

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480038115.4

[51] Int. Cl.

C08G 18/28 (2006.01)

C08G 18/80 (2006.01)

C09J 175/04 (2006.01)

C09K 3/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100484978C

[22] 申请日 2004.12.15

[21] 申请号 200480038115.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.19 [33] US [31] 10/741,871

[86] 国际申请 PCT/US2004/042033 2004.12.15

[87] 国际公布 WO2005/061622 英 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.19

[73] 专利权人 拜尔材料科学有限公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72] 发明人 R·R·罗斯勒 D·L·克劳弗德

[56] 参考文献

CN1325413A 2001.12.5

EP0261409A 1988.3.30

US2003232949A1 2003.12.18

审查员 陈 辉

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沙永生

权利要求书 5 页 说明书 19 页

[54] 发明名称

硅烷封端的聚氨酯

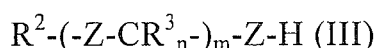
[57] 摘要

一种可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物，其通过 a) 与 b) 混合形成，其中：a) 为第一硅烷封端的聚氨酯，其通过以下步骤制备：i) 单官能化合物与 ii) 含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分反应、该反应产物与 iii) 含有一个异氰酸酯-活性基团和一个或多个活性硅烷基的化合物反应，形成可湿固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯；b) 第二硅烷封端的聚氨酯，其通过以下步骤制备：i) 烷基单官能醇、胺和/或硫醇与 ii) 含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分反应，该反应产物与 iii) 含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物反应。该聚氨酯组合物可用在涂料、密封剂和/或粘合剂组合物中。用涂料组合物来形成经涂布的基材。密封剂和/或粘合剂组合物用在连接第一粘合物和第二粘合物以形成粘合组件的方法中。

1.一种可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物，其通过将 a)与 b)混合形成，其中：

a)为第一硅烷封端的聚氨酯，其通过 i)与 ii)反应、然后 i)与 ii)的反应产物再与 iii)反应形成可湿固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯来制备，其中：

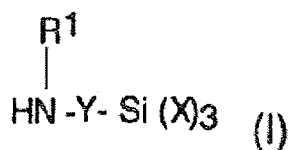
i)数均分子量为 500 至 20000 的单官能化合物，所述单官能化合物具有通式(III)的结构：



式中， R^2 选自 C_1-C_{22} 直链或支链烷基；各个 R^3 独立地选自 H、甲基和乙基， n 从 1 到 5， m 从 10 到 1000；各个 Z 独立地选自 O、S 和 $-NR^4-$ ，其中 R^4 选自 H、甲基、乙基、丙基、正丁基和叔丁基，

ii)含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分，

iii)含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物，其中至少 10 摩尔%的组分 iii)是通式(I)的化合物，

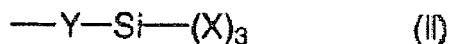


式中，

X 表示相同或不同的在 100℃ 以下对异氰酸酯基呈惰性的有机基团，前提是这些基团中至少有两个是烷氧基或酰氧基，

Y 表示含有 1 到 8 个碳原子的直链或支链亚烷基，

R_1 表示在 100℃ 对异氰酸酯基呈惰性的有机基团或符合通式 II 的基团；



b)第二硅烷封端的聚氨酯，其通过 i)与 ii)反应、然后 i)与 ii)的反应产物再与 iii)反应来制备，其中：

i) C_1-C_{20} 直链或支链烷基单官能醇、胺和/或硫醇，

ii)含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分,

iii)含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物,符合上述通式(I)。

2.如权利要求1所述的组合物,其特征在于,a-i)中的单官能化合物是单羟基官能聚醚。

3.如权利要求2所述的组合物,其特征在于,所述聚醚选自聚(环氧丙烷)和聚(环氧乙烷)。

4.如权利要求1所述的组合物,其特征在于,b-i)中的单官能化合物选自正丙醇、正丁醇和叔丁醇。

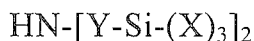
5.如权利要求1所述的组合物,其特征在于,a-ii)和b-ii)中的异氰酸酯组分独立地选自通式(IV)表示的二异氰酸酯:



式中, R^5 选自具有4-18个碳原子的二价脂族烃基、具有5-15个碳原子的二价脂环族烃基、具有7-15个碳原子的二价芳脂族烃基或具有6-15个碳原子的二价芳族烃基。

6.如权利要求1所述的组合物,其特征在于,a-ii)和b-ii)中的异氰酸酯组分独立地选自1,4-丁二异氰酸酯、1,6-己二异氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-己二异氰酸酯、1,12-十二烷二异氰酸酯、环己烷-1,3-和-1,4-二异氰酸酯、1-异氰酸根合-2-异氰酸甲酯基环戊烷、1-异氰酸根合-3-异氰酸甲酯基-3,5,5-三甲基-环己烷、双(4-异氰酸根合-环己基)甲烷、1,3-和1,4-双(异氰酸甲酯基)环己烷、双(4-异氰酸根合环己基)甲烷、2,4'-二异氰酸根合二环己基甲烷、双(4-异氰酸根合-3-甲基-环己基)甲烷、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-和/或-1,4-苯二亚甲基二异氰酸酯、1-异氰酸根合-1-甲基-4(3)-异氰酸甲酯基环己烷、2,4-和/或2,6-六氢甲苯二异氰酸酯、1,3-和/或1,4-苯二异氰酸酯、2,4-和/或2,6-甲苯二异氰酸酯、2,4-和/或4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和1,5-萘二异氰酸酯和它们的混合物。

7.如权利要求1所述的组合物,其特征在于,a-iii)和b-iii)中的化合物是结构式(V)的化合物:



