(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 101772525 B
(45)授权公告日 2012.11.07

(21)申请号 200880101791.X

(22)申请日 2008.07.31

(30)优先权数据
60/954,500 2007.08.07 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.02.03

(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2008/071678 2008.07.31

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/029378 EN 2009.03.05

(73)专利权人 雅宝公司
地址 美国路易斯安那州

(72)发明人 埃里克-杰克·赫拉德 郑海庭 杰夫·王

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 钟晶

(51)Int.Cl.
C08G 18/48(2006.01)
C08J 9/00(2006.01)
C08G 101/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1882629 A,2006.12.20, 权利要求 1-10, 说明书第 1 页第 5 段至第 10 页第 6 段.
CN 1233261 A,1999.10.27, 权利要求 1-9, 说明书第 2 页第 1 段至第 6 页第 5 段.
US 6316514 B1,2001.11.13, 权利要求 1-18,说明书第 1 栏第 5-12 行,第 3 栏第 47-52 行,第 8 栏第 46-67 行,实施例 5,表 1.

审查员 公琳洁

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54)发明名称

适于使用在粘弹性聚氨酯泡沫中的阻燃剂

(57)摘要

本发明涉及粘弹性聚氨酯泡沫制剂、由这种制剂形成的粘弹性聚氨酯泡沫以及由粘弹性聚氨酯泡沫形成的产品。

CN 101772525 B

1. 一种软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂，其包括：

a) 阻燃剂，其选自 i) 一种或多种氯化磷酸酯、ii) 一种或多种溴化阻燃剂、iii) 磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物的一种或多种、或 iv)i)、ii) 和 / 或 iii) 的组合；

b) 至少一种具有至少两个官能度的异氰酸酯；

c) 至少一种二醇，其中所述二醇的 50％到 95％范围内的末端 OH 基是伯 OH 基；以及任选地，

d) 一种或多种 i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 发泡剂、x) 颜料、xi) 开孔剂、xii) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

2. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中所述异氰酸酯选自甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯或亚甲基二异氰酸酯。

3. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中所述二醇是聚醚二醇或聚酯二醇。

4. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中含溴阻燃剂包含按所述溴化阻燃剂的总重量计 10wt％到 70wt％范围内的溴。

5. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中所述磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物包含按所述磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物的总重量计 5wt％到 40wt％范围内的磷。

6. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中所述阻燃剂是含溴阻燃剂。

7. 根据权利要求 1 所述的制剂，其中所述阻燃剂是选自包含活性溴的四溴邻苯二甲酸酐的二酯 / 醚二醇的含溴阻燃剂。

8. 一种用于形成软质粘弹性聚氨酯泡沫的方法，所述方法包括在一种或多种催化剂的存在下使下述物质结合在一起，由此形成粘弹性聚氨酯泡沫：

a) 阻燃量的 i) 一种或多种氯化磷酸酯、ii) 一种或多种溴化阻燃剂、iii) 磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物的一种或多种、或 iv)i)、ii) 和 / 或 iii) 的组合；

b) 至少一种具有至少两个官能度的异氰酸酯；

c) 至少一种二醇，其中所述二醇的 50％到 95％范围内的末端 OH 基是伯 OH 基；以及任选地，

d) 一种或多种 i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 增效剂、vi) 增塑剂、vii) 水、viii) 发泡剂、ix) 颜料、x) 开孔剂、xi) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中所述异氰酸酯选自甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯或亚甲基二异氰酸酯。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中所述二醇是聚醚二醇或聚酯二醇。

11. 根据权利要求 8 所述的方法，其中含溴阻燃剂包含按所述溴化阻燃剂的总重量计 10wt％到 70wt％范围内的溴。

12. 根据权利要求 8 所述的方法，其中所述磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物包含按所述磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物的

总重量计 5wt％到 40wt％范围内的磷。

13. 根据权利要求 8 所述的方法，其中所述阻燃剂是含溴阻燃剂。

14. 根据权利要求 8 所述的方法，其中所述阻燃剂是选自包含活性溴的四溴邻苯二甲酸酐的二酯 / 醚二醇的含溴阻燃剂。

15. 一种软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂，其包括 ：

a) 一种或多种溴化阻燃剂 ；

b) 至少一种二异氰酸酯 ；

c) 至少一种聚氧化亚烷基二醇，其中所述二醇的 50％到 95％范围内的末端 OH 基是伯 OH 基 ；以及任选地，

d) 一种或多种 i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 发泡剂、x) 颜料、xi) 开孔剂、xii) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

