



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 121712820 A

(43) 申请公布日 2026.03.20

(21) 申请号 202480048811.0

(22) 申请日 2024.07.22

(30) 优先权数据

63/529,084 2023.07.26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2026.01.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2024/038935 2024.07.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02025/024345 EN 2025.01.30

(71) 申请人 亨斯迈石油化学有限责任公司

地址 美国

(72) 发明人 刘云山 赵海波 S·里特迈尔

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

专利代理师 王长青

(51) Int.Cl.

C08G 18/18 (2006.01)

C08J 9/14 (2006.01)

权利要求书2页 说明书13页

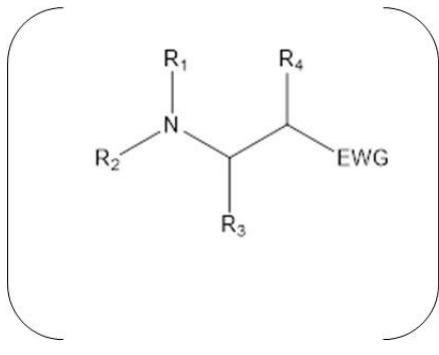
(54) 发明名称

具有吸电子基团的催化剂及其在聚氨酯配制物中的应用

(57) 摘要

本发明总体涉及用于聚氨酯配制物中的具有吸电子基团的催化剂。所述聚氨酯配制物包括具有吸电子基团的催化剂、含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物、卤代烯烃和任选的具有至少一个叔胺基团的胺催化剂、非胺催化剂和添加剂中的一种或多种。

1. 适用于制备热固性聚氨酯材料的多元醇树脂共混物, 包含多元醇、卤代烯烃、具有吸电子基团的催化剂, 所述催化剂包括具有如下通式的化合物:



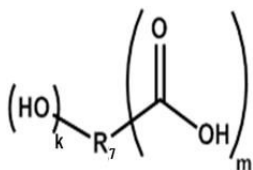
其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为低级烷基或环烷基, 或 $R_1$ 和 $R_2$ 形成 $C_4$ - $C_5$ 环状基团,  $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为低级烷基或环烷基, EWG为选自如下的吸电子基团:  $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CF_3$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-C(O)R$ 、 $-SO_2R$ 、 $-SO_2OR$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-NO$ 、 $-P(O)(R)_2$ 、 $-P(O)(OR)_2$ 和 $-C_5$ - $C_{14}$ 芳基, 其中R为H、烷基或 $C_5$ - $C_{14}$ 芳基, 和a为1或2。

2. 权利要求1所述的多元醇树脂共混物, 其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为甲基、乙基、丙基、异丙基或异丁基。

3. 权利要求1所述的多元醇树脂共混物, 其中 $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为H、甲基、乙基或异丙基。

4. 权利要求1所述的多元醇树脂共混物, 其中所述吸电子基团选自 $-CO_2R$ 、 $-CO_2NH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 和 $-C(O)R$ , 其中R为低级烷基。

5. 权利要求1所述的多元醇树脂共混物, 还包含具有如下通式的羧酸:



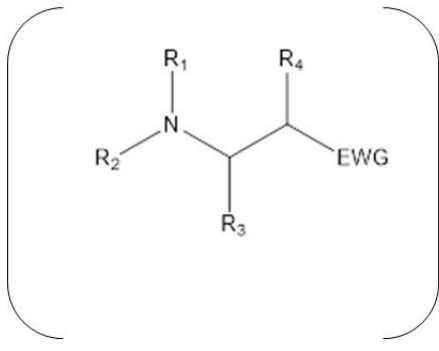
其中 $R_7$ 为氢、烷基、链烯基、脂环族基团、芳族基团或烷芳族基团, k和m独立地为0-3的整数, 条件是 $k+m \geq 1$ , 且当 $k=1$ 和 $m=0$ 时, R为芳族基团或烷芳族基团。

6. 权利要求1所述的多元醇树脂共混物, 还包含选自如下的组分: (i) 含至少一个叔胺基团的胺催化剂, (ii) 非胺催化剂, (iii) 一种或多种添加剂, 和 (iv) 它们的混合物。

7. 包含权利要求1所述的多元醇树脂共混物和含异氰酸根官能团的化合物的聚氨酯配制物。

8. 权利要求7所述的聚氨酯配制物, 其中含异氰酸根官能团的化合物包括多异氰酸酯、异氰酸根封端的预聚物或它们的混合物。

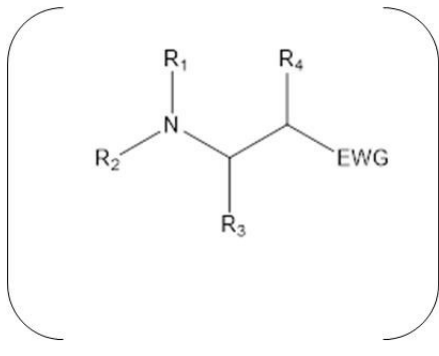
9. 提高含卤代烯烃的多元醇树脂共混物的稳定性和反应性的方法, 包括向所述共混物中加入具有吸电子基团的催化剂, 所述催化剂包括具有如下通式的化合物:



其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为低级烷基或环烷基,或 $R_1$ 和 $R_2$ 形成 $C_4-C_5$ 环状基团, $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为低级烷基或环烷基,EWG为选自如下的吸电子基团: $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CF_3$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-C(O)R$ 、 $-SO_2R$ 、 $-SO_2OR$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-NO$ 和 $-C_5-C_{14}$ 芳基,其中R为H、烷基或 $C_5-C_{14}$ 芳基,和a为1或2。

10. 用于形成聚氨酯材料的催化剂包,包括:

具有吸电子基团的催化剂,所述催化剂包括具有如下通式的化合物:



其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为低级烷基或环烷基,或 $R_1$ 和 $R_2$ 形成 $C_4-C_5$ 环状基团, $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为低级烷基或环烷基,EWG为选自如下的吸电子基团: $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CF_3$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-C(O)R$ 、 $-SO_2R$ 、 $-SO_2OR$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-NO$ 和 $-C_5-C_{14}$ 芳基,其中R为H、烷基或 $C_5-C_{14}$ 芳基,和a为1或2;和

选自如下的第二组分:(i) 含至少一个叔胺基团的胺催化剂,(ii) 非胺催化剂,(iii) 卤代烯烃,和(iv) 它们的混合物。

11. 聚氨酯材料的生产方法,包括使权利要求1的多元醇树脂共混物与含异氰酸根官能团的化合物接触。

12. 按权利要求10所述方法生产的聚氨酯材料。

13. 权利要求11所述的聚氨酯材料,其中所述聚氨酯材料为喷涂泡沫。

14. 权利要求11所述的聚氨酯材料,其中所述聚氨酯材料为刚性泡沫或柔性泡沫。

15. 权利要求11所述的聚氨酯材料用作如下的用途:预涂层、地毯的背衬材料、建筑复合材料、隔热、喷涂泡沫绝缘、聚氨酯/脲混合弹性体、车辆内外饰件、柔性泡沫、整体表层泡沫、刚性喷涂泡沫、刚性现浇泡沫、涂层、粘合剂、密封剂或细丝缠绕。