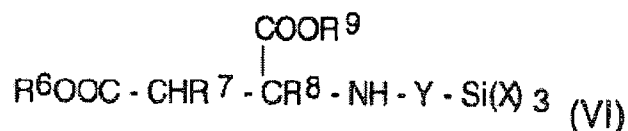
式中，

X 表示相同或不同的在 100℃ 以下对异氰酸酯基呈惰性的有机基团，
前提是这些基团中至少有两个是烷氧基或酰氧基，

Y 表示含有 1 到 8 个碳原子的直链或支链亚烷基。

8.如权利要求 1 所述的组合物，其特征在于，a-iii)和 b-iii)中的化合物选自 N-苯基氨基丙基-三甲氧基硅烷、双(γ-三甲氧基甲硅烷基丙基)胺、N-环己基氨基丙基-三乙氧基硅烷、N-甲基氨基丙基-三甲氧基硅烷、N-丁基氨基丙基-三甲氧基硅烷、N-丁基氨基丙基-三酰氧基硅烷、3-(N-乙基)氨基-2-甲基丙基-三甲氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-三甲氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-三乙氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-烷基-二甲氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-烷基二乙氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-二酰氧基硅烷和 3-(N-乙基)氨基-2-甲基丙基-甲基二甲氧基硅烷。

9.如权利要求 1 所述的组合物，其特征在于，a-iii)和 b-iii)中的化合物是通式(VI)的化合物：



式中：

X 表示相同或不同的在 100℃ 以下对异氰酸酯基呈惰性的有机基团，
前提是这些基团中至少有两个是烷氧基或酰氧基，

Y 表示含有 1 到 8 个碳原子的直链或支链亚烷基，

R⁶ 和 R⁹ 是具有 1 到 9 个碳原子的烷基，

R⁷ 和 R⁸ 可相同或不同，表示氢或具有 1 到 9 个碳原子的烷基。

10.如权利要求 1 所述的组合物，还包含一种或多种增塑剂、一种或多种增粘剂、一种或多种催化剂、和/或一种或多种干燥剂、一种或多种流平剂、一种或多种润湿剂、一种或多种流动控制剂、一种或多种防结皮剂、

一种或多种消泡剂、一种或多种填料、一种或多种粘度调节剂、一种或多种颜料、一种或多种染料、一种或多种紫外光吸收剂、一种或多种热稳定剂和/或一种或多种抗氧化剂。

11.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，

a-i)在组合物中的含量为40至99重量%，

a-ii)在组合物中的含量为0.5至30重量%，

a-iii)在组合物中的含量为0.5至35重量%，

b-i)在组合物中的含量为2至30重量%，

b-ii)在组合物中的含量为25至60重量%，

b-iii)在组合物中的含量为20至65重量%。

12.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，a-ii)对a-i)的NCO:OH当量比为1.5:1至2.5:1。

13.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，b-ii)对b-i)的NCO:OH当量比为1.5:1至2.5:1。

14.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，a-i)与a-ii)的反应产物对组分a-iii)的NCO:NH当量比为1.5:1至2.5:1。

15.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，b-i)与b-ii)的反应产物对组分b-iii)的NCO:NH当量比为1.5:1至2.5:1。

16.如权利要求1所述的组合物，其特征在于，所述第一硅烷封端的聚氨酯a)在组合物中的含量为45至90重量%，所述第二硅烷封端的聚氨酯b)在组合物中的含量为10至55重量%。

17.一种涂料组合物、密封剂组合物或粘合剂组合物，其包含如权利要求1所述的组合物以及一种或多种选自一种或多种颜料、一种或多种增塑剂和一种或多种填料的物质。

18.一种涂布基材的方法，其包括将如权利要求17所述的涂料组合物施涂到基材的至少部分表面上。

19.依据如权利要求18所述的方法制备的经涂布的基材。

20.如权利要求18所述的方法，其特征在于，所述基材包括一种或多

种选自木材、金属、塑料、纸、陶瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料。

21.如权利要求 19 所述的经涂布的基材，其特征在于，所述基材包括一种或多种选自木材、金属、塑料、纸、陶瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料。

22.一种将第一粘合体与第二粘合体连接的方法，其包括：

将如权利要求 17 所述的粘合剂组合物施涂到第一粘合体的至少部分表面和第二粘合体的至少部分表面上；

使第一粘合体的含有粘合剂组合物的表面与第二粘合体的含有粘合剂组合物的表面接触，形成粘合组件；以及

使粘合组件中的粘合剂组合物固化。

23.如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，第一粘合体和第二粘合体独立地由一种或多种选自木材、金属、塑料、纸、陶瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料组成。

24.依据如权利要求 22 所述的方法形成的组件。

25.如权利要求 24 所述的组件，其特征在于，第一粘合体和第二粘合体独立地由一种或多种选自木材、金属、塑料、纸、陶瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料组成。

硅烷封端的聚氨酯

发明背景

发明领域

本发明涉及烷氧基硅烷官能聚氨酯组合物，更涉及可用于粘合剂、密封剂和涂料组合物的烷氧基硅烷官能聚氨酯组合物。

背景技术

粘合剂通常用来连接和固定两个或多个粘合体。粘合体被认为是连接在一起的任何两种或多种材料或材料部件，包括木材、金属、塑料、纸、陶瓷、石材、玻璃、混凝土等。用于这些用途的粘合剂基于各种技术，包括弹性体/溶剂/树脂混合物、环氧化物、乳胶、聚氨酯、(聚)硅氧烷、氰基丙烯酸酯、丙烯酸类、热熔体等。此类粘合剂具有一个或多个缺点，例如它们含有有毒且通常是易燃的溶剂，它们可能与一类或多类粘合体不相容，它们具有不利的长固化时间，并且在很多情况下，它们所形成的粘合强度不够。

通常期望施涂到基材上的涂料能提供所需的外观，在许多情况下，通过施涂多层涂料来实现，这些多层涂料中的最后一层可以是有色或无色的面漆。不幸的是，随着含有经涂布基材的制件使用时间的增加，正常“磨损和撕扯”会造成擦伤，这往往导致基材涂布表面的外观变差。

密封剂一般是常含有塑料的薄膜，它被施涂到一种或多种基材的一个或多个表面上，以防止液体或气体通过该薄膜。密封剂可用来防止基材的暴露，或者还常用来防止由于基材中或基材之间存在的间隙之间的缺陷引起的暴露。

授予 Probst 等的美国专利第 6590028 号揭示了一种水性双组分聚氨酯体系，它们的制备方法和它们在生产冲击强度得到提高、具有高稳定性和

光学性能突出的涂料中的应用。

授予 Roesler 等的美国公开专利申请 2003/0039846 A1 揭示了一种含有多异氰酸酯组分和异氰酸酯-活性组分的双组分涂料组合物，所述异氰酸酯活性组分含有小于 3 重量%的芳族多胺和以其它组分为基准计 0.1 至 1.8 重量%的含有至少一个环氧基和至少一个烷氧基硅烷基的化合物。

