以及它们的组合的共聚物)；以及它们的组合。

[0059] 合适的可商购获得的酸能够以多种商品名获得，包括例如得自德国意慕利油脂化工有限公司(Emery Oleochemicals GmbH(Germany))的EMERSOL 132NF硬脂酸、得自新泽西州莫里斯敦的霍尼韦尔国际公司(Honeywell International Inc.(Morristown,New Jersey))的AC 5120乙烯丙烯酸，和得自田纳西州金斯波特的伊士曼公司(Eastman(Kingsport,Tennessee))的FORAL AX。

[0060] 组合物包括0重量％至约40重量％、至少2重量％、至少5重量％、至少约7重量％、至少约10重量％、约2重量％至约35重量％、约2重量％至约25重量％、约2重量％至约20重量％，或甚至约2重量％至约15重量％的酸。

[0061] 松香类增粘剂

[0062] 湿度指示剂组合物任选地包括松香类增粘剂。可用的松香类增粘剂包括松香酸、松香酯、木松香、妥尔油松香、胶松香、蒸馏松香、氢化松香、二聚松香、聚合松香以及它们的组合。当组合物中存在松香酸增粘剂时，该松香酸增粘剂可用作酸组分及松香类增粘剂。另选地或除此之外，当组合物中存在松香酸增粘剂时，组合物可附加包括不同于松香酸增粘剂的第二松香类增粘剂。

[0063] 可用的松香酯的示例包括例如浅色木松香的甘油酯、氢化松香的甘油酯、聚合松

香的甘油酯、天然和改性松香的季戊四醇酯，包括浅色木松香的季戊四醇酯、氢化松香的季戊四醇酯、妥尔油松香的季戊四醇酯和松香的酚改性季戊四醇酯、以及它们的组合。

[0064] 可用的可商购获得的松香类增粘剂能够以多种商品名获得，包括例如得自佛罗里达州杰克逊维尔的亚利桑那化学有限公司(Arizona Chemical Company(Jacksonville,Florida))的商品名SYLVALITE系列，其包括例如SYLVALITE RE-100L；得自中国广东科茂化工有限公司科茂松化学部门(Komo Pine Chemicals,Guangzhou Komo Chemical Co.,Ltd.(China))的KOMOTAC KA100L胶松香季戊四醇酯；得自弗吉尼亚州里士满的美德维实伟克公司(MeadWestvaco Corp.(Richmond,Virginia))的商品名WESTREZ系列，其包括例如WESTREZ 5101P和WESTREZ 5295；得自田纳西州金斯波特的伊士曼公司(Eastman(Kingsport,Tennessee))的商品名FORAL系列，其包括例如FORAL 105-E胶松香和FORAL AX松香酸；得自佛罗里达州弗莱明岛的Teckrez公司(Teckrez Inc.(Fleming Island,Florida))的商品名TECKROS系列，其包括例如TECKROS D85和TECKROS D95松香酯。

[0065] 湿度指示剂组合物包括约0重量％至约50重量％、至少约5重量％、至少约10重量％、约5重量％至约50重量％、约5重量％至约40重量％、约5重量％至约25重量％，或甚至约10重量％至约20重量％的松香类增粘剂。

[0066] 增塑剂

[0067] 湿度指示剂组合物任选地包括增塑剂，例如液体增塑剂(即在室温下为液体的增塑剂)、固体增塑剂以及它们的组合。可用的液体增塑剂包括，例如烃油、矿物油、石蜡油、环烷油、植物油、液体酯(例如柠檬酸、苯甲酸和二聚酸的酯)以及它们的组合。合适的可商购获得的液体增塑剂能够以多种商品名获得，包括例如得自印第安纳州波利斯的卡路梅特殊产品公司(Calumet Specialty Products(Indianapolis,Indiana))的CALSOL 5550和CALSOL 550环烷油、得自瑞典尼纳斯环烷公司(Nynas Napthenic AB(Sweden))的NYFLEX 222B环烷油，和得自新泽西州贝永的凡特鲁斯高新材料公司(Vertellus Performance Materials Inc.(Bayonne,New Jersey))的Dry#1蓖麻油。合适的可商购获得的液体增塑剂的一个示例是得自田纳西州金斯波特的伊士曼特种品控股有限公司(Eastman Specialties Holdings Corp.(Kingsport,Tennessee))的BENZOFLEX 352。

[0068] 组合物包括0重量％至约50重量％、至少约2重量％、至少约5重量％、至少约10重量％、至少约15重量％、约2重量％至约40重量％，或甚至约5重量％至约30重量％的增塑剂。