## 具有吸电子基团的催化剂及其在聚氨酯配制物中的应用

[0001] 相关专利的交叉引用

[0002] 本申请要求2023年7月26日提交的美国临时申请No. 63/529,084的优先权。所述申请在这里作为参考引入。

### 技术领域

[0003] 本发明总体涉及用于产生热固性聚氨酯和/或聚异氰脲酸酯材料的催化剂。更具体地,本发明涉及含有吸电子基团的聚氨酯催化剂。

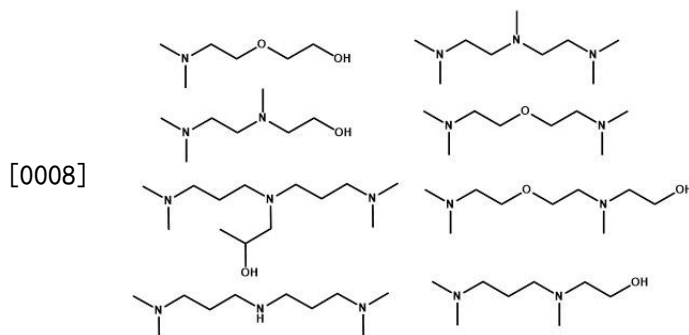
### 背景技术

[0004] 热固性聚氨酯泡沫组合物是公知的,并用于多种用途,如汽车和房屋行业。例如,可喷涂的热固性聚氨酯泡沫组合物通常包含异氰酸酯(“A侧”)和多元醇树脂共混物(“B侧”),它们共混后立即喷涂到基材上,所述基材通常是垂直的墙壁或天花板。除了多元醇或多元醇的混合物外,B侧还可以包括表面活性剂、阻燃剂、发泡剂、水和催化剂,所述催化剂会加速泡沫反应,并因而对可喷涂聚氨酯泡沫的性能至关重要。这种细致调节的混合物使得聚氨酯混合物在小于1分钟内接触基材、发泡和固化。

[0005] 为了产生工业上可行的聚氨酯泡沫,多元醇树脂共混物必须赋予泡沫足够的强度,并使泡沫能够足够快地形成,以保持想要的泡孔结构。例如,如果组合物不够快或没有赋予足够强度,泡沫可能会在形成过程中坍塌,或者在其成品形式中缺乏物理强度而导致泡沫不足。

[0006] 最近,新的发泡剂被引入聚氨酯和/或聚异氰脲酸酯泡沫市场,与之前的发泡剂(如氯氟烃(CFC)和氢氯氟烃(HCFC))相比,这些发泡剂对臭氧降解或全球变暖的影响很小或没有影响。这些被称为卤代烯烃发泡剂、氢氟烯烃(HFO)或氢氯氟烯烃(HCFO)的新发泡剂正被广泛应用于喷涂热固性泡沫用途中。喷涂热固性泡沫的性能取决于多异氰酸酯与多元醇树脂共混物之间的反应,该反应是放热的,会释放热量和二氧化碳(CO<sub>2</sub>),导致发泡剂沸腾,从而导致同步快速聚合和形成泡孔结构。金属和胺催化剂可以使该反应加速到可接受的速率,这是所有喷涂热固性泡沫配制物的必要组成部分。

[0007] 已经用于喷涂热固性泡沫组合物的传统胺催化剂可能含有多个甲基胺基团,这最小化了胺基团周围的空间位阻,并能够更快地催化形成聚氨酯和/或聚异氰脲酸酯泡沫的反应,同时最小化了催化剂负载。几种这类胺催化剂的结构包括以下化合物:



[0009] 但在含有HF0的多元醇树脂共混物中应用这些胺催化剂可能会导致胺催化剂、HF0发泡剂和表面活性剂之间不想要的反应,从而导致多元醇树脂共混物降解或失效。例如,不希望的反应会导致氯和/或氟离子的释放,这会降低胺催化剂的活性并可能破坏发泡剂,但不限于此。另外,从HF0分子中消除的氟离子可能会攻击表面活性剂中的硅原子,从而降解表面活性剂并降低其性能,削弱所得泡沫的泡孔结构。因此上述不希望反应的组合可能会导致多元醇树脂共混物不稳定,如果应用这种不稳定的共混物来喷涂泡沫,所述泡沫可能无法正常上升,并可能表现出不规则和不一一致的泡孔结构。

[0010] 因此,对于开发胺催化剂有着持续需求,希望所述催化剂能够促进多异氰酸酯和含HF0的多元醇树脂共混物之间的快速反应,而不会显著影响多元醇树脂共混物的储存稳定性。

### 发明内容

[0011] 本发明总体提供一种聚氨酯配制物,其包含含有吸电子化合物的催化剂、含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物和卤代烯烃。

[0012] 按照另一个实施方案,提供一种用于形成聚氨酯材料的催化剂包,所述催化剂包包含具有吸电子基团的催化剂和选自如下的第二组分:含至少一个叔胺基团的胺催化剂、非胺催化剂、卤代烯烃和它们的混合物。

[0013] 在又一个实施方案中,提供一种形成聚氨酯材料的方法,包括在具有吸电子基团的催化剂的存在下,使含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物、卤代烯烃和任选的(i)含至少一个叔胺基团的胺催化剂或(ii)非胺催化剂或(iii)添加剂或(iv)它们的混合物接触。

### 具体实施方式

[0014] 在喷涂泡沫反应过程中通常有两种类型的发应发生:发泡和胶凝。含异氰酸根官能团的化合物与多元醇树脂共混物中存在的含活性氢的化合物之间产生的前端发泡反应被某些聚氨酯催化剂加速,并且对于生产可行的喷涂泡沫系统极为重要。已经令人惊讶地发现,当存在于含卤代烯烃的多元醇树脂共混物中时,少数含有吸电子基团的胺催化剂会产生稳定且结实的喷涂热固性泡沫。

[0015] 除非本文另有定义,否则与本发明相关的技术术语应具有本领域普通技术人员通常理解的含义。

[0016] 当与术语“包含”、“包括”、“具有”或“含有”(或这些术语的变体)结合使用时,不定冠词可以指“一个”,但也与“一个或多个”、“至少一个”以及“一个或一个以上”的含义一致。

[0017] 除非明确指出只指替代者并且只有当所述替代者之间互斥时,否则术语“或”用于指“和/或”。

[0018] 如果在说明书中描述组分或特征“可以”、“能”、“能够”或“可能”被包含或具有某个特征,则所述特定组分或特征不需要必须被包含或具有所述特征。

[0019] 在本公开中,术语“约”用于表示一个值包含其量化设备、机构或方法的固有误差变化,或存在于待测对象中的固有变化。例如但不限于,当应用术语“约”时,其所指代的值可以在正或负10%、或9%、或8%、或7%、或6%、或5%、或4%、或3%、或2%、或1%、或其间的一个或多