授予 Wu 等的美国公开专利申请 2003/0173026A1 揭示了用于将窗粘合到上过漆的基材上的硅烷官能粘合剂组合物。该方法包括将硅烷官能粘合剂组合物施涂到玻璃或基材上；使玻璃与基材接触；并使粘合剂固化。

授予 Kaszubski 等的美国公开专利申请 2003/0153671A1 揭示了一种可湿固化的粘合剂，该粘合剂包含一种含有活性硅端基的聚合物；透明填料和脱水剂。

但是，至今为止已知的粘合剂、密封剂和涂料组合物无论是最始，还是特别在暴露于自然环境(element)后，都不能提供足够的拉伸强度和/或断裂伸长性能，以保护被施涂上它们的基材。结果，由这类粘合剂、密封剂和涂料组合物得到的已固化的膜容易开裂、起泡和/或碎裂，使下方基材暴露出来。

因此，本领域中需要在最始和暴露于自然环境后都能提供具有优良拉伸强度和断裂伸长性能的涂层膜的粘合剂、密封剂和涂料组合物。

发明内容

本发明涉及一种可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯(polyether urethane)组合物，其通过将 a)与 b)混合形成，其中：

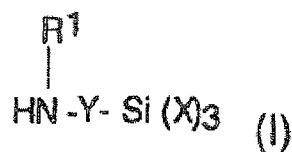
a)为第一硅烷封端的聚氨酯，其通过 i)与 ii)反应、然后 i)与 ii)的反应产物再与 iii)反应形成可湿固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯来制备，其中：

i)数均分子量为 500 至 20000 的单官能化合物，其选自聚醚、聚胺、胺封端的聚醚或具有羟基、胺或硫醇官能团的聚硫化物，以及它们的混合物，

ii)含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分，

iii)一种含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上(one more)活性硅烷基

的化合物，其中至少 10 摩尔 % 的组分 iii) 是通式(I)的化合物，



式中，

X 表示相同或不同的在 100℃ 以下对异氰酸酯基呈惰性的有机基团，前提是这些基团中至少两个是烷氧基或酰氧基，

Y 表示含有 1 到 8 个碳原子的直链或支链亚烷基，

R₁ 表示在 100℃ 对异氰酸酯基呈惰性的有机基团或符合通式 II 的基团：



b) 第二硅烷封端的聚氨酯，其通过 i) 与 ii) 反应、然后 i) 与 ii) 的反应产物再与 iii) 反应来制备，其中：

i) C₁-C₂₀ 直链或支链烷基单官能醇、胺和/或硫醇，

ii) 含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分，

iii) 含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物，符合上述通式(I)。

本发明还涉及一种包含上述可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物和一种或多种选自颜料、增塑剂和填料的组分的涂料组合物、密封剂组合物或粘合剂组合物。

在本发明的另一个实施方式中，将上述涂料组合物施涂到基材的至少部分表面上，形成经涂布的基材。

本发明的另一个实施方式涉及一种将第一粘合体与第二粘合体连接的方法，其包括：

将上述粘合剂组合物施涂到第一粘合体的至少部分表面和第二粘合体的至少部分表面上；

使第一粘合体的含有粘合剂组合物的表面与第二粘合体的含有粘合剂组合物的表面接触，形成粘合组件；

使粘合组件中的粘合剂组合物固化。

发明详细说明

除在操作实施例或者另有说明的以外，用在说明书和权利要求书中的所有涉及组分量、反应条件等的数字或表示在所有情况下都应理解为被术语“约”修饰。专利申请中揭示了各种不同的数值范围。因为这些范围是连续的，所以它们包括在最小值和最大值之间的每一数值。除非另有说明，该专利申请中的所规定的不同数值范围都是近似值。

本发明的实施方式提供了一种可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物，其通过 a) 与 b) 混合形成，其中：

a) 为第一硅烷封端的聚氨酯；

b) 为第二硅烷封端的聚氨酯。

文中所用的术语“硅烷基”指含有至少两个在某些情况下用取代基“X”定义的烷氧基或酰氧基的硅烷基。含有两个或三个烷氧基和/或酰氧基的硅烷被认为是一种活性硅烷基。在本发明的一个实施方式中，X 是依据通式 $-O-R^{10}$ 的基团，其中 R^{10} 选自 C_1 - C_5 直链和支链烷基。

文中所用的术语“氨基甲酸酯(urethane)”指含有一个或多个氨基甲酸酯基和/或脲基的化合物。可用于本发明的氨基甲酸酯的非限制性例子包括含有一个或多个氨基甲酸酯基且任选含有脲基的化合物，以及含有氨基甲酸酯基和脲基的化合物。

在本发明的一个实施方式中，第一硅烷封端的聚氨酯(a)可通过 i) 与 ii) 反应来制备，其中：

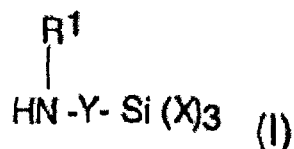
i) 数均分子量为 500 至 20000 的单官能化合物，其选自聚醚、聚胺、胺封端的聚醚或具有羟基、胺或硫醇官能团的聚硫化物，以及它们的混合物，

ii) 含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分。

在本发明的一个实施方式中，单官能化合物的数均分子量为至少 500、在某些情况下至少为 1000，在其它情况下至少为 1500。此外，单官能化合物的数均分子量最高为 20000，在某些情况下最高为 17500，在其它情况下最高为 15000。数均分子量是使用凝胶渗透色谱(GPC)用聚苯乙烯作为标准测定的。

在本发明的一个实施方式中，i)与 ii)的反应产物与 iii)反应，其中：

iii)为含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物，其中至少 10% 的组分 iii)是符合上述通式(I)的化合物，

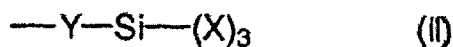


式中，

X 表示相同或不同的在 100℃ 以下对异氰酸酯基呈惰性的有机基团，前提是这些基团中至少两个是烷氧基或酰氧基，在本发明的一个具体实施方式中，一个或多个“X”基团是符合通式-O-R¹⁰的基团，其中 R¹⁰ 选自 C₁-C₅ 直链和支链烷基，