[0069] 附加组分

[0070] 湿度指示剂组合物任选地包括附加组分，该附加组分包括例如非松香类增粘剂、稳定剂、抗氧化剂、附加聚合物、粘合促进剂、紫外光稳定剂(例如得自巴斯夫公司(BASF Corporation)的TINUVIN P)、流变改性剂、杀生物剂、腐蚀抑制剂、脱水剂、着色剂(例如，颜料和染料)、填料、表面活性剂、阻燃剂以及它们的组合。

[0071] 合适的非松香类增粘剂类别包括，例如天然和合成的萜烯及其衍生物；芳族、脂族和脂环族烃树脂、混合的芳族和脂族改性烃树脂、芳族改性脂族烃树脂及其氢化形式；萜烯、改性萜烯及其氢化形式；低分子量聚乳酸；以及它们的组合。

[0072] 可用的脂族和脂环族石油烃树脂的示例包括具有约10℃至约140℃的环和球软化点的脂族和脂环族石油烃树脂(例如，支化或非支化C5树脂、C9树脂和C10树脂以及苯乙烯

及其氢化改性物)、α-甲基苯乙烯树脂及其氢化衍生物。

[0073] 可用的聚萜烯树脂的示例包括如通过ASTM方法E28-58T测定具有约10℃至约140℃的软化点的聚萜烯树脂、氢化聚萜烯树脂、天然萜烯的二元共聚物和三元共聚物(例如,苯乙烯-萜烯、α-甲基苯乙烯-萜烯和乙烯基甲苯-萜烯)以及它们的组合。

[0074] 可用的增粘剂能够以多种商品名商购获得,包括例如得自德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化工公司(Exxon Mobil Chemical Company(Houston,Texas))的商品名ESCOREZ系列,其包括ESCOREZ 5400、ESCOREZ 5415、ESCOREZ 5600、ESCOREZ 5615和ESCOREZ 5690;得自田纳西州金斯波特的伊士曼化工公司(Eastman Chemical(Kingsport,Tennessee))的商品名EASTOTAC系列,其包括EASTOTAC H-100R、EASTOTAC H-100L和EASTOTAC H130W;得自宾夕法尼亚州艾斯顿的克雷威利碳烃特殊化学品公司(Cray Valley HSC(Exton,Pennsylvania))的商品名WINGTACK系列,其包括WINGTACK 86、WINGTACK EXTRA和WINGTACK 95;得自田纳西州金斯波特的伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company(Kingsport,Tennessee))的商品名PICCOTAC系列,其包括例如PICCOTAC 8095;以及得自俄亥俄州多佛的亚利桑那化工公司(Arizona Chemical Company(Dover,Ohio))的ZONATAC NG 98和SYLVARES ZT 105苯乙烯化萜烯树脂。

[0075] 湿度指示剂组合物包括0重量%至约60重量%、至少约5重量%、至少约10重量%、约5重量%至约60重量%、约5重量%至约55重量%,或甚至约5重量%至约50重量%的非松香类增粘剂。

[0076] 可用的抗氧化剂包括例如季戊四醇四[3,(3,5-二-叔-丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔-丁基苯酚)、亚磷酸盐(包括例如三-(对-壬基苯基)-亚磷酸盐(TNPP)和双(2,4-二-叔-丁基苯基)4,4'-二亚苯基-二膦酸盐)、二-硬脂基-3,3'-硫代二丙酸酯(DSTDP)以及它们的组合。可用的抗氧化剂能够以多种商品名商购获得,包括例如商品名IRGANOX系列,包括例如IRGANOX 1010、IRGANOX 565和IRGANOX 1076受阻酚抗氧化剂,和IRGAFOS 168亚磷酸盐抗氧化剂(均可得自美国新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF Corporation,Florham Park,New Jersey))。当存在时,湿度指示剂组合物优选地包括约0.02重量%至约2重量%的抗氧化剂。

[0077] 可用的着色剂能够以多种商品名商购获得,包括例如得自芝加哥伊利诺伊州的Keystone公司(Keystone,Inc.(Chicago,Illinois))的KEYPLAST ORANGE LFP、KEYPLAST YELLOW G、KEYPLAST RED 2G、KEYPLAST GREEN B和KEYSTONE D&C ORANGE#4。着色剂可用于赋予湿度指示组合物颜色(例如,在与水性组合物接触之前为所存在的湿度指示组合物赋予颜色)。由着色剂赋予的颜色可以是与质子化形式的隐色染料所表现出的颜色不相同的颜色。