个分数间变化。

[0020] “至少一个”的使用将理解为包括一个以及多于一个的任何数量,包括但不限于1、2、3、4、5、10、15、20、30、40、50、100等。取决于其所指代的对象,术语“至少一个”可以扩展至100或1000或更多。另外,数量100/1000不应被认为是限制,因为更高或更低的界限也可以产生令人满意的结果。

[0021] 另外,术语“X、Y和Z中的至少一个”将被理解为包括单独的X、单独的Y和单独的Z以及X、Y和Z的任意组合。同样,术语“X和Y的至少一个”将被理解为包括单独的X、单独的Y以及X和Y的任意组合。另外,应理解术语“其中至少一个”可以与任何数量的组分一起使用,并具有如上所述的类似含义。

[0022] 正如这里所应用,术语“包含”(及其任何语法形式)、“具有”(及其任何语法形式)、“包括”(及其任何语法形式)或“含有”(及其任何语法形式)均为包容或开放性的,不排除附加的未引述的要素或方法步骤。

[0023] 正如这里所应用,术语“重量%”、“wt %”,“重量百分比”或“重量百分数”可以互换使用。

[0024] 术语“基本不含”指在组合物中特定化合物或部分的存在量对组合物没有实质影响。在一些实施方案中,“基本不含”可以指在组合物中,特定化合物或部分的存在量以组合物总重量计小于2wt%、或小于1wt%、或小于0.5wt%、或小于0.1wt%、或小于0.05wt%、或甚至小于0.01wt%,或在相应组合物中,特定化合物或部分不存在。

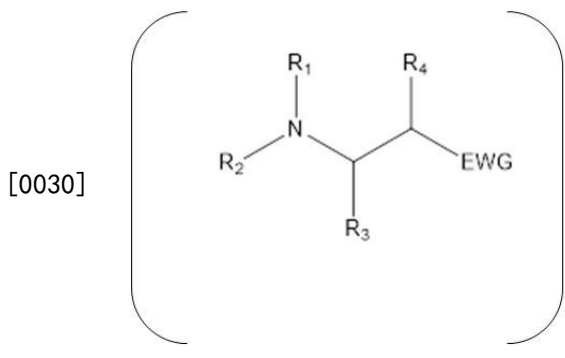
[0025] 术语“烷基”指具有1-10个碳原子或1-8个碳原子或1-6个碳原子的直链或支链饱和和烃基。在一些实施方案中,烷基取代基可以为低级烷基。术语“低级”指所述烷基具有1-5个碳原子。“低级烷基”的实例包括但不限于甲基、乙基、正丙基、异丙基、丁基和戊基。

[0026] 术语“环烷基”指具有碳和氢原子且没有碳-碳多键的单环饱和环。环烷基的实例可以包括但不限于C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>环烷基,例如环己基或环丙基或环戊基。

[0027] 术语“卤代烯烃”指可以包含氟、氯、溴或碘的烯烃化合物或部分。

[0028] 本发明总体涉及具有吸电子基团的催化剂及其在聚氨酯配制物中的用途,所述聚氨酯配制物包含含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物、用作发泡剂的卤代烯烃和任选的(i)含至少一个叔胺基团的胺催化剂或(ii)非胺催化剂或(iii)一种或多种添加剂或(iv)它们的混合物。本发明还涉及一种稳定的多元醇树脂共混物,其包含具有吸电子基团的催化剂、含活性氢的化合物、卤代烯烃和任选的(i)含至少一个叔胺基团的胺催化剂或(ii)非胺催化剂或(iii)一种或多种添加剂或(iv)它们的混合物。本发明还涉及一种用于形成聚氨酯材料的催化剂包,其包括如本文所述的含有吸电子化合物的叔胺催化剂和选自如下的第二组分:(i)含至少一个叔胺基团的胺催化剂、(ii)非胺催化剂、(iii)卤代烯烃和(iv)它们的混合物。本发明还涉及由所述配制物制成的刚性或柔性聚氨酯泡沫或其它聚氨酯材料,其中所述配制物包含如本文所述的含有吸电子化合物的催化剂、含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物、卤代烯烃和任选的(i)含至少一个叔胺基团的胺催化剂化合物或(ii)非胺催化剂或(iii)一种或多种添加剂。正如这里所应用,术语“聚氨酯材料”被理解为包括纯聚氨酯、聚氨酯聚脲和纯聚脲材料或泡沫。已经令人惊讶地发现,当在生产聚氨酯材料的配制物中应用本发明的具有吸电子基团的催化剂时,所述配制物在催化剂速度、乳白时间和卤代烯烃稳定性方面表现出工业上有用的平衡。

[0029] 按照一个实施方案,所述具有吸电子基团的催化剂为具有如下通式的化合物:



[0031] 其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为低级烷基或环烷基,或者 $R_1$ 和 $R_2$ 与氮形成 $C_4$ - $C_5$ 环状基团(即吡咯烷基、哌啶基),或 $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为低级烷基或环烷基,EWG为选自如下的吸电子基团: $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CF_3$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-C(O)R$ 、 $-SO_2R$ 、 $-SO_2OR$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-NO$ 、 $-P(O)(R)_2$ 、 $-P(O)(OR)_2$ 和 $-C_5$ - $C_{14}$ 芳基,其中R为H、烷基或 $C_5$ - $C_{14}$ 芳基,和a为1或2。

[0032] 按照一个实施方案, $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为甲基、乙基、丙基、异丙基或异丁基。在另一个实施方案中, $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为甲基或乙基。

[0033] 按照另一个实施方案, $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为H、甲基、乙基或异丙基。在又一个实施方案中, $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为H、甲基或乙基。

[0034] 按照另一个实施方案,吸电子基团选自 $-CO_2R$ 、 $-CO_2NH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 和 $-C(O)R$ ,其中R为低级烷基。在又一个实施方案中,吸电子基团选自 $-CO_2R$ 和 $-CON(R)_2$ ,其中R为甲基或乙基。

[0035] 按照一些实施方案,在形成聚氨酯材料时可以单独应用具有吸电子基团的催化剂。在其它实施方案中,在形成聚氨酯材料时具有吸电子基团的催化剂可以与含至少一个叔胺基团的胺催化剂或非胺催化剂或它们的混合物组合。在具有吸电子基团的催化剂与含至少一个叔胺基团的胺催化剂或非胺催化剂或它们的混合物组合的实施方案中,具有吸电子基团的催化剂与含至少一个胺基的胺催化剂或非胺催化剂或它们的混合物的重量比为至少1:1,和在一些实施方案中为至少1.5:1,和在其它实施方案中为至少2:1,和在另一些实施方案中为至少5:1,和在又一些实施方案中为至少10:1。在其它实施方案中,具有吸电子基团的催化剂与含至少一个叔胺基团的胺催化剂或非胺催化剂或它们混合物的重量比为0.1:99.9至99.9:0.1,和在其它实施方案中为1:99至99:1,和在另外的实施方案中为5:95至95:5,和在其它实施方案中为10:90至90:10,和在又一些实施方案中为25:75至75:25,和在另外一些实施方案中为40:60至60:40。