Y 表示含有 1 到 8 个碳原子的直链或支链亚烷基，

R₁ 表示在 100℃ 对异氰酸酯基呈惰性的有机基团或符合通式 II 的基团：



其中 X 和 Y 如上所定义。

文中所用的术语“烷基”指通式为 C_sH_{2s+1} 的脂族烃链的一价基，其中 s 是所定义的碳原子的数目或其范围。术语“取代烷基”指一个或多个氢原子被非碳原子或基团替代的烷基，此类非碳原子或基团的非限制性例子包括卤素、胺、醇、氧(诸如酮基或醛基)和硫醇。

文中所用的术语“环烷基”指形成通式为 C_sH_{2s-1} 的环的脂族烃链的一价基，其中 s 是所定义的碳原子的数目或其范围。术语“取代环烷基”指环结构中含有一个或多个杂原子的环烷基(其中杂原子的非限制性例子为 -O-、-NR-和-S-)，和/或一个或多个氢原子被非碳原子或基团替代的环烷基，此类非碳原子或基团的非限制性例子包括卤素、胺、醇、氧(诸如酮基或醛基)和硫醇。R 表示含有 1 到 24 个碳原子的烷基。

文中所用的术语“芳基”指芳族烃的一价基。芳族烃包括含有共轭双键的碳基环状化合物，其中所得的环状共轭 π 轨道体系中包含 4t+2 个电子，t 是至少为 1 的整数。文中所述的芳基可以包括单一芳环结构、一个或

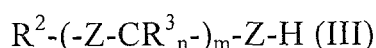
多个稠合的芳环结构、共价连接的芳环结构，这些结构中任何一种结构或全部结构都可以包含杂原子。可包含在芳环结构中的此类杂原子的非限制性例子包括 O、N 和 S。

文中所用的术语“亚烷基”指碳链长度从 C₁(在非环结构的情况下)或 C₄(在环结构的情况下)至 C₂₅、通常为 C₂ 至 C₁₂ 的非环或环状二价烃基，其可被取代或未取代，且可包含取代基。作为一个非限制性的例子，亚烷基可以是具有 1 到 12 个碳原子的低级烷基。作为一个非限制性的例子，“亚丙基”是用来包括正亚丙基和异亚丙基；同样，“亚丁基”是用来包括正亚丁基、异亚丁基和叔亚丁基。

文中所用的术语“氧化烯”指含有一个或多个氧原子的亚烷基。术语“亚芳基”指二价芳基，其环可以被取代。术语“亚烷基芳基”指任何含有至少一个芳基(作为一个非限制性例子，为苯基)的非环亚烷基。

本发明的实施方式提供，通过 i)和 ii)的反应产物与 iii)反应得到的产物是可湿固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯。

在本发明的一个实施方式中，a-i)中的单官能化合物可以具有依据通式(III)的结构：



式中，R²选自 C₁-C₂₂ 直链或支链烷基；各个 R³ 独立地选自 H、甲基和乙基；各个 Z 独立地选自 O、S 和 -NR⁴-，其中 R⁴ 选自 H、甲基、乙基、丙基、正丁基和叔丁基。下标 n 是整数，可从 1 到 5，在某些情况下为 1 到 4，在其它情况下为 1 到 3，在某些情况下为 1 或 2，在其它情况下为 2 到 4，在某些情况下为 2 到 5。下标 m 是整数，可以至少为 1，在某些情况下至少为 2，在其它情况下至少为 3，在某些情况下至少为 4，在其它情况下至少为 5。此外，下标 m 可以达到 1000，在某些情况下达到 750，在其它情况下达到 500，在某些情况下达到 250。下标 m 的数值可以是上述的任意数值，或在上述数值组合之间的范围内。

在本发明的一个具体实施方式中，a-i)中的单官能化合物是单羟基官能聚醚。在一个具体的实施方式中，该聚醚可以是聚(环氧丙烷)和/或聚(环氧

乙烷)。

可用于本发明的合适聚醚的数均分子量至少为 250，在某些情况下至少为 500，而在其它情况下至少为 1000。而且，聚醚多元醇的数均分子量可以达到 20000，在某些情况下达到 15000，而在其它情况下达到 12000。聚醚多元醇的数均分子量可以在所述任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，聚醚的总不饱和度的最大值为等于或小于 0.1 毫当量/克(meq/g)，在某些情况下小于 0.04(meq/g)，在其它情况下小于 0.02meq/g，在某些情况下小于 0.01meq/g，在其它情况下等于或小于 0.007meq/g，在特别情况下等于或小于 0.05meq/g。不饱和度的量根据用于制备聚醚的方法以及聚醚的分子量而变化。此类聚醚是已知的，作为一个非限制性例子可通过合适原料分子的乙氧基化和/或丙氧基化反应来制备。合适的原料分子的非限制性例子包括脂族、脂环族和芳脂族醇、苯酚和取代苯酚，诸如甲醇、乙醇、丙醇及其异构体、丁醇及其异构体、戊醇及其异构体和己醇及其异构体、环己醇和较高分子量化合物，诸如壬基苯酚、2-乙基己醇、以及 C₁₂ 至 C₁₅ 直链伯醇的混合物(一个非限制性例子是 NEODOL®25，可从 TX, Houston 的 Shell Chemical Company 购得)。还合适的是不饱和醇，诸如烯丙醇；羟基官能酯，诸如乙酸羟乙酯和丙烯酸羟乙酯。优选的是较高分子量单羟基化合物，特别是壬基苯酚以及 C₁₂ 至 C₁₅ 直链伯醇的混合物。

在本发明的一个实施方式中，使用 EP-A 283148、US 3278457、US 3427256、US 3829505、US 4472560、US 3278458、US 3427334、US 3941849、US 4721818、US 3278459、US 3427335 和 US 4355188 中一篇或多篇中所述的方法来制备聚醚，这些文献的内容通过参考结合于此。在一个具体实施方式中，使用双金属氰化物作为催化剂来制备聚醚。

在本发明的实施方式中，组分 a-i)在组合物中的含量至少为 40 重量%，在某些情况下至少为 45 重量%，在其它情况下至少为 50 重量%。而且，组分 a-i)在组合物中的含量最多为 99 重量%，在某些情况下最多为 95 重量%，在其它情况下最多为 90 重量%，在某些情况下最多为 85 重量%，在

