

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08G 77/44 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480029432.X

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100366662C

[22] 申请日 2004.6.23

[21] 申请号 200480029432.X

[30] 优先权

[32] 2003.10.8 [33] US [31] 60/509,674

[86] 国际申请 PCT/US2004/020198 2004.6.23

[87] 国际公布 WO2005/040250 英 2005.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.7

[73] 专利权人 陶氏康宁公司

地址 美国密执安

[72] 发明人 Y·刘

[56] 参考文献

US4661556A 1987.4.28

CN1319389A 2001.10.31

审查员 李开杨

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 刘明海

权利要求书 1 页 说明书 10 页

[54] 发明名称

硅氧烷 MQ 树脂增强的硅氧烷弹性体乳液

[57] 摘要

含水硅氧烷乳液一旦水蒸发则形成树脂增强的弹性体膜。该乳液组合物含有由分散相，所述分散相由(i)直链羟基封端的聚二有机硅氧烷，(ii)硅氧烷 MQ 树脂，和(iii)有机官能的聚硅氧烷组成的硅氧烷混合物组成。通过混合各成分(i)-(iii)，形成混合物，添加乳化剂和水到该混合物中，混合各成分，获得含水基础乳液，调节该基础乳液的 pH 到酸性或碱性 pH，以便促进交联，和随后中和该乳液，从而制备含水硅氧烷乳液。可通过在环境条件下在基底上干燥乳液，获得弹性体膜。

1. 制备含交联硅氧烷弹性体的含水硅氧烷乳液的方法，该方法包括：混合 (i) 直链羟基封端的聚二有机硅氧烷，(ii) 含有硅烷醇的硅氧烷 MQ 树脂，和 (iii) 有机官能的聚硅氧烷，形成硅氧烷混合物；添加至少一种乳化剂和水到该硅氧烷混合物中，并混合，获得含水硅氧烷基础乳液；添加足量酸性或碱性化合物到含水硅氧烷基础乳液中，以调节含水硅氧烷基础乳液的 pH 到 $\text{pH} \leq 4$ 或 $\text{pH} \geq 9$ ，以使在形成交联硅氧烷弹性体中直链羟基封端的聚二有机硅氧烷和含硅烷醇的硅氧烷 MQ 树脂交联；和中和含有交联的硅氧烷弹性体的含水硅氧烷乳液。

2. 权利要求 1 的方法，其中有机官能的聚硅氧烷的通式为 $(\text{R}^1_3\text{SiO}_{1/2})_a(\text{R}^2_2\text{SiO}_{2/2})_b(\text{R}^3\text{SiO}_{3/2})_c$ ，其中 R^1 、 R^2 和 R^3 是相同或不同的具有 1 - 18 个碳原子的烷基或有机官能的取代烷基；条件是至少一个有机官能的取代烷基连接到聚硅氧烷内的硅原子上，和该有机官能的取代烷基选自氨基、环氧化氨基、季铵基、缩水甘油基、巯基、羧基、聚氧乙烯氧丙烯基或其结合，a 为 0 - 100，b 为 0 - 1,000，和 c 为 0 - 100，条件是 a-c 中至少两个不是 0，和该有机官能的聚硅氧烷组合物在室温下为流体。

3. 权利要求 1 的方法，其中乳化剂包括组合的亲水 - 亲油平衡值 (HLB) 为 11.0 - 16.0 的两种非离子表面活性剂。

4. 权利要求 1 的方法，其中添加碱性化合物到含水硅氧烷基础乳液中，和调节 pH 到大于或等于 9 的数值，以促进在形成交联硅氧烷弹性体过程中直链羟基封端的聚二有机硅氧烷和含有硅烷醇的硅氧烷 MQ 树脂的缩合和交联。