16. 根据权利要求 15 所述的制剂，其中所述含溴阻燃剂是包含活性溴的四溴邻苯二甲酸酐的二酯 / 醚二醇。

适于使用在粘弹性聚氨酯泡沫中的阻燃剂

发明领域

[0001] 本发明涉及粘弹性聚氨酯泡沫制剂、由这种制剂形成的粘弹性聚氨酯泡沫以及由粘弹性聚氨酯泡沫形成的产品。

[0002] 发明背景

[0003] 软质粘弹性聚氨酯泡沫（也称为“死”泡沫、“慢复原”泡沫或“高阻尼”泡沫）的特征为受压后缓慢地、逐渐地复原。虽然粘弹性泡沫的大部分物理性能类似于常规泡沫的物理性能，但是粘弹性泡沫的弹性低许多，通常小于约15％。粘弹性泡沫的合适应用利用了其形状顺应性(shape conforming)、能量衰减和隔音特征。例如，泡沫可以用在床垫中以降低受压点，用在运动垫或头盔中作为减震器，以及用在汽车内饰中用于隔音。

[0004] 由于使用了由粘弹性软质聚氨酯泡沫制造的产品，所以期望这些产品具有阻燃特性。

[0005] 发明概述

[0006] 在一个实施方案中，本发明涉及软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂，其包括a) 阻燃量的i) 一种或多种氯化磷酸酯、ii) 一种或多种溴化阻燃剂、iii) 一种或多种基于磷的无卤素阻燃剂、或iv)i)、ii) 和/或iii) 的组合；b) 至少一种具有至少两个官能度的异氰酸酯；c) 至少一种聚亚烷基氧化物二醇，其中二醇的约50％到约95％范围内的末端OH基是伯OH基；以及任选地d) 一种或多种i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 优选三聚氰胺的增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 如二氯甲烷的可选择的发泡剂、x) 颜料、xi) 开孔剂、xii) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

[0007] 在另一个实施方案中，本发明涉及用于形成软质粘弹性聚氨酯泡沫的方法，其包括在一种或多种催化剂的存在下，使下述物质结合在一起：a) 阻燃量的i) 一种或多种氯化磷酸酯、ii) 一种或多种溴化阻燃剂、iii) 一种或多种基于磷的无卤素阻燃剂、或iv)i)、ii) 和/或iii) 的组合；b) 至少一种具有至少两个官能度的异氰酸酯；c) 至少一种聚亚烷基氧化物二醇，其中二醇的约50％到约95％范围内的末端OH基是伯OH基；以及任选地d) 一种或多种i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 优选三聚氰胺的增效剂、vi) 增塑剂、vii) 水、viii) 如二氯甲烷的可选择的发泡剂、ix) 颜料、x) 开孔剂、xi) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

[0008] 在另一个实施方案中，本发明涉及由下面得到的或可由下面得到的软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂：a) 阻燃量的i) 一种或多种氯化磷酸酯、ii) 一种或多种溴化阻燃剂、iii) 一种或多种基于磷的无卤素阻燃剂、或iv)i)、ii) 和/或iii) 的组合；b) 至少一种具有至少两个官能度的异氰酸酯；c) 至少一种聚亚烷基氧化物二醇，其中二醇的约50％到约95％范围内的末端OH基是伯OH基；以及任选地d) 一种或多种i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 优选三聚氰胺的增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 如二氯甲烷的可选择的发泡剂、x) 颜料、xi) 开孔剂、xii) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。

[0009] 在其他实施方案中，本发明涉及由本发明的软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂制造的制品。

[0010] 发明详述

[0011] 如上所述，用于制造粘弹性聚氨酯泡沫的常用技术依靠聚氨酯网络结构内的缺陷，即“悬摆链 (dangling chain)”。目前，通过使用被设计成缺乏异氰酸酯基团的制剂来在泡沫内获得缺陷的产生。通过以此方式进行，泡沫制造者确保在异氰酸酯与多元醇之间的反应之后，多元醇分子具有的一些羟基在这样形成的泡沫内保持是未反应的。未反应的羟基是“悬摆链”，它们形成了粘弹性聚氨酯泡沫的期望的“慢复原”特征。最近，已经发展了粘弹性泡沫技术，这些技术基于使用包含大部分的单官能（即，单醇）的多元醇共混物。在反应完成之后，这些单醇作为悬摆材料并赋予泡沫期望的粘弹性特性。这种包含单醇的多元醇共混物确实允许使用更高浓度的异氰酸酯，有时候接近 100 异氰酸酯指数。然而，本发明的发明人发现通过使用诸如此处描述的那些二醇的特定的二醇和此处描述的阻燃剂，可以产生软质粘弹性聚氨酯泡沫或软质粘弹性聚氨酯泡沫制剂，而不会形成悬摆链，即，没有使用被设计成确保缺乏异氰酸酯基团的制剂，有时候称为 100 异氰酸酯指数。这是本发明的泡沫的特别期望的性质，因为当燃烧时，这些悬摆链产生严重的滴落 (dripping)，这样使得在某些情况下，即使大量加装阻燃剂和增效剂，也极难满足类似 BS5852 crib 5 的防火标准，该标准中，燃烧过程中所产生的重量损失是测试标准。此外，添加大加装量的类似三聚氰胺的固体阻燃增效剂消除了泡沫的期望的慢复原行为，而没有带来显著改善的阻燃性，也没有满足类似 BS5852 crib 5 的防火标准测试中一贯积极的结果。