其它情况下最多为 80 重量%。组分 a-i)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，组分 a-ii)在组合物中的含量至少为 0.5 重量%，在某些情况下至少为 1 重量%，在其它情况下至少为 2.5 重量%。而且，组分 a-ii)在组合物中的含量最多为 30 重量%，在某些情况下最多为 25 重量%，在其它情况下最多为 20 重量%。组分 a-ii)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，组分 a-iii)在组合物中的含量至少为 0.5 重量%，在某些情况下至少为 1 重量%，在其它情况下至少为 2.5 重量%。而且，组分 a-ii)在组合物中的含量最多为 35 重量%，在某些情况下最多为 30 重量%，在其它情况下最多为 25 重量%，在某些情况下最多为 20 重量%。组分 a-ii)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，a-ii)对 a-i)的 NCO:OH 当量比至少为 1.5:1，在某些情况下至少为 1.6:1，在其它情况下至少为 1.75:1。而且，a-ii)对 a-i)的 NCO:OH 当量比最大为 2.5:1，在某些情况下最大为 2.4:1，在其它情况下最大为 2.25:1，在某些情况下最大为 2.1:1。a-ii)对 a-i)的 NCO:OH 当量比可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，a-ii)对 a-i)的 NCO:NH 当量比至少为 1.5:1，在某些情况下至少为 1.6:1，在其它情况下至少为 1.75:1。而且，a-ii)对 a-i)的 NCO:NH 当量比最大为 2.5:1，在某些情况下最大为 2.4:1，在其它情况下最大为 2.25:1，在某些情况下最大为 2.1:1。a-ii)对 a-i)的 NCO:NH 当量比可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，第一硅烷封端的聚氨酯 a)在组合物中的含量至少为 45 重量%，在某些情况下至少为 50 重量%，在其它情况下至少为 55 重量%。而且，第一硅烷封端的聚氨酯 a)在组合物中的含量最多为

90 重量%，在某些情况下最多为 85 重量%，在其它情况下最多为 80 重量%，在其它情况下最多为 75 重量%。第一硅烷封端的聚氨酯 a)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，第二硅烷封端的聚氨酯 b)可通过 i)与 ii)反应、然后 i)与 ii)的反应产物再与 iii)反应来制备，其中：

i)C₁-C₂₀ 直链或支链烷基单官能醇、胺和/或硫醇，

ii)含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分，

iii)含有一个异氰酸酯-活性基团和一个以上活性硅烷基的化合物,符合上述通式(I)。

在本发明的一个实施方式中，组分 b-i)在组合物中的含量至少为 2 重量%，在某些情况下至少为 3 重量%，在其它情况下至少为 5 重量%。而且，组分 b-i)在组合物中的含量最多为 30 重量%，在某些情况下最多为 25 重量%，在其它情况下最多为 20 重量%。组分 b-i)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，组分 b-ii)在组合物中的含量至少为 25 重量%，在某些情况下至少为 30 重量%，在其它情况下至少为 35 重量%。而且，组分 b-ii)在组合物中的含量最多为 60 重量%，在某些情况下最多为 55 重量%，在其它情况下最多为 50 重量%。组分 b-ii)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，组分 b-iii)在组合物中的含量至少为 20 重量%，在某些情况下至少为 25 重量%，在其它情况下至少为 30 重量%。而且，组分 b-iii)在组合物中的含量最多为 65 重量%，在某些情况下最多为 60 重量%，在其它情况下最多为 55 重量%，在某些情况下最多为 50 重量%。组分 b-iii)在组合物中的量可以是上述的任意数值，并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中，b-ii)对 b-i)的 NCO:OH 当量比至少为 1.5:1，在某些情况下至少为 1.6:1，在其它情况下至少为 1.75:1。而且，b-ii)

对 b-i)的 NCO:OH 当量比最大为 2.5:1,在某些情况下最大为 2.4:1,在其它情况下最大为 2.25:1,在某些情况下最大为 2.1:1。b-ii)对 b-i)的 NCO:OH 当量比可以是上述的任意数值,并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中, b-ii)对 b-i)的 NCO:NH 当量比至少为 1.5:1,在某些情况下至少为 1.6:1,在其它情况下至少为 1.75:1。而且, b-ii)对 b-i)的 NCO:NH 当量比最大为 2.5:1,在某些情况下最大为 2.4:1,在其它情况下最大为 2.25:1,在某些情况下最大为 2.1:1。b-ii)对 b-i)的 NCO:NH 当量比可以是上述的任意数值,并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中,第二硅烷封端的聚氨酯 b)在组合物中的含量至少为 10 重量%,在某些情况下至少为 15 重量%,在其它情况下至少为 20 重量%,在某些情况下至少为 25 重量%。而且,第二硅烷封端的聚氨酯 b)在组合物中的含量最多为 55 重量%,在某些情况下最多为 50 重量%,在其它情况下最多为 45 重量%。第二硅烷封端的聚氨酯 b)在组合物中的量可以是上述的任意数值,并且可在上述数值的任意两个数值之间的范围内。

在本发明的一个实施方式中, a-ii)和 b-ii)中含有两个异氰酸酯基的异氰酸酯组分包括,但不限于,用通式(IV)表示的有机二异氰酸酯:



式中, R^5 表示通过除去分子量为 112 至 1000、优选 140 至 400 的有机二异氰酸酯中的异氰酸酯基而得到的有机基团。

在本发明的一个实施方式中,二异氰酸酯是用上述通式表示的二异氰酸酯,其中, R^5 表示具有 4-18 个碳原子的二价脂族烃基、具有 5-15 个碳原子的二价脂环族烃基、具有 7-15 个碳原子的二价芳脂族烃基或具有 6-15 个碳原子的二价芳族烃基。

而且对于该实施方式,合适的有机二异氰酸酯可以包括 1,4-丁二异氰酸酯、1,6-己二异氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-己二异氰酸酯、1,12-十二烷二