5. 根据权利要求 1 的方法制备的含水硅氧烷乳液。

6. 一种方法，包括将权利要求 5 的含水硅氧烷乳液施涂到基底上并在环境条件下干燥成弹性体硅氧烷膜。

7. 根据权利要求 6 的方法制备的弹性体硅氧烷膜。

硅氧烷 MQ 树脂增强的硅氧烷弹性体乳液

[0001] 本发明涉及一旦水蒸发则能形成树脂增强的弹性体的含水硅氧烷乳液。特别地，乳液的分散相含有 (i) 直链羟基封端的聚二有机硅氧烷，(ii) 硅氧烷 MQ 树脂，和 (iii) 有机官能的聚硅氧烷的交联产物。通过混合三种硅氧烷成分 (i) - (iii)，然后乳化该混合物，获得含水基础乳液，从而进行制备该乳液的方法。然后调节该含水基础乳液的 pH，以促进交联，随后中和。与常常含有作为交联剂的胶态氧化硅和反应性有机硅烷作为其主要的增强原料的现有技术的典型乳液相比，这种乳液，以及由这种乳液通过蒸发生产的树脂增强的弹性体膜拥有几个优点。例如，本发明的组合物提供良好的聚合物和乳液稳定性，均匀的增强，和它们不含典型地存在于现有技术的乳液内的挥发性有机化合物和金属催化剂。

[0002] 含水硅氧烷分散体一旦干燥可在基底上交联成为弹性体膜，这是本领域已知的。一种类型使用聚二有机硅氧烷作为主要成分，它可通过缩合和除水而交联。这种分散体典型地含有 (i) 含羟基的聚二有机硅氧烷，例如 α, ω -二羟基聚二甲基硅氧烷的水包油 (O/W) 乳液，(ii) 缩合催化剂，(iii) 交联剂，和 (iv) 任选的非硅无机填料。缩合催化剂最优选是有机金属化合物，例如二羧酸二烷基锡。通常通过用阴离子和/或非离子表面活性剂，机械乳化预聚的直链硅氧烷，或者在含阴离子表面活性剂的酸性体系内，借助直链或环状低聚物硅氧烷的乳液聚合，从而生产这些羟基封端的聚二有机硅氧烷乳液。

[0003] 交联所使用的机理通常分成三种主要的类型。第一种，将胶态氧化硅或碱金属硅酸盐用作交联剂，和在含水分散体内，在高 pH 下，将它与有机金属催化剂结合，使聚合物交联成为弹性体。第二种，将烷氧基硅烷用作交联剂，和用氧化硅或非硅填料填充乳液。第三种，使用反应性硅氧烷树脂或金属 silicate，以增强和/或交联羟基封

端的聚二有机硅氧烷。

[0004] 基于胶态氧化硅或硅酸盐作为交联剂的第一种分散体具有有限的储存期限的固有问题。可采取一些措施部分克服这一问题，例如通过熟化乳液或者通过使用二价锡催化剂。尽管如此，但难以解决储存稳定性问题，这是因为中性乳液在储存时不稳定，且在储存之后不固化成弹性体。最公知的解决方法包括在高 pH 下储存分散体，但高 pH 在一些应用中常常可能不相容，另外，在一旦干燥固化弹性体膜时需要有机金属催化剂，例如有机锡盐，和在许多最终应用中存在金属催化剂并不总是所需的。与含有胶态氧化硅或碱金属硅酸盐的分散体有关的另一固有的问题是，一旦干燥乳液，则氧化硅可能聚集，从而形成不均匀且机械性能差的膜。此外，有证据表明在这种分散体内的氧化硅颗粒停留在硅氧烷与水的界面处，其结果是与若氧化硅分布在油相内的情况下相比，硅氧烷不那么有效地交联和增强。

[0005] 第二种分散体必然产生醇作为副产挥发性组分。结果，若掺入显著量的烷氧基硅烷，则该分散体的应用可能非常受限。另外，典型地添加烷氧基硅烷到水相中，和已表明若没有仔细添加的话，将诱导乳液胶凝。在第三种中，在这种分散体内的有机硅树脂或 siliconates 典型地拥有 $D(R_2SiO_{2/2})$ 单元和 $T(RSiO_{3/2})$ 单元，或 $M(R_3SiO_{1/2})$ 单元、D 单元和 T 单元结构。在偶尔当使用含有 M 和 Q ($SiO_{4/2}$) 单元的有机硅树脂时，它通常为在甲苯内的溶液形式，从而再次限制了其在市场中的应用。