[0036] 包含至少一个叔胺基团的代表性胺催化剂包括但不限于双-(2-二甲基氨基乙基)醚(JEFFCAT® ZF-20催化剂)、N,N,N'-三甲基-N'-羟基乙基双氨基乙基醚(JEFFCAT® ZF-10催化剂)、N-(3-二甲基氨基丙基)-N,N-二异丙醇胺(JEFFCAT® DPA催化剂)、N,N-二甲基乙醇胺(JEFFCAT® DMEA催化剂)、三亚乙基二胺(JEFFCAT® TEDA催化剂)、N,N-二甲基乙醇胺亚乙基二胺(如JEFFCAT® TD-20催化剂)的共混物、N,N-二甲基环己基胺(JEFFCAT® DMCHA催化剂)、苯甲基二甲基胺(JEFFCAT® BDMA催化剂)、五甲基二亚乙基三胺(JEFFCAT® PMDETA催化剂)、N,N,N',N'',N'''-五甲基二亚丙基三胺(JEFFCAT® ZR-40催化剂)、N,N-双(3-

二甲基氨基丙基)-N-异丙醇胺(JEFFCAT® ZR-50催化剂)、N'-(3-(二甲基氨基)丙基)-N,N-二甲基-1,3-丙烷二胺(JEFFCAT® Z-130催化剂)、2-(2-二甲基氨基乙氧基)乙醇(JEFFCAT® ZR-70催化剂)、N,N,N-三甲基氨基乙基-乙醇胺(JEFFCAT® Z-110催化剂)、N-乙基吗啉(JEFFCAT® NEM催化剂)、N-甲基吗啉(JEFFCAT® NMM催化剂)、4-甲氧基乙基吗啉、N,N-二甲基哌嗪(JEFFCAT® DMP催化剂)、2,2'-二吗啉二乙醚(JEFFCAT® DMDEE催化剂)、1,3,5-三(3-(二甲基氨基)丙基)-六氢-s-三嗪(JEFFCAT® TR-90催化剂)、1-丙烷胺、3-(2-(二甲基氨基)乙氧基), 取代的咪唑如1,2-二甲基咪唑和1-甲基-2-羟基乙基咪唑、双取代的哌嗪如氨基乙基哌嗪、N,N',N'-三甲基氨基乙基哌嗪或双(N-甲基哌嗪)脲、N-甲基吡咯烷和取代的甲基吡咯烷如2-氨基乙基-N-甲基吡咯烷或双(N-甲基吡咯烷)乙基脲、3-二甲基氨基丙基胺、N,N,N'',N''-四甲基二亚丙基三胺、四甲基胍、1,2-双-二异丙醇。这种胺催化剂的其它实例包括N-烷基吗啉,如N-丁基吗啉和二吗啉基二乙基醚、N,N'-二甲基氨基乙醇、N,N-二甲基氨基乙氧基乙醇、双(二甲基氨基丙基)-氨基-2-丙醇、双(二甲基氨基)-2-丙醇、双(N,N-二甲基氨基)乙基醚、N,N,N'-三甲基-N'羟基乙基-双(氨基乙基)醚、N,N-二甲基氨基乙基-N'-甲基氨基乙醇、1-[2-(二甲基氨基)乙基]哌嗪和四甲基亚氨基双丙基胺。前述的JEFFCAT®催化剂可由Huntsman Petrochemical LLC, The Woodlands, Texas商购。

[0037] 非胺催化剂为对异氰酸根基团与多元醇或水的反应具有催化活性的化合物,但不属于上述含有至少一个叔胺的胺催化剂描述范围内的化合物。这种附加的非胺催化剂的实例例如包括:(i)叔膦,如三烷基膦和二烷基苯甲基膦;(ii)各种金属的螯合物,如可由乙酰丙酮、苯甲酰基丙酮、三氟乙酰丙酮、乙酰乙酸乙酯等与如下金属获得的螯合物:Be、Mg、Zn、Cd、Pd、Ti、Zr、Sn、As、Bi、Cr、Mo、Mn、Fe、Co和Ni;(iii)金属羧酸盐如乙酸钾和乙酸钠;(iv)强酸的酸性金属盐,如氯化铁、氯化锡、氯化亚锡、三氯化铋、硝酸铋和氯化铋;(v)强碱,如碱金属和碱土金属的氢氧化物、醇氧化物和酚氧化物;(vi)各种金属的醇盐和酚盐,如Ti(OR<sub>6</sub>)<sub>4</sub>、Sn(OR<sub>6</sub>)<sub>4</sub>和Al(OR<sub>6</sub>)<sub>3</sub>,其中R<sub>6</sub>为烷基或芳基,以及醇盐与羧酸、β-二酮和2-(N,N-二烷基氨基)醇的反应产物;(vii)碱土金属、Bi、Pb、Sn或Al羧酸盐;和(viii)四价锡化合物和三价或五价铋、铋或砷化合物。

[0038] 具有吸电子基团的催化剂可以以催化有效量使用,以催化含异氰酸根官能团的化合物与含活性氢的化合物之间的反应,用来制备聚氨酯刚性、柔性或喷涂聚氨酯泡沫或其它聚氨酯材料。具有吸电子基团的催化剂的催化有效量相对于每100份含活性氢的化合物可以为约0.01-15份,和在一些实施方案中相对于每100份含活性氢的化合物为约0.05-12.5份,和在另一些实施方案中相对于每100份含活性氢的化合物为约0.1-10份,和在又一些实施方案中相对于每100份含活性氢的化合物为约0.3-7份或相对于每100份含活性氢的化合物为约0.5-5份。在一些实施方案中,具有吸电子基团的催化剂用于制备刚性、柔性或喷涂聚氨酯泡沫的唯一催化剂(即聚氨酯配制物基本不含所述含至少一个叔胺基团的胺催化剂和非胺催化剂)。

[0039] 在一个实施方案中,含异氰酸根官能团的化合物为多异氰酸酯、异氰酸根封端的预聚物或它们的混合物。

[0040] 多异氰酸酯包括由通式Q(NCO)<sub>b</sub>表示的那些,其中b为2-5的数,例如2-3,和Q为含2-18个碳原子的脂族烃基、含5-10个碳原子的环状脂族烃基、含8-13个碳原子的芳脂族烃基、或含6-15个碳原子的芳族烃基。