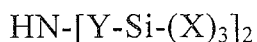
异氰酸酯、环己烷-1,3-和-1,4-二异氰酸酯、1-异氰酸根合-2-异氰酸甲酯基环戊烷、1-异氰酸根合-3-异氰酸甲酯基-3,5,5-三甲基-环己烷(异佛尔酮二异氰酸酯或 IPDI)、双(4-异氰酸根合-环己基)甲烷、1,3-和 1,4-双(异氰酸甲酯基)环己烷、双(4-异氰酸根合环己基)甲烷、2,4'-二异氰酸根合二环己基甲烷、双(4-异氰酸根合-3-甲基-环己基)甲烷、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-和/或-1,4-苯二亚甲基二异氰酸酯、1-异氰酸根合-1-甲基-4(3)-异氰酸甲酯基环己烷、2,4-和/或 2,6-六氢甲苯二异氰酸酯、1,3-和/或 1,4-苯二异氰酸酯、2,4-和/或 2,6-甲苯二异氰酸酯、2,4-和/或 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 1,5-萘二异氰酸酯和它们的混合物。

在本发明的某些实施方式中，可以使用少量(即以含有异氰酸酯的所有化合物的重量为基准计，最多为 5%，在某些情况下为 0.1%至 5%，在其它情况下为 0.5%至 3.5%)任选的含有三个或三个以上异氰酸酯基的多异氰酸酯。可使用的合适的多异氰酸酯的非限制性例子包括 4-异氰酸甲酯基-1,8-辛二异氰酸酯，以及芳族多异氰酸酯如 4,4',4''-三苯基甲烷三异氰酸酯和由苯胺/甲醛的缩合产物进行光气化反应得到的多苯基多亚甲基多异氰酸酯。

在本发明的一个具体实施方式中，二异氰酸酯包括双(4-异氰酸根合环己基)甲烷、1,6-己二异氰酸酯和异佛尔酮二异氰酸酯，特别是双(4-异氰酸根合环己基)甲烷和异佛尔酮二异氰酸酯。

在本发明的一个实施方式中，b-i)中的单官能化合物是 C_1 - C_{20} 、在某些情况下是 C_2 - C_{16} 、含有一个羟基、胺或硫醇基的直链或支链烷基分子。用于 b-i 的合适的单官能化合物的非限制性例子包括乙醇、正丙醇、正丁醇、叔丁醇、正丙胺、正丁胺、叔丁胺、正丙基硫醇、正丁基硫醇、叔丁基硫醇和它们的混合物。

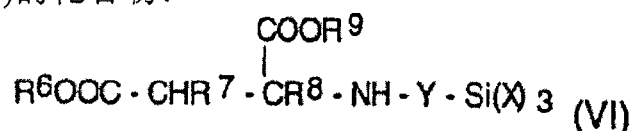
在本发明的一个实施方式中，a-iii)和 b-iii)的化合物可包括依据结构式(V)的化合物：



式中，Y 和 X 如上所定义。

在一个具体实施方式中, a-iii)和 b-iii)的化合物可以独立地选自 N-苯基氨基丙基-三甲氧基硅烷、双(γ-三甲氧基甲硅烷基丙基)胺、N-环己基氨基丙基-三乙氧基硅烷、N-甲基氨基丙基-三甲氧基硅烷、N-丁基氨基丙基-三甲氧基硅烷、N-丁基氨基丙基-三酰氧基硅烷、3-(N-乙基)氨基-2-甲基丙基-三甲氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-三甲氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-三乙氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-二乙氧基硅烷、4-(N-乙基)氨基-3,3-二甲基丁基-二酰氧基硅烷、3-(N-乙基)氨基-2-甲基丙基-二乙氧基硅烷和它们的混合物。

在本发明的另一个实施方式中, a-iii)和 b-iii)的化合物可以独立地是一种或多种通式(VI)的化合物:



式中:

X 和 Y 如上所定义,

R⁶ 和 R⁹ 是具有 1 到 9 个碳原子的直链或支链烷基,

R⁷ 和 R⁸ 可相同或不同, 表示氢或具有 1 到 9 个碳原子的直链或支链烷基。

在本发明的一个实施方式中, 可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物还可以包含一种或多种增塑剂、一种或多种增粘剂、一种或多种催化剂、一种或多种干燥剂(desiccants)、一种或多种流平剂、一种或多种润湿剂、一种或多种流动控制剂、一种或多种防结皮剂、一种或多种消泡剂、一种或多种填料、一种或多种粘度调节剂、一种或多种颜料、一种或多种染料、一种或多种紫外光稳定剂、一种或多种热稳定剂和/或一种或多种抗氧化剂。

可用于本发明的增塑剂的非限制性例子包括邻苯二甲酸二辛酯(DOP); 邻苯二甲酸二丁酯(DBP); 邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP); 己二酸二辛酯; 丙二酸异癸酯; 二苯甲酸二甘醇酯、季戊四醇酯; 油酸丁酯、乙酰蓖麻醇酸甲酯; 磷酸三甲苯酯和磷酸三辛酯; 聚丙二醇己二酸酯和聚丁二醇己二酸

酯等。此类增塑剂可单独使用或者两种或多种组合使用。

可用于本发明的增粘剂的非限制性例子包括环氧树脂、酚醛树脂、本领域已知的硅烷和氨基硅烷偶联剂、钛酸烷基酯和/或芳族多异氰酸酯。

可在本发明中用于固化的催化剂的非限制性例子包括：钛酸酯，例如，钛酸四丁酯和钛酸四丙酯；有机锡化合物，例如，二月桂酸二丁基锡；马来酸二丁基锡、二乙酸二丁基锡、辛酸锡和环烷酸锡；辛酸铅；胺基化合物和这些化合物的盐以及羧酸酯，例如丁胺、辛胺、二丁胺、单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、二亚乙基三胺、三亚乙基四胺、油胺、辛胺、环己胺、苜胺、二乙基氨基丙胺、苯二甲胺、三亚乙基二胺、胍、二苯基胍、2,4,6-三(二甲基氨基甲基)苯酚、吗啉、N-甲基吗啉和 1,3-二氮杂二环(5,4,6)十一碳烯-7 (DBU)；通过过量的多胺与多元酸反应生成的低分子量聚酰胺树脂；过量的多胺与环氧化合物的反应产物；已知的硅烷醇缩合催化剂，例如，含有氨基的硅烷偶联剂(例如， γ -氨基丙基三甲氧基硅烷和 N-(β -氨基乙基)氨基丙基甲基二甲氧基硅烷)。这些化合物可单独使用或组合使用。