[0078] 方法

[0079] 制备组合物的一种可用的方法包括:通过混合和加热来合并隐色染料和阴离子表面活性剂以及酸、增粘剂或增塑剂或前述任意组分的组合,直至混合物形成熔融的均一组合物。然后向该组合物添加水不溶性聚合物,混合直至混合物形成熔融的均一组合物。该组合物优选地在惰性环境(例如氮)下制备。

[0080] 制备组合物的另一种可用的方法包括,通过混合和加热来合并初始量的增粘剂和油与隐色染料,直至形成熔融的均一组合物。然后添加水不溶性聚合物(例如弹性体),并将

组合物剪切混合直至形成熔融的均一组合物。然后向该熔融的组合物添加表面活性剂，将组合物剪切混合直至均一。然后添加酸和剩余量的增粘剂和油，混合直至得到熔融的均一组合物。

[0081] 用途

[0082] 当组合物已与水性组合物(例如水、尿液、盐水以及它们的组合)接触时，湿度指示剂组合物可提供颜色信号，这可向观察者发出这样的信号：与湿度指示剂组合物相关的制品(例如尿布)已经与水性组合物(例如水、尿液、盐水以及它们的组合)接触。湿度指示剂组合物在多种形式下均可用，包括例如作为涂层(例如，连续涂层和不连续(例如，随机、图案和阵列)涂层)、膜(例如连续膜和不连续膜)和纤维。可将湿度指示剂组合物施涂到多种基底上或掺入多种基底中，包括例如膜(例如聚烯烃(例如聚乙烯和聚丙烯)膜)、隔离衬片、多孔基底、纤维素基底、片材(例如纸张和纤维片材)、纸制品、织造和非织造幅材、纤维(例如合成聚合物纤维和纤维素纤维)、条带背衬、吸收制品的组分(包括例如吸收元件、吸收芯)、防渗层(例如背板(例如聚烯烃膜背板))、薄纸(例如包装薄纸)、采集层以及织造和非织造幅材层(例如顶片、吸水薄纸)、标签、条带以及它们的组合。

[0083] 湿度指示剂组合物也可用作多种施涂中的组分，并且用于多种构造之中或之上，包括例如一次性吸收制品，其包括例如一次性尿布(例如成人失禁尿布)、训练短裤、失禁衬垫、卫生巾、医用敷料(例如伤口护理产品)、绷带、手术垫、消毒盖布、隔离衣；和肉类包装产品；纸制品，其包括例如纸巾(例如多用毛巾)、卫生纸、面巾纸、擦巾、餐巾纸和毛巾(例如纸毛巾)；片材；床套；包装材料(例如盒子、纸盒、托盘和袋子(例如纸质和聚合物型))；以及它们的组合。

[0084] 可使用用于施涂热熔融组合物的各种技术将热熔融湿度指示剂组合物施涂到基底上，包括例如间歇涂布、连续涂布、槽式涂布、喷涂(包括例如螺旋喷涂和随机喷涂)、丝网印刷、发泡、辊涂、雕刻辊涂、轮涂布、挤出(例如珠粒施涂、细纹挤出、单螺杆挤出和双螺杆挤出)、熔喷、非接触涂布、接触涂布、转印涂布、丝网印刷、柔性版印刷、“按需”施涂技术以及它们的组合。

[0085] 在按需热熔施涂系统(也称为“无缸”系统)中，将热熔融组合物以固态(例如，粒料)供给到相对小的加热容器(相对于包括罐的传统热熔施涂系统)，其中热熔融组合物被熔融，并且通常在此后不久，熔融液体被施涂到基底上。在许多现有的按需系统中，熔融的热熔融组合物的体积不大于约1升或甚至不大于约500毫升，并且热熔融组合物在熔融状态下保持相对短的时间，包括例如少于两小时、少于一小时或甚至少于30分钟。合适的按需热熔粘合剂施涂系统包括例如得自美国明尼苏达州明尼阿波里斯的固瑞克明尼苏达有限公司(Graco Minnesota Inc.,Minneapolis,Minnesota)的InvisiPac无缸热熔体输送系统(InvisiPac Tank-Free Hot Melt Delivery System)和得自美国俄亥俄州韦斯特莱克的诺信公司(Nordson Corporation,Westlake,Ohio)的Freedom热熔体分配系统(Freedom Hot Melt Dispensing System)。按需热熔粘合剂施涂系统在美国专利公布No.2013-0105039、No.2013-0112709、No.2013-0112279和No.2014-0042182以及美国专利No.8,201,717中有所描述并且并入本文中。