[0041] 多异氰酸酯的实例包括但不限于：二异氰酸乙酯；1,4-二异氰酸丁酯；1,6-二异氰酸己酯；1,12-十二烷二异氰酸酯；环丁烷-1,3-二异氰酸酯；环己烷-1,3-和1,4-二异氰酸酯以及这些异构体的混合物；异氟尔酮二异氰酸酯；2,4-和2,6-六氢甲苯二异氰酸酯以及这些异构体的混合物；二环己基甲烷-4,4'-二异氰酸酯(氢化的MDI或HMDI)；1,3-和1,4-二异氰酸苯酯；2,4-和2,6-甲苯二异氰酸酯以及这些异构体的混合物(TDI)；二苯基甲烷-2,4'-和/或-4,4'-二异氰酸酯(MDI)；1,5-二异氰酸萘酯；三苯基甲烷-4,4',4''-三异氰酸酯；可通过将苯胺与甲醛缩合和随后进行光气化获得的多苯基-多亚甲基-多异氰酸酯类物质(粗MDI)；降冰片烷二异氰酸酯；间-和对-异氰酰基苯基磺酰基异氰酸酯；全氯代芳基多异氰酸酯；含碳二亚胺基、氨基甲酸酯基、异酞酸酯(allophnate)基、异氰脲酸酯基、脲基或缩二脲基的改性多异氰酸酯；通过调节聚合反应获得的多异氰酸酯；含酯基的多异氰酸酯；和含聚合脂肪酸基团的多异氰酸酯。本领域技术人员将认识到,也可以应用上述多异氰酸酯的混合物。

[0042] 在聚氨酯的制备中也可应用异氰酸根封端的预聚物。异氰酸根封端的预聚物可通过使过量的多异氰酸酯或其混合物与少量含活性氢的化合物(如下文进一步描述的那些)反应来制备,按公知的Zerewitinoff测试来确定(即用格氏(Grignard)试剂甲基碘化镁处理样品,其与任何酸性氢原子反应形成甲烷。该气体可通过测量其体积来定量测量)。

[0043] 聚氨酯配制物还包含含活性氢的化合物。在一个实施方案中,含活性氢的化合物为多元醇。适用于本发明的多元醇包括但不限于聚亚烷基醚多元醇、聚酯多元醇、聚合物多元醇、不可燃多元醇如含磷多元醇或含卤素多元醇。这些多元醇可以单独使用或以合适的组合作为混合物使用。

[0044] 聚亚烷基醚多元醇包括聚(环氧烷)聚合物,如聚(环氧乙烷)和聚(环氧丙烷)聚合物,以及衍生自多元醇化合物的具有终端羟基的共聚物,包括二元醇和三元醇,例如乙二醇、丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,6-己烷二醇、新戊二醇、二乙二醇、二丙二醇、季戊四醇、甘油、二甘油、三羟甲基丙烷和类似的低分子量多元醇。

[0045] 聚酯多元醇包括但不限于通过使二羧酸与过量二元醇(例如己二酸与乙二醇或丁二醇)反应或内酯与过量二元醇(例如己内酯与丙二醇)反应而生产的多元醇。

[0046] 除了聚亚烷基醚多元醇和聚酯多元醇外,聚合物多元醇也适用于本发明。聚合物多元醇在聚氨酯材料中应用来增加抗变形性,例如改善泡沫或材料的承载性能。聚合物多元醇的实例包括但不限于接枝多元醇或聚脲改性的多元醇(Polyharnstoff分散多元醇)。接枝多元醇包括乙烯基单体被接枝共聚的三元醇。合适的乙烯基单体包括例如苯乙烯或丙烯腈。聚脲改性的多元醇为含聚脲分散体的多元醇,通过二胺和二异氰酸酯在多元醇存在下反应形成。聚脲改性多元醇的一种变体是多异氰酸酯加聚(PIPA)的多元醇,由异氰酸酯和链烷醇胺在多元醇中原位反应形成。

[0047] 不可燃多元醇可以例如为通过向磷酸化合物中加入环氧烷而获得的含磷多元醇。含卤素的多元醇可以例如为通过表氯醇或三氯环氧丁烷的开环聚合获得的那些。

[0048] 含活性氢的化合物的进一步实例包括水、羟基封端的聚硫醚、聚酰胺、聚酯酰胺、聚碳酸酯、聚缩醛、聚烯烃、聚硅氧烷、聚胺和聚硫醇。

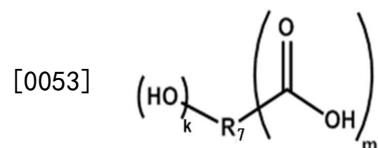
[0049] 聚氨酯配制物还包含用作发泡剂的一种或多种卤代烯烃。所述卤代烯烃包括含3-4个碳原子和至少一个碳-碳双键的至少一种卤代烯烃(如氟代烯烃或氯氟代烯烃)。合适的

化合物可以包括氢卤烯烃如三氟丙烯、四氟丙烯(如四氟丙烯(1234))、五氟丙烯(如五氟丙烯(1225))、氯三氟丙烯(如氯三氟丙烯(1233))、氯二氟丙烯、氯三氟丙烯、氯四氟丙烯、六氟丁烯(例如六氟丁烯(1336))或它们的组合物。在某些实施方案中,四氟丙烯、五氟丙烯和/或氯三氟丙烯化合物具有与不饱和碳链终端碳原子相连的不超过一个的氟或氯取代基(例如1,3,3,3-四氟丙烯(1234ze);1,1,3,3-四氟丙烯、1,2,3,3,3-五氟丙烯(1225ye)、1,1,1-三氟丙烯、1,2,3,3,3-五氟丙烯、1,1,1,3,3-五氟丙烯(1225zc)、1,1,2,3,3-五氟丙烯(1225yc)、(Z)-1,1,1,2,3-五氟丙烯(1225yez)、1-氯-3,3,3-三氟丙烯(1233zd)、1,1,1,4,4,4-六氟丁-2-烯(1336mzzm)或它们的组合物)。

[0050] 可以与上述卤代烯烃组合使用的其它发泡剂包括空气、氮气、二氧化碳、氢氟碳化合物("HFC")、烷烃、烯烃、单羧酸盐、酮、醚或它们的组合物。合适的HFC包括1,1-二氟乙烷(HFC-152a)、1,1,1,2-四氟乙烷(HFC-134a)、五氟乙烷(HFC-125)、1,1,1,3,3-五氟丙烷(HFC-245fa)、1,1,1,3,3-五氟丁烷(HFC-365mfc)或它们的组合物。合适的烷烃和烯烃包括正丁烷、正戊烷、异戊烷、环戊烷、1-戊烯或它们的组合物。合适的单羧酸盐包括甲酸甲酯、甲酸乙酯、乙酸甲酯或它们的组合物。合适的酮和醚包括丙酮、二甲醚或它们的组合物。

[0051] 另外,聚氨酯配制物可以任选地包括一种或多种添加剂。添加剂的实例包括但不限于羧酸、泡孔稳定剂、表面活性剂、增链剂、颜料、填料、阻燃剂、热膨胀微球、水、增稠剂、抑烟剂、强化剂、抗氧化剂、紫外线稳定剂、抗静电剂、红外辐射吸收剂、染料、脱模剂、抗真菌剂、杀生物剂或它们的任意组合。