可用于本发明的干燥剂的非限制性例子包括氧化钙、活性氧化铝、氯化钙、硅胶、乙烯基三甲氧基硅烷和氯化锌。

可用于本发明的流平剂的非限制例子包括纤维素，诸如硝基纤维素和乙酸丁酸纤维素。

可用于本发明的润湿剂的非限制性例子包括二醇、硅烷、阴离子型表面活性剂和本领域已知的任何其它润湿剂。

可用于本发明的流动控制剂的非限制性例子包括聚丙烯酸酯、非离子型氟化烷基酯表面活性剂、非离子型烷基芳基聚醚醇、(聚)硅氧烷等，以及可以商品名 RESIFLOW[®]从 Estron Chemical, Inc., Parsippany, NJ 购得、以商品名 Benzoin[®] 由 DSM, Inc. 出售、以商品名 MODAFLOW[®]从 Monsanto 购得和以商品名 SURFYNOL[®]从 Air Products, Bethlehem, PA 购得的那些流动控制剂。

可用于本发明的防结皮剂的非限制性例子包括卵磷脂、肟(非限制性的

例子是丁醛肟和甲乙酮肟)、氢醌(非限制性的例子是 2,5-二叔丁基氢醌和氢醌的甲酯)和蒽醌。

可用于本发明的消泡剂的非限制性例子包括可以商品名 FOAMEX[®]从 Rohm and Haas Company, Philadelphia, PA 购得、可以商品名 BYK[®]从 BYK-Chemie USA, Wallingford, CT 购得、可以商品名 FoamBrake[®]从 BASF Corp., Mount Olive, NJ 购得的那些消泡剂。

可用于本发明的填料的非限制性例子包括火成二氧化硅、沉淀二氧化硅、硅酸酐、水合硅酸、滑石、碳黑、石灰石粉、涂布或未涂布的胶态碳酸钙、涂布或未涂布的研磨碳酸钙、涂布或未涂布的沉淀碳酸钙、高岭土、硅藻土、烧制粘土、粘土、二氧化钛、皂土、有机皂土、氧化铁、氧化锌、活性锌白，以及纤维填料，诸如玻璃纤维或细丝。填料可以具有合适的粒度，在本发明的一个实施方式中，填料粒度为 5 纳米至 10 微米，在某些情况下为 10 纳米至 5 微米，在其它情况下为 25 纳米至 1 微米。

可用于本发明的粘度调节剂的非限制性例子包括碱溶性、酸溶性和疏水改性过的碱溶性或酸溶性乳液聚合物、那些可以 ACRY SOL[®]从 Rohm and Haas Company 购得的粘度调节剂、纤维素、改性纤维素、天然树胶如黄原酸胶等。

可用于本发明的颜料的非限制性例子包括二氧化硅、碳酸钙、碳酸镁、氧化钛、氧化铁和碳黑。

可用于本发明的染料的非限制性例子包括媒染料和直接染料，媒染料即是由植物、昆虫和藻类制备的染料，直接染料的非限制性例子是那些基于联苯胺或联苯胺衍生物的染料。

可用于本发明的紫外光吸收剂的非限制性例子包括基于苯并三唑的紫外射线吸收剂、基于水杨酸酯的紫外射线吸收剂、基于二苯甲酮的紫外射线吸收剂、基于位阻胺的光稳定剂和基于镍的光稳定剂。

可用于本发明的热稳定剂的非限制性例子包括 HCl 清除剂，非限制性的例子是环氧大豆油、 β -硫代二丙酸的酯，非限制性的例子是十二烷基、十八烷基、十四烷基或十三烷基的酯，巯基苯并咪唑、2-巯基苯并咪唑的

锌盐、二硫代氨基甲酸二丁基锌、二(十八烷基)二硫醚、四(β -十二烷基硫基)丙酸季戊四醇酯、磷酸铅。

可用于本发明的抗氧化剂的非限制性例子包括 2,6-二叔丁基苯酚、2,4-二叔丁基苯酚、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、2,5-二叔丁基氢醌、正十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、季戊四醇基-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)、4,4'-亚丁基双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、N,N'-二苯基对苯二胺、6-乙氧基-2,2,4-三甲基-1,2-二氢醌和可以商品名 IRGANOX® 从 Ciba Specialty Chemicals, Basel, 瑞士购得的抗氧化剂。

本发明的实施方式提供一种涂料组合物、密封剂组合物或粘合剂组合物，其包含上述可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯组合物和一种或多种选自一种或多种颜料、一种或多种增塑剂和/或一种或多种填料的物质。

在本发明中，惊奇地发现单硅烷可以替代二硅烷来制备用于涂料、密封剂和粘合剂组合物中的可固化的烷氧基硅烷官能聚醚氨酯。已经发现，当只使用高分子量的聚醚单硅烷时，固化产物太软而无法使用。当只使用低分子量单硅烷时，固化产物太硬而无法使用。但是，当在上述可固化组合物中使用高分子量聚醚单硅烷和低分子量单硅烷的组合时，可以得到使固化产物具有最佳物理性能的涂料、密封剂和粘合剂组合物。

可用于此实施方式的合适颜料包括，但不限于，茈、喹吖啶酮、酞菁、异吲哚、二噁嗪(即，三苯二噁嗪)、1,4-二酮基吡咯并吡咯、葱素噻啶、三苯并茈[cd,jk]-5,10-二酮、黄烷土酮、阴丹酮、索兰士林(perinone)、皮葱酮、硫靛、4,4'-二氨基-1,1'-联(二)葱醌基和偶氮化合物，以及它们的取代衍生物和它们的混合物。

可用于该实施方式的合适的增塑剂包括，但不限于上述的那些。类似地，可用于该实施方式的填料包括，但不限于上述的那些。本发明还涉及一种涂布基材的方法，其包括将上述涂料组合物施涂到基材的至少部分表面上。本发明还涉及依据上述方法制备的经涂布的基材。这样，基材可以是，但不限于是一种或多种选自木材、金属、塑料、纸、陶

瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料。在一个特定的实施方式中，基材可以包括木材、金属如铁类基材和铝基材，以及塑料。