[0086] 热熔融湿度指示剂组合物可在高于组合物软化点的温度下施涂。热熔融湿度指示剂组合物的施涂温度优选地比组合物软化点温度高出至少10℃、至少15℃或者甚至至少20

℃。可用的施涂温度包括例如至少约90℃、至少约100℃、不大于约180℃、约90℃至约150℃、约100℃至约140℃，或甚至约100℃至约130℃。

[0087] 本发明现在将通过以下实施例加以描述。除非另外指明，否则实施例中所述的所有份数、比率、百分比和量均按重量计。

[0088] 实施例

[0089] 测试程序

[0090] 实施例中使用的测试程序包括以下程序。除非另外指明，否则所有比率和百分比均按重量计。除非另外指明，否则程序在室温(即，约20℃至约25℃的环境温度)下进行。

[0091] 粘度测试方法

[0092] 根据标题为“Standard Test Method for Apparent viscosity of Hot Melt Adhesives and Coating Materials(热熔粘合剂和涂布材料表观粘度的标准测试方法)”(1988年10月31日)的ASTM D-3236，使用美国博勒飞公司的RVDV 2型Thermosel粘度计(Brookfield Thermosel viscometer Model RVDV 2)和27号转子来测定粘度。结果以厘泊(cP)记录。湿度指示剂组合物的粘度在110℃下测量。

[0093] 层合物制备方法

[0094] 通过下述方式来制备层合物：使用ITW狭槽施涂器将样品涂布到聚乙烯薄膜上，以50克/平方米(g/m^2)的附加重量提供4mm宽的组合物图案。聚乙烯薄膜是1密耳厚的白色不透气聚乙烯薄膜，该薄膜已被电晕处理至具有38达因/cm^2的表面能(其一个示例为CLOPAY DH-284PE薄膜)，并且样品被涂布在聚乙烯薄膜的电晕处理侧。然后将具有约15g/m^2基重的纺粘聚丙烯非织造材料层合到经涂布组合物的暴露表面，以形成层合物。通过在层合物的纵向上从层合物切下10厘米(cm)的样品而形成测试条。

[0095] 颜色变化测试方法

[0096] 根据层合物制备方法制备层合物测试条。在制备出层合物测试条二十四小时后，将测试条置于白色印刷纸上，聚乙烯薄膜面朝上，观察并记录测试条的初始颜色。接着翻转测试条以暴露层合物的非织造侧，然后通过添加大约2mL的盐溶液(即含约0.9％氯化钠的蒸馏水溶液)透过层合物的非织造侧达到测试条的湿度指示剂部分来浸湿测试条。浸湿后，测量出现最终颜色的时间。然后透过测试条的聚乙烯薄膜侧观察测试条的最终颜色并记录结果。针对每种组合物测试两个测试条，并记录平均结果。

[0097] 耐湿性测试方法

[0098] 将可商购获得的的尿布芯切成15cm×15cm尺寸的小块。通过去除尿布芯背板的1cm×15cm长条来制备尿布原型。然后将根据层合物制备方法所制备的测试条置于尿布原型上，使得层合物的非织造表面与芯部材料接触。测试条保持就位，并且使用诸如Scotch Brand 373的透明包装胶带靠着背板将测试条的所有侧密封在适当的位置。然后将所得的原型尿布置于维持在40℃和75％相对湿度下的恒湿箱中。在老化特定时间段后，将原型尿布从箱中取出，透过聚乙烯薄膜观察测试条的颜色。针对每种组合物测试两个测试条，并记录颜色观察的平均值。

[0099] 热稳定性测试方法

[0100] 将50g湿度指示剂组合物样品置于100毫升(mL)玻璃烧杯中，然后将该玻璃烧杯置于110℃烘箱中，在老化特定时间段后，检查样品是否发生相分离以及烧杯底部是否存在固

体。如果发生相分离(例如出现液相分离或可见颗粒),则组合物被视为缺乏均一性。如果不存在相分离,则组合物被视为均一。

[0101] 对照1-3和实施例1-18

[0102] 使用表1-3中所列的组分及其含量按如下方式制备对照1-3和实施例1-18。在存在氮气的情况下,将σ-叶片式混合机的温度设定为177℃。向混合机添加一部分增黏剂和油以及所有的酸、表面活性剂和隐色染料,并混合直至所有组分熔融并形成不含气泡的均一组合物。向组合物添加聚合物和剩余量的增黏剂和油,并将该组合物剪切混合直至得到均一组合物,除了对照1-3的组合物是不均一的。