[0006] 本发明的乳液与已知的组合物的区别在于，它们用硅氧烷 MQ 树脂制备，以便在一旦从乳液中蒸发水形成硅氧烷 MQ 树脂增强的弹性体膜的过程中，交联并增强直链羟基封端的聚二有机硅氧烷。这些乳液还含有大比例的硅氧烷 MQ 树脂且不具有含金属的催化剂。本发明的组合物提供许多优点，其中包括 (i) 乳液液滴和干燥膜形式均具有良好的聚合物稳定性，(ii) 在环境条件下，通过蒸发水，充分快速地交联成弹性体膜，(iii) 干燥的膜在微观和在宏观上是均匀的，这是因为该组合物通过硅氧烷 MQ 树脂而不是通过离散的氧化硅颗粒经历交

联和增强, (iv) 交联和增强发生在整个硅油相且没有主要的分聚, 从而产生固有的优良机械性能, (v) 该乳液不含挥发性有机化合物, (vi) 不使用含金属的催化剂, 和 (vii) 它拥有宽范围的树脂与直链之比, 从而在最终产物内得到宽范围的机械性能。

[0007] 本发明涉及制备包含交联硅氧烷弹性体的含水硅氧烷乳液的方法。通过结合并混合 (i) 直链羟基封端的聚二有机硅氧烷, (ii) 含有硅烷醇的硅氧烷 MQ 树脂, 和 (iii) 有机官能的聚硅氧烷, 形成硅氧烷混合物; 添加至少一种乳化剂和水到该硅氧烷混合物中, 并混合, 获得含水硅氧烷基础乳液; 添加足量酸性或碱性化合物到含水硅氧烷基础乳液中, 以便调节含水硅氧烷基础乳液的 pH 到有助于在形成交联硅氧烷弹性体中直链羟基封端的聚二有机硅氧烷和含硅烷醇的硅氧烷 MQ 树脂的缩合和交联所需的酸性或碱性 pH; 和中和含有交联的硅氧烷弹性体的含水硅氧烷乳液, 从而制备乳液。含水硅氧烷乳液可施涂到基底上, 并在环境条件下干燥, 获得弹性体硅氧烷膜。

[0008] 根据下述详细说明, 本发明的这些和其它特征将变得显而易见。

说明

[0009] 通过首先形成含有 (i) 直链羟基封端的聚二有机硅氧烷, (ii) 硅氧烷 MQ 树脂, 和 (iii) 有机官能的聚硅氧烷的分散相, 从而制备本发明的含水硅氧烷乳液。混合含有成分 (i) - (iii) 的分散相, 形成硅氧烷混合物。将乳化剂和水加入到该硅氧烷混合物中, 混合各成分, 获得含水基础乳液, 调节该基础乳液的 pH 到酸性或碱性 pH, 以便促进交联, 并中和该乳液。通过环境条件下在基底上干燥乳液, 获得弹性体膜。

[0010] 一般来说, 以标题为 “Method of Making Silicone Resin Emulsions”、转让给与本发明相同受让人的、2003 年 1 月 16 日提交的悬而未决的美国专利申请序列号 No. 10/346544 中详细地描述的方式和方法制备含水基础乳液, 在此通过参考将其引入 ('544 申请)。尽管该悬而未决的申请公开了制备含水基础乳液的方法, 但它没有教导

或暗示本发明的概念，即调节含水基础乳液的 pH 到酸性或碱性 pH，以便促进交联，中和该乳液，并通过在环境条件下，在基底上干燥该乳液，获得弹性体膜。

[0011]关于这一点，应当注意，通过添加酸或碱化合物到含水基础乳液中，引发和/或催化交联机理，以便形成弹性体。一旦添加酸或碱化合物，则存在于硅氧烷 MQ 树脂上的硅烷醇基和存在于直链羟基封端的聚二有机硅氧烷上的硅烷醇基彼此缩合，并使硅氧烷 MQ 树脂与直链羟基封端的聚二有机硅氧烷交联，形成弹性体硅氧烷。