[0052] 在一个实施方案中,所述羧酸为具有如下通式的化合物:



[0054] 其中 $R_7$ 为氢、烷基、链烯基、脂环族基团、芳族基团或烷芳族基团, $k$ 和 $m$ 独立地为0-3的整数,条件是 $k+m \geq 1$ ,且当 $k=1$ 和 $m=0$ 时, $R$ 为芳族基团或烷芳族基团。

[0055] 按照一个实施方案, $R_7$ 烷基包括但不限于甲基、乙基、正丙基、异丙基、丙基、丁基、异丁基、正戊基、正癸基或2-乙基己基。

[0056] 可用作所述羧酸的特定化合物包括但不限于羟基羧酸、二羧酸、甲酸、乙酸、丙二酸、戊二酸、马来酸、甘醇酸、乳酸、2-羟基丁酸、柠檬酸、AGS酸、苯酚、甲酚、氢醌或它们的组合。AGS酸是在己二酸制备过程中作为环己醇和/或环己酮氧化副产物获得的二羧酸(如己二酸、戊二酸和琥珀酸)的混合物。可用作通式(3)的羧酸的合适AGS酸包括RHODIACID®酸(由Solvay S.A.获得)、DIBASIC酸(由Invista S.a.r.l获得)、FLEXATRAC™-AGS-200酸(由Ascend Performance Materials LLC获得)和技术级的戊二酸(AGS)(由Lanxess A.G.获得)。

[0057] 泡孔稳定剂可以包括例如硅表面活性剂或阴离子表面活性剂。合适的硅表面活性剂的实例包括但不限于聚烷基硅氧烷、聚氧亚烷基多元醇改性的二甲基聚硅氧烷、亚烷基二醇改性的二甲基聚硅氧烷或它们的任意组合。

[0058] 合适的表面活性剂包括乳化剂和泡沫稳定剂,如现有技术已知的有机硅表面活性剂如聚硅氧烷,各种脂肪酸的胺盐如油酸二乙胺或硬脂酸二乙醇胺,以及蓖麻油酸的钠盐。

[0059] 增链剂的实例包括但不限于具有羟基或氨基官能团的化合物,如二醇、胺、二元醇

和水。增链剂的其它非限定性实例包括乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,3-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、1,12-十二烷二醇、乙氧基化的氢醌、1,4-环己二醇、N-甲基乙醇胺、N-甲基异丙醇胺、4-氨基环己醇、1,2-二氨基乙烷或它们的任意混合物。

[0060] 在制备过程中,可以应用颜料为聚氨酯材料进行颜色编码以确认产品等级或隐藏发黄现象。颜料可以包括任何合适的有机或无机颜料。例如,有机颜料或着色剂包括但不限于偶氮/重氮染料、酞菁、二恶嗪或炭黑。无机颜料的实例包括但不限于二氧化钛、氧化铁或氧化铬。

[0061] 可以应用填料来增加聚氨酯泡沫或材料的密度和承载性能。合适的填料包括但不限于硫酸钡、炭黑或碳酸钙。

[0062] 可以应用阻燃剂来降低可燃性。例如,这种阻燃剂包括但不限于氯化磷酸酯、氯化石蜡或三聚氰胺粉末。

[0063] 热膨胀微球包括含有(环)脂族烃的微球。这种微球通常是干燥的、未膨胀的或部分未膨胀的微球,由平均直径通常为10-15微米的小球颗粒组成。小球由气密性聚合物外壳(例如由丙烯腈或PVDC组成)形成,其中包封一滴(环)脂族烃如液态的异丁烷。当这些微球在足以软化热塑性壳并挥发包封在其中的(环)脂族烃的高温水平(例如150-200°C)下受热时,生成的气体使壳膨胀并增加微球的体积。膨胀时,微球的直径为其原始直径的3.5-4倍,因此其膨胀体积比未膨胀状态下的初始体积大约50-60倍。这种微球的实例为由AKZO Nobel Industries销售的EXPANCEL®-DU微球。

[0064] 通常用于由聚氨酯配制物生产聚氨酯材料的方法例如在US 5,420,170、US 5,648,447、US 6,107,359、US 6,552,100、US 6,737,471和US 6,790,872中进行了描述,这些专利的内容在这里作为参考引入。可以应用具有吸电子基团的催化剂制备各种类型的聚氨酯材料,例如刚性泡沫、柔性泡沫、半柔性泡沫、微孔弹性体、织物背衬、喷涂弹性体、铸造弹性体、聚氨酯异氰脲酸酯泡沫、反应注射成型聚合物和结构性反应注射成型聚合物。

[0065] 密度为15-150 kg/m<sup>3</sup>、含具有吸电子基团的催化剂的通用柔性聚氨酯配制物的非限定性实例(例如汽车座椅)可以包含如下组分,以重量份(pbw)计,如下表1所示:

[0066] 表1

柔性泡沫配制物	pbw
多元醇	20-100
表面活性剂	0.3-3
[0067] 卤代烯烃	1-6
交联剂	0-3
具有吸电子基团的催化剂	0.1-10
异氰酸根指数	70-115

[0068] 密度为15-70 kg/m<sup>3</sup>、含具有吸电子基团的催化剂的通用刚性聚氨酯配制物的非限定性实例可以包含如下组分,以重量份(pbw)计,如下表2所示:

[0069] 表2

[0070]	刚性泡沫配制物	<b>pbw</b>
	多元醇	<b>100</b>
	表面活性剂	<b>1-3</b>
	卤代烯烃	<b>5-40</b>
	水	<b>0-3</b>
	具有吸电子基团的催化剂	<b>0.1-10</b>
	异氰酸根指数	<b>80-400</b>

[0071] 含异氰酸根官能团的化合物的量不受限制,但通常在本领域熟练技术人员已知的范围内。上文给出的示例范围由异氰酸根指数表示,其定义为异氰酸根的当量数除以活性氢的当量总数,再乘以100。

[0072] 因此,在又一个实施方案中,本发明提供一种生产聚氨酯材料的方法,其包括在具有吸电子基团的催化剂和任选的 (i) 含至少一个叔胺基团的胺催化剂或 (ii) 非胺催化剂或 (iii) 添加剂或 (iv) 它们的混合物的存在下,使含异氰酸根官能团的化合物、含活性氢的化合物和卤代烯烃接触。