[0103] 对照4和实施例19

[0104] 根据实施例1中所用方法制备对照4和实施例19的组合物,除了在竖式混合机而不是σ-叶片式混合机中制备的组合物,并使用搅拌棒混合。对照4的组合物是不均一的。

[0105] 实施例20

[0106] 使用表3所列的组分及其含量按如下方式制备实施例20。在存在氮气的情况下,将σ-叶片式混合机的温度设定为177℃。然后向混合机添加部分量的增黏剂和油以及全部量的隐色染料,并混合直至所有组分形成均一组合物。然后向组合物添加聚合物,并将该组合物剪切混合直至所有组分形成均一组合物。然后向组合物添加表面活性剂,并将该组合物剪切混合直至均一。然后,向组合物添加酸和剩余量的增黏剂和油,并混合直至得到均一组合物。

[0107] 根据粘度、颜色变化、耐湿性和热稳定性测试方法测试对照1-4和实施例1-20的组合物。结果列于下表1-3中。对于耐湿性测试,将样品老化约24小时。对于热稳定性测试,将样品老化72小时。

[0108] 表1

[0109]

对照	1	2	3	4
KRATON G 1652	13.16	0	0	0
ESCORENE AD2528	0	56.2	58	0
ATEVA 2850	0	0	0	68.2
ESCOREZ 5400	26.31	0	0	0
CALSOL 550	38.5	18.8	22	22.7
RHODACAL DS-10	17.05	15.6	10	5.1
隐色染料 1	2.44	3.1	4	0
隐色染料 2	0	0	0	4
EMERSOL 132	2.54	6.3	6	0
初始是否均一?	否	否	否	否
热稳定性	组合物中存在可见的固体沉降	组合物中存在可见的固体沉降	组合物中存在可见的固体沉降	组合物中存在可见的固体沉降
观察结果	颗粒引起加工问题。	颗粒引起加工问题。	颗粒引起加工问题。	颗粒引起加工问题。

[0110] KRATON G 1652=苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物(德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司(Kraton Polymers LLC,Houston,Texas))

[0111] ESCORENE AD2528＝乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化工公司(ExxonMobil Chemical Company,Houston,Texas))

[0112] ATEVA 2850＝乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

[0113] ESCOREZ 5400＝脂环族烃树脂(德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化工公司(ExxonMobil Chemical Company,Houston,Texas))

[0114] CALSOL 550＝环烷油(印第安纳州印波利斯的卡路梅特殊产品公司(Calumet Specialty Products,Indianapolis,Indiana))

[0115] RHODACAL DS-10＝十二烷基苯磺酸钠(德克萨斯州休斯顿的苏威美国公司(Solvay Americas,Inc.,Houston,Texas))

[0116] 隐色染料1＝结晶紫内酯(中国上海的上海幸运B&C科技有限公司(Shanghai Lucky B&C Technology Co.Ltd.,Shanghai,China))

[0117] 隐色染料2＝N-102(密歇根州马斯基根的艺斯高有限公司(Esco Co.LLC,Muskegon,Michigan))

[0118] EMERSOL 132NF硬脂酸(德国意慕利油脂化工有限公司(Emery Oleochemicals GmbH,Germany))

[0119]