[0012]本发明的含水硅氧烷乳液是水包油 (O/W) 乳液。含水硅氧烷 (O/W) 乳液中的油相是 (i) 1 - 95 重量份，优选 40 - 90 重量份直链羟基封端的聚二有机硅氧烷，(ii) 5 - 60 重量份，优选 10 - 40 重量份含硅烷醇基的硅氧烷 MQ 树脂，和 (iii) 0.1 - 30 重量份，优选 0.5 - 20 重量份有机官能的聚硅氧烷的混合物。

[0013]直链羟基封端的聚二有机硅氧烷是 α, ω -二羟基聚二有机硅氧烷，其中有机基团可以是单价烃基或官能团取代的烃基，其含有 1 - 18 个碳原子，优选 1 - 6 个碳原子。有机基团是普通的有机基团，例如单价取代和未取代的烷基和芳基，例如甲基、乙基、丙基、3, 3, 3-三氟丙基和苯基。优选地，至少 80% 的有机基团是甲基。直链羟基封端的聚二有机硅氧烷的粘度可以是 0.65 - 100,000 厘沱 (mm^2/s)，优选 30 - 10000 厘沱 (mm^2/s)。

[0014]此处所使用的缩写 MQ 衍生于四个符号 M、D、T 和 Q，这四个符号代表在含有通过 $\equiv \text{Si}-\text{O}-\text{Si} \equiv$ 键连接的硅氧烷单元的有机硅化合物内存在的结构单元的官能度。单官能 (M) 单元代表 $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ ；双官能 (D) 单元代表 $\text{R}_2\text{SiO}_{2/2}$ ；三官能 (T) 单元代表 $\text{RSiO}_{3/2}$ 并导致形成支化直链硅氧烷；和四官能 (Q) 单元代表 $\text{SiO}_{4/2}$ ，其导致形成交联和树脂状组合物。R 代表单价有机基团，优选烃基，例如甲基。当硅氧烷含有所有单官能 M 单元和四官能 Q 单元，或者较高百分数的 M 和 Q 单元，使得它成为树脂状时，采用 MQ。

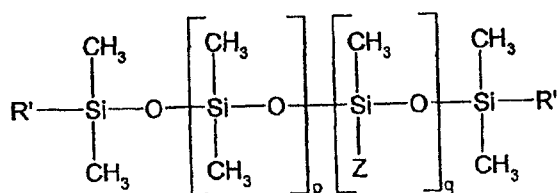
[0015]本发明的硅氧烷 MQ 树脂是结构式为 M_xQ_y 的含有硅烷醇基的

树脂, 其中 M 代表 $R_3SiO_{1/2}$ 单元和 Q 代表 $SiO_{4/2}$ 单元, 和其中 R 是羟基、具有 1-6 个碳原子的单价烃基或官能取代的烃基, 优选甲基。字母 x 和 y 代表数字, 和 x:y 之比为 0.6-0.9, 条件是每一树脂分子, 平均具有连接到 M 单元内的硅原子上的至少 3 个羟基。

[0016] 有机官能的聚硅氧烷是通式 $(R^1_3SiO_{1/2})_a(R^2_2SiO_{2/2})_b(R^3SiO_{3/2})_c$ 的组合物, 其中 R^1 、 R^2 和 R^3 是相同或不同的烃基或有机官能的取代烃基, 其具有 1-18 个碳原子, 优选 1-6 个碳原子, 条件是存在至少一个有机官能的取代烃基且连接到分子内的硅原子上, 和该有机官能的取代烃基选自氨基、环氧化氨基、季铵基、缩水甘油基、巯基、羧基、聚氧乙烯氧丙烯基或其结合。a 的数值为 0-100, b 为 0-1,000, 和 c 为 0-100, 条件是 a-c 中至少两个不是 0, 和所得组合物在室温下为流体。

[0017] 合适的有机官能团的一些实例是氨基, 例如 $\equiv SiCH_2CH_2CH_2NH_2$ 、环氧化氨基, 例如 $\equiv SiC_4H_8NRC_2H_4NR_2$, 其中 R 是约 20% 的氢和约 80% 的基团 $-CH_2CH(OH)CH_2OH$; 缩水甘油基, 例如 $\equiv Si(CH_2)_3OCH_2CH(O)CH_2$, 聚氧乙烯氧丙烯基, 例如 $\equiv Si(CH_2)_3(OCH_2CH_2)_{10}[OCH_2(CH_2)CH]_4OC(O)CH_3$, 羧基, 例如 $\equiv Si(CH_2)_3COOH$, 巯基, 例如 $\equiv Si(CH_2)_3SH$, 和季铵基, 例如 $\equiv SiC_4H_8NHC_2H_4NHCH_2CH(OH)CH_2N^+(CH_3)_3Cl^-$ 。