可以通过常规方法来施涂该涂料组合物，这些常规方法包括刷涂、浸涂、流涂、喷涂等。在施涂到基材上后，使该组合物聚结，在基材上形成基本上连续的膜。通过加热或空气干燥一段时间来除去膜中的液体，这样在基材表面上形成膜。

本发明还涉及一种将第一粘合体与第二粘合体连接的方法，其包括：

将上述粘合剂组合物施涂到第一粘合体的至少部分表面和第二粘合体的至少部分表面上；

使第一粘合体的含有粘合剂组合物的表面与第二粘合体的含有粘合剂组合物的表面接触，形成粘合组件；

使粘合组件中的粘合剂组合物固化。

该连接的方法可以形成组件。所述组件包括第一粘合体和第二粘合体，它们各自独立地包括一种或多种选自木材、金属、塑料、纸、陶瓷、矿物、石材、玻璃和混凝土的材料。

在以下实施例中对本发明进行更详细的说明，但这些实施例只是说明性的，因为许多修改和变化对本领域技术人员来说是显而易见的。除非另有说明，所有份数和百分数都以重量计。

实施例

实施例 1

本实施例说明制备依据本发明的硅烷官能天冬氨酸酯。依据授予 Kramer 等的美国专利第 4364955 号来制备天冬氨酸酯树脂。向配有搅拌器、热电偶、氮气进口和加料漏斗以及冷凝管的 5 升烧瓶中加入 1483 克(8.27 当量)3-氨基丙基三甲氧基硅烷，然后在两小时内，在 25℃加入 1423.2 克(8.27 当量)马来酸二乙酯，并在此温度维持 5 小时。通过碘滴定测得不饱和度值为 0.6，表明反应完成了接近 99%。使用 Brookfield®Digital

Viscometer(型号 DV-II+, Brookfield Engineering, Inc., Middleboro, MA, 心轴 52), 以 100rpm 的转速在 25℃测得的粘度为 11 厘泊。

实施例 2

本实施例描述了制备依据本发明的硅烷封端的聚氨酯(STP 1)。向配置有搅拌器、氮气进口、加料漏斗和冷凝管的 5 升圆底烧瓶中加入 150.9 克(1.1 当量)的异佛尔酮二异氰酸酯、3664.1 克(0.6 当量)按美国专利第 4355188 号中所述制备的当量重量为 6411 的聚醚一元醇和 0.6 克二月桂酸二丁基锡。将反应在 60℃加热 3 小时,在此之后,通过 NCO 滴定测得 NCO 含量为 0.65 重量%(理论值=63%)。然后加入 202.2 克(0.57 当量)实施例 1 的硅烷官能天冬氨酸酯,并将混合物在 60℃维持 60 分钟,在此之后,IR 光谱检测不到 NCO 基。此时,将 20 克作为除湿剂的乙烯基三甲氧基硅烷加入。25℃的粘度为 16100 厘泊。

实施例 3

本实施例描述了制备依据本发明的硅烷封端的聚氨酯(STP 2)。向配置有搅拌器、氮气进口、加料漏斗和冷凝管的 5 升圆底烧瓶中加入 366.7 克(3.3 当量)的异佛尔酮二异氰酸酯、122.7 克(0.165 当量)正丁醇和 0.2 克二月桂酸二丁基锡。将反应在 60℃加热 3 小时,在此之后,通过 NCO 滴定测得 NCO 含量为 14 重量%(理论值=14.2%)。然后加入 605.1 克(1.65 当量)实施例 1 的硅烷官能天冬氨酸酯,并将混合物在 60℃维持 60 分钟,在此之后,IR 光谱检测不到 NCO 基。此时,将 5.5 克作为除湿剂的乙烯基三甲氧基硅烷加入。25℃的粘度为 242000 厘泊。

实施例 4

本实施例描述了制备依据本发明的硅烷密封剂。密封剂配方为:

37.5 重量% 预聚物混合物

17.5 重量% JAYFLEX®DIDP, 邻苯二甲酸二异癸酯,可从 ExxonMobil Chemical Corp., Houston, TX 购得

0.8 重量% SILQUEST®A-1120, 氨基硅烷, 可从 Crompton Corp., Middlebury, CT 购得

0.1 重量% 二月桂酸二丁基锡

0.5 重量% SILQUEST®A-171, 乙烯基三甲氧基硅烷, 可从 Crompton Corp 购得。

使用高速离心混合机以 2200rpm 的转速将以上所列的组分混合一分钟。将填料 Ultra PFlex® ((0.07 m 经涂布的沉淀碳酸钙), 可从 Minerals Technology, Inc., 纽约, NY 购得) 分两部分加入, 以占配方的 43.6 重量%。将 43.6 重量% 部分中的第一部分 23.6 重量% 加入, 并以 2200rpm 的转速与混合物混合 1 分钟。将剩余的填料即 43.6 重量% 中的 20 重量% 加入, 并以 2200rpm 的转速与混合物混合 1 分钟。然后将混合机中的全部物质再以 2200rpm 的转速混合一分钟。然后将最终物质在真空下(<28 毫米汞柱)、在 50℃ 脱气一小时。

通过将下列组分混合在一起来配制以下密封剂组合物(用重量比表示的预聚物混合物):

	STP 1	STP 2	二硅烷 ³	UTS(psi) ¹	模量(psi) ²	伸长(%)
4A	100	0	0		软	粘性
4B	0	100	0		脆	
4C	70	30	0	333	126	427
4D	0	0	100	223	77	498

¹ 极限拉伸强度

² 100% 伸长的模量

³ 可从 Kaneka America Corp., 纽约, NY 购得的 Kanegafuchi M203 二硅烷。

数据表明, 基于高分子量聚醚一元醇的硅烷密封剂太软而无法使用; 基于低分子量聚醚一元醇的硅烷密封剂太硬而无法使用; 但是这两种密封剂的混合物得到一种密封剂, 其优于基于商购二硅烷的密封剂。该结果至今为止还是未知的。

虽然在前文中为了说明起见已对本发明进行了详细的描述, 但应理解,

这些详细描写仅仅是为了说明，在不偏离本发明的精神和范围的情况下本领域技术人员可对其进行修改，本发明仅由权利要求书限定。