表2

实施例		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
聚合物1		53.1	61.0	44.8	47.3	47.3	42.8	45	43.7	0	37.5	0	0	0	0	0
聚合物2		0	0	0	0	0	0	0	0	55.6	0	0	0	0	0	0
聚合物3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	14.9	15	15	14
聚合物4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
聚合物5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
聚合物6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
增塑剂1		18.8	0	22.4	22.4	22.4	16.9	20	21.8	12.4	18.8	25	24.9	21	27.9	20
增塑剂2		0	20.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
表面活性剂		9.4	6.8	12.4	9.0	6.5	12.4	10.0	13.9	12.4	9.4	13	12.9	14	8	13
隐色染料1		3.1	1.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.1	3	3	2	1	2
隐色染料3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0
酸1		6.2	10.2	5	7.5	10.9	3.0	4.5	0	4.0	6.3	0	0	6	8	20
酸2		0	0	0	0	0	0	0	7.5	0	0	0	0	0	0	0
酸3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
增粘剂1		9.4	0	12.4	10.9	10.0	21.9	18.0	9.9	12.4	0	15	14.9	10	5	30.9
增黏剂2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.9	34.9	0
增黏剂3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.9	28.8	0	0	0
紫外线稳定剂		0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0
抗氧化剂		0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.5	0.5	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
110℃下的粘度		9450	14850	6363	6012	5025	7875	5725	6950	ND	ND	23100	23100	6500	5925	3394
初始是否均一?		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
颜色变化																
	初始颜色	浅绿色	浅绿色	不明显	非常浅的绿色	浅绿色	不明显	非常浅的绿色	不明显	浅绿色	浅绿色	非常浅的蓝色	浅灰色	浅蓝色	非常浅的蓝色	浅蓝色
	发生变化的时间(分钟)	<1	<5	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	<3	<5	<1	<5	<1
	最终颜色	深亮蓝色	亮蓝色	深暗蓝	深暗蓝	亮蓝色	亮蓝色	亮蓝色	亮蓝色	深亮蓝	深亮蓝	浅蓝色	深暗蓝	亮蓝色	浅蓝色	亮蓝色
耐湿性		ND	ND	无变化	无变化	无变化	轻微变化	无变化	无变化	无变化	无变化	ND	无变化	无变化	无变化	轻微变化
热稳定性		ND	ND	H	H	H	H	H	H	H	可见的液体相分离	可见的液体相分离	可见的液体相分离	H	H	H

[0120] 隐色染料1＝结晶紫内酯(中国上海的上海幸运B & C科技有限公司(Shanghai Lucky B&C Technology Co.Ltd.,Shanghai,China))

[0121] 隐色染料3＝Blue 230(日本长濑产业株式会社(Nagase Inc.,Japan))

[0122] 聚合物1＝ATEVA 2850乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

[0123] 聚合物2＝ESCORENE AD2528乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

[0124] 聚合物3＝KRATON G 1652苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物

[0125] 聚合物4＝VISTAMAXX 8880丙烯/乙烯共聚物(德克萨斯州欧文的埃克森美孚化工

公司(ExxonMobil Chemical Company,Irving,Texas))

[0126] 聚合物5＝SOLPRENE 411苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物

[0127] 聚合物6＝VECTOR 6241A苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(德克萨斯州休斯顿的台橡投资公司(TSRC/Dexco Investment Corp.,Houston,Texas))

[0128] 增塑剂1＝CALSOL 550环烷油(印第安纳州波利斯的卡路梅特殊产品公司(Calumet Specialty Products,Indianapolis,Indiana))

[0129] 增塑剂2＝Dry#1蓖麻油(新泽西州贝永的凡特鲁斯高新材料公司(Vertellus Performance Materials Inc.,Bayonne,New Jersey))

[0130] 表面活性剂＝RHODACAL DS-10＝十二烷基苯磺酸钠

[0131] 酸1＝EMERSOL 132NF硬脂酸

[0132] 酸2＝FORAL AX松香酸

[0133] 酸3＝AC 5120乙烯丙烯酸(新泽西州莫里斯敦的霍尼韦尔国际公司(Honeywell International Inc.,Morristown,New Jersey))

[0134] 增黏剂1＝SYLVALITE RE-100L松香酯(佛罗里达州亚利桑那化学公司(Arizona Chemical Company,Florida))

[0135] 增黏剂2＝ESCOREZ 5400脂环族烃树脂

[0136] 增黏剂3＝ESCOREZ 5600芳族改性的脂环族烃树脂

[0137] (德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化工公司(ExxonMobil Chemical Company,Houston,Texas))

[0138] 紫外线稳定剂＝TINUVIN P(巴斯夫公司(BASF Corporation))

[0139] 抗氧化剂＝IRGANOX 1010

[0140] H＝均一

[0141] ND＝未测定

[0142] 表3

[0143]

		16	17	18	19	20
聚合物 1		0	0	0	0	0
聚合物 2		0	0	0	0	0
聚合物 3		12	14	10	0	0
聚合物 4		0	0	0	47	
聚合物 5		0	0	0	0	4
聚合物 6		0	0	0	0	8
聚合物 7		0	0	4	0	0
增塑剂 1		26	26	24.9	10	25
增塑剂 2		0	0	0	0	0
表面活性剂 1		5	13	0	13	13
表面活性剂 2		0	0	13	0	0
隐色染料 1		2	2.5	2.5	2	2.5
酸 1		25	0	0	27.8	6
酸 2		0	5	5	0	0
酸 3		0	0	0	0	0
增黏剂 1		10	15	15	0	15
增黏剂 2		20	0	0	0	26.3
增黏剂 3		0	24.3	25.4	0	0
抗氧化剂		0	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外线稳定剂		0	0	0.1	0	0
110℃下的粘度		1850	16950	20650	1260	2455
初始是否均一?		是	是	是	是	是
颜色变化						
	初始颜色	浅蓝色	浅蓝色	浅蓝色	浅绿色	浅蓝色
	发生变化的时间(分钟)	<5	<1	<3	<1	<5
	最终颜色	蓝色	深亮蓝色	深亮蓝色	亮蓝色	蓝色
耐湿性		无变化	无变化	ND	轻微变化	无变化