[0018] 根据本发明, 一种特别优选的有机官能的聚硅氧烷是下述结构的氨基官能的聚硅氧烷流体:



其中 R' 可以是羟基、甲基或具有 1-18 个碳原子的其它烃基或官能取代的烃基; Z 是氨基乙基氨基丙基或氨基乙基氨基异丁基; p 和 q 代表整数 1-1,000 的整数, 条件是 q/p 为 0.02-0.1。特别有用的氨基官能的聚硅氧烷是上述结构的流体, 其中一些胺氢原子被环氧官能团取代。

[0019] 所使用的直链羟基封端的聚二有机硅氧烷与硅氧烷 MQ 树

脂的用量之比将决定硅氧烷弹性体的最终性能。因此，取决于直链羟基封端的聚二有机硅氧烷与硅氧烷 MQ 树脂之比，可在宽范围内改变所需的性能。例如，增加硅氧烷 MQ 树脂的含量导致断裂伸长率小、弹性模量高和拉伸强度高、最适合于涂布应用的愈加刚性的膜。相反，低硅氧烷 MQ 树脂含量导致断裂伸长率大、模量低和拉伸强度低的膜，当其合适的填料结合时，可用作密封剂。

[0020] 因此，本发明的主要优点之一是可通过简单地改变直链羟基封端的聚二有机硅氧烷与硅氧烷 MQ 树脂的混合比获得宽的应用范围。测定到直链羟基封端的聚二有机硅氧烷与硅氧烷 MQ 树脂的一些有用和实际的比例和/或比值为 90:10 到 40:60。尽管较高的硅氧烷 MQ 树脂含量是可能的，但它要求专门设备，例如加压和/或加热混合器，以便维持混合物处于适合于乳化的可流动状态。

[0021] 关于这一点，应当注意，根据'544 申请中所述的方法，所使用的有机官能的聚硅氧烷的相对量应当维持在乳化工艺过程中足以辅助转化 (inversion) 的用量，但由于经济原因，不需要更多。因此，当硅氧烷 MQ 树脂与直链羟基封端的聚二有机硅氧烷之比低，即小于 0.2 时，仅仅为了容易乳化的目的，则可能不需要包括有机官能的聚硅氧烷。有机官能的聚硅氧烷的类型及其用量的选择应当根据含水硅氧烷乳液的所需性能以及将生产的所得弹性体硅氧烷膜的所需性能决定。这是本发明的额外优点，因为人们能选择有机官能团的类型，以便提供尤其适合于目标应用的硅氧烷 MQ 树脂增强的有机官能的硅氧烷弹性体。

[0022] 尽管适合于此处使用的乳化剂的范围可包括阴离子、阳离子、非离子、两性表面活性剂及其混合物，但最优选使用由两种非离子表面活性剂组成的混合物，其中一种非离子表面活性剂具有低的 HLB (亲水-亲油平衡值) 和另一种非离子表面活性剂具有高的 HLB，使得结合的 HLB 为 11.0 - 16.0。一些合适的非离子表面活性剂包括具有长链脂肪醇基或脂肪酸基，例如 C_{12-16} 醇部分的环氧乙烷的缩合物；环氧乙烷与胺或酰胺的缩合物；环氧乙烷和环氧丙烷的缩合产物；甘油、

蔗糖或山梨醇的酯；脂肪酸烷基醇酰胺；蔗糖酯；聚硅氧烷聚氧亚烷基共聚物；氟类表面活性剂；脂肪胺氧化物。最合适的非离子表面活性剂包括由 Dow Chemical Company, Midland, Michigan 以商品名 TERGITOL®销售的乙氧基化醇。一些实例包括 TERGITOL® TMN-6, 它是一种还被称为乙氧基化三甲基壬醇的乙氧基化醇, 和 TERGITOL® 15-S-15, 它是一种还被称为 $C_{12}-C_{14}$ 仲醇乙氧化物的乙氧基化醇。尽管在制备本发明的含水硅氧烷乳液中所使用的乳化剂的特定用量不是关键的, 但应当足以提供合适的乳液液滴尺寸。