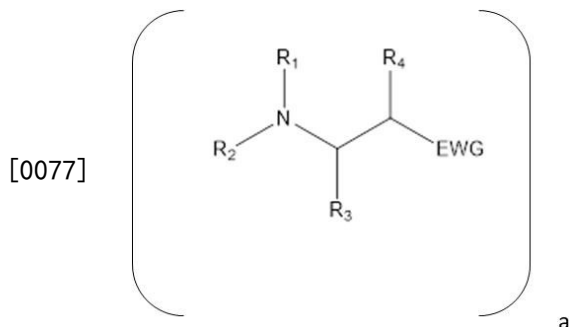
[0073] 在一个特定的实施方案中,聚氨酯材料为通过如下过程制备的刚性或柔性泡沫:在具有吸电子基团的催化剂和任选的 (i) 含至少一个叔胺基团的胺催化剂或 (ii) 非胺催化剂或 (iii) 添加剂或 (iv) 它们的混合物的存在下,通过使至少一种含异氰酸根官能团的化合物和至少一种含活性氢的化合物(如多异氰酸酯和多元醇)和卤代烯烃一起形成反应混合物,并使所述反应混合物经受足以使含活性氢的化合物(如多元醇)与含异氰酸根官能团的化合物(如多异氰酸酯)反应的条件。所述多异氰酸酯、多元醇、卤代烯烃、具有吸电子基团的催化剂和任选的含至少一个叔胺基团的胺催化剂和/或非胺催化剂和/或添加剂在混合和形成反应混合物之前可以被加热。在其它实施方案中,所述多异氰酸酯、多元醇、具有吸电子基团的催化剂和任选的含至少一个叔胺基团的胺催化剂和/或非胺催化剂和/或添加剂在环境温度(例如约15-40°C)下混合,和可以加热反应混合物,但在一些实施方案中可能不需要加热。泡沫可以在自由上升(块状)过程中制备,其中泡沫在最小或者没有垂直限制的条件下自由上升。替代地,可以通过将反应混合物引入封闭模具中并使其在模具内发泡来制备模塑泡沫。根据所得泡沫的所需特性选择特定的多异氰酸酯和多元醇。也可以包括用于制备聚氨酯泡沫的其它添加剂,如上述的那些,以生产特定类型的泡沫。

[0074] 按照另一个实施方案,聚氨酯材料可以在一步方法中生产,其中A侧反应物与B侧反应物发生反应。A侧反应物可以包括含异氰酸根官能团的化合物如多异氰酸酯,而B侧反应物可以包括含活性氢的化合物如多元醇、卤代烯烃和具有吸电子基团的催化剂以及任选的含至少一个叔胺基团的胺催化剂和/或非胺催化剂。在一些实施方案中,A侧和/或B侧也可以任选包含一种或多种如上所述的添加剂。因此,在一个实施方案中,提供适合于制备热固性聚氨酯材料的多元醇树脂共混物,其包含多元醇、卤代烯烃、具有吸电子基团的催化剂和任选的 (i) 含至少一个叔胺基团的胺催化剂或 (ii) 非胺催化剂或 (iii) 添加剂或 (iv) 它们的混合物。

[0075] 所述聚氨酯材料可用于多种用途,例如预涂层;地毯的背衬材料;建筑复合材料;

隔热;喷涂泡沫绝缘;需要使用冲击混合喷枪的用途;聚氨酯/脲混合弹性体;车辆内外饰件如座位衬垫、仪表板、车门内饰板和方向盘;柔性泡沫(例如家具用泡沫和车辆部件泡沫);整体表层泡沫;刚性喷涂泡沫;刚性现浇泡沫;涂层;粘合剂;密封剂;细丝缠绕;和其它聚氨酯复合材料、泡沫、弹性体、树脂和反应注射成型(RIM)用途。

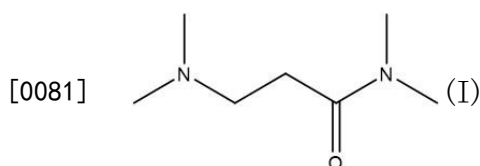
[0076] 在另一个实施方案中,提供一种提高含卤代烯烃的多元醇树脂共混物的稳定性和反应性的方法,包括向所述共混物中加入具有吸电子基团的催化剂,所述催化剂包括具有如下通式的化合物:



[0078] 其中 $R_1$ 和 $R_2$ 独立地为低级烷基或环烷基,或 $R_1$ 和 $R_2$ 与氮形成 $C_4$ - $C_5$ 环状基团, $R_3$ 和 $R_4$ 独立地为低级烷基或环烷基,EWG为选自如下的吸电子基团: $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CF_3$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CONHR$ 、 $-CON(R)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-C(O)R$ 、 $-SO_2R$ 、 $-SO_2OR$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-NO$ 和 $-C_5$ - $C_{14}$ 芳基,其中R为H、烷基或 $C_5$ - $C_{14}$ 芳基,和a为1或2。

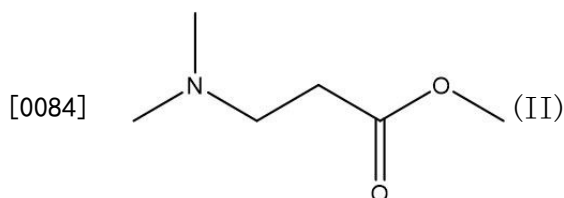
[0079] 实施例

[0080] 实施例1:3-二甲基氨基,N,N-二甲基丙酰胺的合成



[0082] 将1000克丙烯酸甲酯装入反应容器。用 $N_2$ 气吹扫顶部空间以去除空气。然后在搅拌下向反应容器中加入1157克二甲基胺(DMA)并将温度保持在 $40^\circ C$ 。反应混合物首先在 $40^\circ C$ 下消化4小时。然后将反应温度提升至 $150^\circ C$ ,并使反应混合物在 $150^\circ C$ 下再消化6小时。将反应容器冷却至 $100^\circ C$ ,和利用 $N_2$ 流将过量的DMA从粗产物中气提出来。将粗产物进一步冷却至环境温度和然后收集。粗产物的GC-MS分析表明3-二甲氨基,N,N-二甲基丙酰胺以纯度约98%存在。然后进一步精馏粗产物至纯度 $>99\%$ ,并与对-壬基酚混合至50%的浓度以供进一步使用。

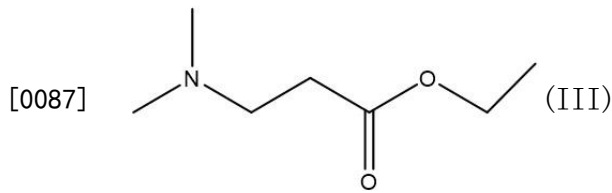
[0083] 实施例2:甲基(3-二甲基氨基丙酸酯)的合成



[0085] 将172克丙烯酸甲酯装入反应容器。用 $N_2$ 气吹扫顶部空间以去除空气。然后在搅拌下向反应容器中加入95克二甲基胺(DMA)并将温度保持在 $40^\circ C$ 。反应混合物在 $40^\circ C$ 下消化4小时。利用 $N_2$ 气流提出粗产物中的DMA并收集粗产物。粗产物的GC-MS分析表明甲基(3-二甲