[0144]

热稳定性		H	H	H	H	H

[0145] 聚合物7＝KRATON G 1650苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物(德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司(Kraton Polymers LLC,Houston,Texas))

[0146] 实施例21-24

[0147] 使用表4所列的组分及其含量按如下方式制备实施例21-23。在存在氮气的情况下，将σ-叶片式混合机的温度设定为177℃。向混合机添加部分量的增黏剂和全部的酸、油、隐色染料、抗氧化剂和紫外线稳定剂，并混合直至所有组分形成均一组合物。然后向混合机添加表面活性剂并混合直至均一。向组合物添加聚合物和剩余量的增黏剂，并将该组合物剪切混合直至所有组分形成均一组合物。对于实施例22，向组合物添加黄色染料并使用设定为300℉的竖式混合机混合直至均一。

[0148] 使用表4所列的组分及其含量按如下方式制备实施例24。在存在氮气的情况下，将σ-叶片式混合机的温度设定为177℃。向混合机添加部分量的增黏剂和油以及全部的酸、隐色染料和抗氧化剂，并混合直至所有组分形成均一组合物。然后向混合机添加表面活性剂，并将组合物混合直至均一。然后向组合物添加聚合物和剩余量的增黏剂和油，并将该组合物剪切混合直至所有组分形成均一组合物。

[0149] 根据粘度、颜色变化、耐湿性和热稳定性测试方法测试实施例21-24的组合物。结果列于下表4中。对于耐湿性测试，将样品老化约24小时。对于热稳定性测试，将样品老化72小时。

[0150] 表4

[0151]

实施例	21	22	23	24
ESCORENE AD2528	50	50	50	0
SYLVALITE RE 100L	12	12	0	5
KRATON 1652	0	0	0	12
CALSOL 550	14	13.97	14	27
RHODICAL DS-10	13	13	13	0
NACCONOL 90G	0	0	0	15
ESCOREZ 5600	0	0	15	25.3
结晶紫内酯	2.5	2.5	2.5	2.5

[0152]

FORAL AX	3	3	0	8
EMERSOL 132NF	5	5	5	0
WESTREZ 5295	0	0	0	5
IRGANOX 1010	0.3	0.3	0.3	0
TINUVIN P	0.2	0.2	0.2	0.2
KEYPLAST ORANGE		0.03	0	0
总计	100	100	100	100
110℃下的粘度	4575	4587	4600	2875*
初始是否均一?	是	是	是	是
初始颜色	不明显	黄色	不明显	不明显
发生变化的时间	<1 分钟	<1 分钟	<1 分钟	<1 分钟
最终颜色	亮蓝色	暗蓝色	亮蓝色	亮蓝色
耐湿性	无变化	无变化	无变化	无变化
热稳定性	H	H	H	H

[0153] *实施例24的粘度在250℉下测定。

[0154] NACCONOL 90G＝十二烷基苯磺酸钠(伊利诺伊州诺斯菲尔德的斯泰潘公司(Stepan Company,Northfield,Illinois))

[0155] WESTREZ 5295＝改性松香树脂(弗吉尼亚州里士满的美德维实伟克公司(MeadWestvaco Corp.,Richmond,Virginia))

[0156] KEYPLAST ORANGE＝染料(芝加哥伊利诺伊州的Keystone公司(Keystone,Inc.,Chicago,Illinois))

[0157] 其他实施方案落入权利要求书的范围内。

[0158] 1.一种热熔融湿度指示剂组合物,包含至少5重量%的水不溶性热塑性聚合物、至少3重量%的阴离子表面活性剂、隐色染料和至少10重量%的选自下列的组分:酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合。该热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。

[0159] 2.根据第1段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少5重量%的松香类增粘剂。

[0160] 3.根据第1段或第2段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含约10重量%至不大于60重量%的松香类增粘剂。

[0161] 4.根据第1段至第3段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含约10重量%至不大于60重量%的酸、松香类增粘剂或它们的组合,该酸包含松香酸,并且松香类增粘剂不同于该松香酸。