[0023]通过添加合适的无机酸、有机酸、无机碱、或有机碱到硅氧烷基础乳液中, 调节 pH 到酸性或碱性, 从而催化该含水硅氧烷乳液, 以便促进和/或引发交联反应。可使用例如, 碱金属氢氧化物, 例如氢氧化钠或氢氧化钾, 和胺, 例如三乙醇胺调节硅氧烷基础乳液的 pH 到 pH 为 9 或更大。在简短的熟化时间段之后, 可通过添加酸, 例如羧酸或柠檬酸, 中和含有硅氧烷弹性体的所得乳液。或者, 可通过添加酸, 使硅氧烷基础乳液先达到 pH 小于或等于 4, 随后用碱中和。

[0024]可在本发明的乳液组合物中包括本领域已知的其它添加剂, 例如含硅和非硅填料; 粘合促进剂, 例如有机官能的硅烷和有机官能的硅烷的水解产物; 和杀虫剂。可在制备过程中的任何合适的阶段中将这种添加剂加入到乳液组合物中。在本发明的乳液组合物内硅氧烷的最终含量范围可以是 20-70wt%。

[0025]根据程序, 通过混合 (i) 直链羟基封端的聚二有机硅氧烷, (ii) 硅氧烷 MQ 树脂, 和 (iii) 有机官能的聚硅氧烷, 直到获得硅氧烷组分 (i) - (iii) 的均匀混合物, 从而开始制备含水硅氧烷乳液的方法, 所述含水硅氧烷乳液一旦水蒸发, 将形成树脂增强的弹性体膜。然而, 若所使用的硅氧烷 MQ 树脂为在有机溶剂, 例如甲苯内的溶液形式, 则在溶剂内的树脂溶液首先与直链羟基封端的聚二有机硅氧烷混合, 和随后汽提溶剂, 获得硅氧烷 MQ 树脂与直链羟基封端的聚二有机硅氧烷的共混物。

[0026]然后混合 (i) 和 (ii) 的共混物与有机官能的聚硅氧烷。然后

添加乳化剂到(i) - (iii)的混合物中,并混合直到均匀。引发量的水,典型地2 - 20重量份/100重量份(i) - (iii)的硅氧烷混合物作为单一部分添加到含有(i) - (iii)和乳化剂的混合物中,并在中等到高混合速度下混合,产生充足的剪切,使乳液转化。然后添加其余水,使乳液达到所需的浓度,形成含水硅氧烷基础乳液。

[0027]通过添加合适量的碱化合物,例如碱金属氢氧化物,胺或其水溶液,调节含水硅氧烷基础乳液的pH到pH大于或等于9。然后在搅拌下保持该含水硅氧烷基础乳液熟化的时间段,典型地几小时到一天,以便发生交联反应。然后,添加相应量的酸,例如柠檬酸,以便中和该乳液。或者,可首先用酸使含水硅氧烷基础乳液达到小于或等于4的pH,使之熟化,然后用碱中和。优选在碱性pH下熟化。

[0028]可通过蒸发含水硅氧烷基础乳液中的水,生产硅氧烷MQ树脂增强的弹性体,可在环境条件下或者在升温下进行水的蒸发。典型地,可通过在环境条件下,在基底上干燥熟化的含水硅氧烷乳液,在48小时内生产固化的弹性体硅氧烷膜。弹性体硅氧烷膜光滑,它显示出良好的弹性和强度,和其性质取决于待干燥的乳液组合物的细节。