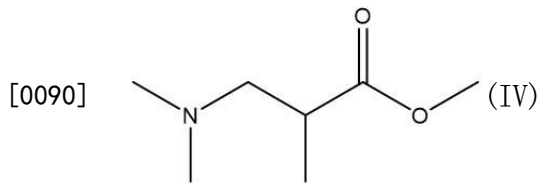
基氨基丙酸酯)以约100%的纯度存在。

[0086] 实施例3:乙基(3-二甲基氨基丙酸酯)的合成



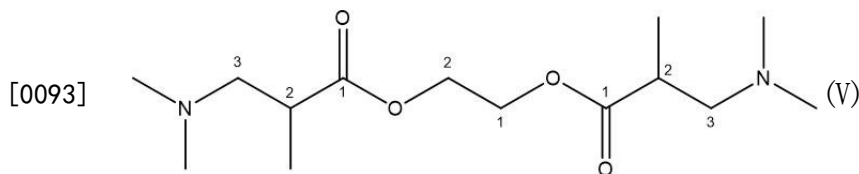
[0088] 将200克丙烯酸乙酯装入反应容器。用N<sub>2</sub>气吹扫顶部空间以去除空气。然后在搅拌下向反应容器中加入95克二甲基胺(DMA)并将温度保持在40℃。反应混合物在40℃下消化1小时。然后利用N<sub>2</sub>气流提出粗产物中的DMA并收集粗产物。粗产物的GC-MS分析表明甲基乙基(3-二甲基氨基丙酸酯)以约93%的纯度存在。

[0089] 实施例4:甲基(3-二甲基氨基)-2-甲基丙酸酯的合成



[0091] 将200克甲基丙烯酸甲酯装入反应容器。用N<sub>2</sub>气吹扫顶部空间以去除空气。然后在搅拌下向反应容器中加入95克二甲基胺(DMA)并将温度保持在40℃。反应混合物在40℃下消化1小时。利用N<sub>2</sub>气流提出粗产物中的DMA并收集粗产物。粗产物的GC-MS分析表明甲基乙基甲基(3-二甲基氨基)-2-甲基丙酸酯以约68%的纯度存在。所存在的其它组分为未转化的甲基丙烯酸甲酯。

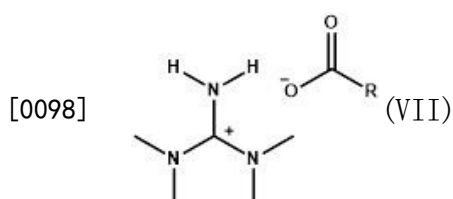
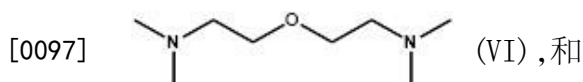
[0092] 实施例5:乙烷-1,2-二基双(3-(二甲基氨基)-2-甲基丙酸酯)的合成



[0094] 将198克乙二醇二甲基丙烯酸酯装入反应容器。用N<sub>2</sub>气吹扫顶部空间以去除空气。然后向反应容器中加入190克二甲基胺(DMA)并将温度保持在40℃。反应混合物在40℃下消化1小时。利用N<sub>2</sub>气流提出粗产物中的DMA并收集粗产物。粗产物的GC-MS分析表明甲基乙基甲基(3-二甲基氨基)-2-甲基丙酸酯以约30%的纯度存在。

[0095] 稳定性、乳白时间和催化剂速度

[0096] 针对应用本发明的具有吸电子基团的催化剂和具有如下通式的两种现有技术催化剂(VI)和(VII)制备的本文所述喷涂聚氨酯配制物,评价三个因素(催化剂速度、稳定性和乳白时间)。



[0099] 催化剂速度基本由其拉丝凝胶时间决定。拉丝凝胶时间越短,反应越快。为了获得相同的初始凝胶时间,在整个量杯泡沫测试中应用了不同的催化剂负载量。通过在温度50℃下将以不同%催化剂浓度包含具有吸电子基团的催化剂和现有技术催化剂(a)和(b)的喷涂泡沫配制物储存一周时间来确定稳定性。在一周时间之前和之后测量喷涂泡沫配制物的反应性,并按下式计算记录原始凝胶时间的偏移百分比:

[0100] %偏移=[(最终凝胶时间-初始凝胶时间)/初始凝胶时间] x 100

[0101] 将结果用于量化每种配制物的稳定性。较高的百分比(较大偏移)不如较低的偏移百分比有效。通过在量杯中快速混合含有多元醇和一定百分比的具有吸电子基团的催化剂以及催化剂(a)和(b)的混合物与多异氰酸酯来确定乳白时间。按泡沫开始上升的拐点确定乳白时间。

[0102] 应用母料以及被比较的特定催化剂和1.8 wt%的水(每次测试均保持恒定)制备待测试的所有喷涂泡沫配制物。通过每次测试中应用的特定催化剂的量来调整上述用量以使水量保持恒定,并保持B侧50克预混多元醇树脂和A侧50克多异氰酸酯(RUBINTE®M聚合MDI)的倾倒尺寸恒定。所述母料包括以下组分,如下表3所示:

[0103] 表3

组分	%
<b>TEROL® 925 多元醇</b>	<b>52.32</b>
<b>JEFFOL® R-425-X 多元醇</b>	<b>10</b>
<b>JEFFOL® SG-522 多元醇</b>	<b>7.88</b>
[0104] <b>PHT4-Diol/TCPP(50/50)阻燃剂</b>	<b>13.6</b>
<b>TCPP 阻燃剂</b>	<b>4.2</b>
<b>VORASURF® DC-193 表面活性剂</b>	<b>1</b>
<b>HFO 1233zd'E'发泡剂</b>	<b>11</b>
<b>合计</b>	<b>100</b>

[0105] 对于包含实施例I的具有吸电子基团的催化剂和现有技术催化剂(a)和(b)的喷涂泡沫配制物,测量初始反应性和在50℃下老化一周后的%偏移,结果示于下表4和5中。

[0106] 表4 初始反应性

催化剂	负载(%)	初始乳白时间(s)	初始凝胶时间(s)
[0107] <b>实施例 I</b>	<b>3.3*</b>	<b>12.1</b>	<b>34.5</b>
<b>(a)</b>	<b>0.6</b>	<b>6.7</b>	<b>34.3</b>
<b>(b)</b>	<b>2.1</b>	<b>12.3</b>	<b>34.7</b>

[0108] \*实施例I与壬基酚以50%共混使用

[0109] 表5 老化后的%偏移

	催化剂	负载(%)	初始乳白时间(s)	初始凝胶时间(s)	%偏移
[0110]	实施例 I	3.3*	17.3	48.3	40%
	(a)	0.6	14.2	67.4	97%
	(b)	2.1	14.2	42.2	22%

[0111] \*实施例I与壬基酚以50%共混使用

[0112] 由以上描述可知,本发明非常适合实现和达到本文所提到的目的和优点以及本发明所固有的那些目的和优点。虽然已经针对本发明的目的描述了本发明的示例性实施方案,但应理解可以在不偏离本发明和所附权利要求范围的情况下实现对本领域技术人员来说明显的很多改变。