[0162] 5.根据第1段至第4段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少2重量%的酸。

[0163] 6.根据第1段至第5段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少2重量%的松香酸。

[0164] 7.根据第1段至第6段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少

5重量%的增塑剂。

[0165] 8.根据第1段至第7段中任一段所述的湿度指示剂组合物,包含至少两种选自下列的组分:酸、松香类增粘剂和增塑剂,其中该松香类增粘剂不同于该酸。

[0166] 9.根据第1段至第8段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含增塑剂和松香类增粘剂。

[0167] 10.根据第1段至第9段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少约15重量%的松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合。

[0168] 11.根据第1段至第10段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少约20重量%的松香类增粘剂、增塑剂或它们的组合。

[0169] 12.根据第1段至第11段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含酸和增塑剂。

[0170] 13.根据第1段至第12段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少约15重量%的增塑剂、酸以及它们的组合。

[0171] 14.根据第1段至第13段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含至少约20重量%的酸、松香类增粘剂或它们的组合,该松香类增粘剂不同于该酸。

[0172] 15.根据第1段至第4段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含酸、增塑剂和松香类增粘剂,该松香类增粘剂不同于该酸。

[0173] 16.根据第1段至第15段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含约10重量%至不大于90重量%的水不溶性热塑性聚合物。

[0174] 17.根据第1段至第15段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含约10重量%至不大于65重量%的水不溶性热塑性聚合物。

[0175] 18.根据第1段至第17段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中水不溶性热塑性聚合物不含羧酸基团。

[0176] 19.根据第1段至第18段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物在110℃下表现出不大于30,000cP的粘度。

[0177] 20.根据第1段至第19段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物在110℃下表现出约1000cP至不大于约20,000cP的粘度。

[0178] 21.根据第1段至第20段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含约5重量%至不大于30重量%的阴离子表面活性剂。

[0179] 22.根据第1段至第21段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物包含溶解的隐色染料颗粒。

[0180] 23.根据第1段至第22段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物在110℃下保持1天后仍是均一的。

[0181] 24.根据第1段至第22段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物在110℃下保持2天后仍是均一的。

[0182] 25.根据第1段至第22段中任一段所述的湿度指示剂组合物,其中该组合物在110℃下保持3天后仍是均一的。

[0183] 26.根据第1段至第22段中任一段所述的湿度指示剂组合物,还包含隐色染料之外的着色剂。

[0184] 27.根据第26段所述的湿度指示剂组合物，其中当该组合物与水接触时，该组合物表现出由隐色染料的质子化形式表现出的颜色。

[0185] 28.根据第26段和第27段中任一段所述的湿度指示剂组合物，其中该组合物当与水接触时表现出蓝色。

[0186] 29.一种制备湿度指示剂组合物的方法，该方法包括通过加热和混合来合并隐色染料、阴离子表面活性剂和至少一种选自下列的组分以形成熔融组合物：松香类增粘剂、酸、增塑剂以及它们的组合，并且随后向该熔融组合物添加水不溶性热塑性聚合物。

[0187] 30.根据第29段所述的方法，其中该隐色染料在合并前为颗粒形式。

[0188] 31.根据第29段和第30段中任一段所述的方法，其中熔融组合物在添加所述水不溶性热塑性聚合物之前是均一的。

[0189] 32.根据第29段至第31段中任一段所述的方法，还包括向熔融混合物添加至少一种附加组分。

[0190] 33.根据第29段至第33段中任一段所述的方法，还包括形成均一组合物。

[0191] 34.一种热熔融湿度指示剂组合物，包含至少10重量％的不含羧基基团的水不溶性热塑性聚合物、阴离子表面活性剂、隐色染料和至少一种选自下列的组分：酸、松香类增粘剂、增塑剂以及它们的组合，该热熔融湿度指示剂组合物是均一的并且在与水接触后表现出颜色变化。

[0192] 35.一种一次性吸收制品，包括第一基底和设置在所述第一基底上的根据第1段至第29段和第34段所述的热熔融湿度指示剂组合物。

[0193] 33.根据第32段所述的一次性吸收制品，其中所述第二基底，所述湿度指示剂组合物设置在第一基底和第二基底之间。

[0194] 34.根据第32段和第33段所述的一次性吸收制品，其中该制品选自尿布、卫生垫、手术垫、消毒盖布、隔离衣、面巾纸、训练短裤、失禁衬垫、医用敷料、肉类包装吸收剂、擦巾、薄纸、毛巾、床套以及它们的组合。