[0029]列出下述实施例,以便更详细地阐述本发明。所有份数和百分数以重量为单位表达,除非另有说明。

实施例 1

[0030]混合粘度为2,000厘沲(mm^2/s)的直链羟基封端的聚二甲基硅氧烷与在甲苯内的硅氧烷MQ树脂溶液,其中该树脂是数均分子量为约4,300且平均结构为 $[\text{HO}(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}]_{0.2}[(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}]_{0.5}[\text{SiO}_{4/2}]$ 的带硅烷醇的硅氧烷MQ树脂。在80℃下真空蒸馏该混合物,以汽提并除去甲苯。在汽提之后,混合物含有70wt%直链羟基封端的聚二甲基硅氧烷和30wt%硅氧烷MQ树脂。使用具有两个径向叶轮的Lightning牌混合器,混合56.8g该混合物与10.0g氨基官能的聚硅氧烷流体。该流体由粘度为4,000厘沲(mm^2/s)的 C_{13} - C_{15} 醇封端的氨基官能的聚二有机硅氧烷组成。该流体平均含有约98mol%二甲基硅氧烷单元和2mol%氨乙基/氨异丁基甲基硅氧烷单元。约80mol%存在于流体内的胺

氢已与缩水甘油反应, 和该流体含有约 11wt%过量的 $C_{13}-C_{15}$ 醇。添加约 10.7g 非离子表面活性剂 TERGITOL® TMN-6 和 6.6g 预温热的 TERGITOL® 15-S-40 到该混合物中并混合。添加约 13.3g 水并在 700RPM 下混合, 和立即产生清澈的凝胶乳液。添加另一部分 60.0g 水, 在 600RPM 下混合 30 分钟, 并产生细的蓝白色乳液。然后用另外 100g 水稀释该蓝白色乳液。添加约 4.10g 10wt% 氢氧化钠水溶液, 并缓慢搅拌乳液 24 小时。第二天, 逐滴添加 6.13g 10wt% 乙酸的水溶液到老化的乳液中, 并混合 30 分钟。所得乳液的平均粒度为 112 纳米 (0.112 微米)。在室温下, 在塑料陪替氏培养皿内流延该乳液, 使之干燥 24 小时, 并形成具有良好强度的光滑弹性体膜。该乳液稳定超过 6 个月。

实施例 2

[0031] 使用 Hauschild 牌齿状混合杯, 混合 5.67g 实施例 1 中的汽提过的混合物 (其含有硅氧烷 MQ 树脂和直链羟基封端的聚二有机硅氧烷) 和 1g 氨基官能的聚硅氧烷流体。该流体含有 95wt% 实施例 1 中使用的流体, 和约 5wt% 粘度为 3,100 厘泊 (mm^2/s) 的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基/甲基 (环氧丙氧丙基)/甲基 (丙基) (聚环氧乙烷环氧丙烷) (甲基) 聚硅氧烷。添加约 1.07g TERGITOL® TMN-6 和 0.60g 预温热的 TERGITOL® 15-S-40 到该混合物中并混合。添加约 1.33g 水到该混合物中, 并在 3,000RPM 下旋转样品 22 秒, 从而形成清澈的凝胶乳液。连续添加两部分 2.67g 和然后 13.5g 水到该乳液中并旋转。所得乳液是蓝白色, 并含有平均粒度为 121 纳米 (0.121 微米) 的颗粒。将约 0.33g 10wt% 氢氧化钠的水溶液加入到该乳液中, 和在磁搅拌器上保持样品 6 小时。用 0.5g 10wt% 乙酸的水溶液中和乳液。在室温下, 在塑料陪替氏培养皿内流延该乳液, 使之干燥 24 小时, 并形成具有良好强度的光滑弹性体膜。该膜具有比实施例 1 中制备的膜更柔软的手感。

[0032] 本发明含有硅氧烷 MQ 树脂的乳液能提供诸如弹性、强度之类的优异性能, 且辅助成膜。因此, 可在涂布应用、密封剂, 和在家庭、化妆品和个人护理应用中使用它以提供更大的耐用性、保护质量、耐水性和阻挡性能。可在其中需要避免使用烃基溶剂输送硅氧烷弹性

体的应用中使用它。

[0033]可在没有脱离本发明的基本特征的情况下，对此处所述的化合物、组合物和方法进行其它改变。此处具体地阐述的本发明的实施方案仅仅是例举和不打算作为本发明范围的限制，本发明的范围通过所附权利要求书定义。