[0012] 适于使用在本发明中的异氰酸酯包括用于生产软质聚氨酯泡沫的任何异氰酸酯。这些异氰酸酯最优选二异氰酸酯，这些异氰酸酯是聚氨酯泡沫和聚氨酯泡沫制剂中的众所周知的组分，且包括任何化合物，这些化合物具有至少一个游离氰酸酯反应基，且最优选两个，尽管还可以使用更多个。这种化合物本质上还可以是脂族的或芳族的。适于使用在本发明中的异氰酸酯的非限制性的示例包括芳族、脂族和脂环族的聚异氰酸酯及其组合，诸如间亚苯基二异氰酸酯、2,4- 甲苯二异氰酸酯、2,6- 甲苯二异氰酸酯、2,4- 甲苯二异氰酸酯与 2,6- 甲苯二异氰酸酯的混合物、六亚甲基二异氰酸酯、四亚甲基二异氰酸酯、环己烷 -1,4- 二异氰酸酯、六氢甲苯二异氰酸酯（和异构体）、萘 -1,5- 二异氰酸酯、1- 甲氧基苯基 -2,4- 二异氰酸酯、4,4′ - 二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4′ - 亚联苯基二异氰酸酯 (4,4′ -biphenylene diisocyanate)、3,3′ - 二甲氧基 -4,4′ - 二苯基二异氰酸酯、3,3′ - 二甲基 -4,4′ - 二苯基二异氰酸酯和 3,3′ - 二甲基二苯基甲烷 -4,4′ - 二异氰酸酯；三异氰酸酯，诸如 4,4′ ,4″ - 三苯基甲烷三异氰酸酯和甲苯 2,4,6- 三异氰酸酯；以及四异氰酸酯，诸如 4,4′ - 二甲基二苯基甲烷 -2,2′ ,5,5′ - 四异氰酸酯和聚合的聚异氰酸酯诸如聚亚甲基聚亚苯基聚异氰酸酯。粗的聚异氰酸酯还可以使用在本发明的组合物中，诸如通过甲苯二胺的混合物的光气化作用获得的粗的甲苯二异氰酸酯或通过粗的二苯基甲烷二胺的光气化作用获得的粗的二苯基甲烷异氰酸酯。这些粗的异氰酸酯被公开在美国专利第 3,215,652 号中。

[0013] 本发明最主要采用的异氰酸酯且因而最优选的类型（虽然并不要求）是甲苯二异氰酸酯（“TDI”）、二苯基甲烷二异氰酸酯（“MDI”）或亚甲基二异氰酸酯（可以使用其他的，诸如脂族异氰酸酯以及其他芳族类型）。多元醇通常与略微过量的异氰酸酯（异氰酸酯

上的羟基 OH 基对 NCO 基的比为 1 ： 0.85 到 1 ： 1.40）反应以产生柔软的软质泡沫产品；该比越大，所产生的泡沫越硬。

[0014] 适于使用在本发明中的二醇可以是聚醚二醇或聚酯二醇。用于实施本发明的二醇是其中二醇的约 50％到约 95％范围内的 OH 基是伯 OH 基的那些二醇。在优选的实施方案中，二醇是其中二醇的约 65％到约 90％范围内，更优选约 70％到约 85％范围内的 OH 基是伯 OH 基的那些二醇。

[0015] 适于在此处使用的二醇还可以被描述为具有大于 1000g/mol，优选在约 1000g/mol 到约 4000g/mol 的范围内，更优选在约 1500g/mol 到约 3000g/mol 的范围内的数均分子量。

[0016] 优选的二醇是聚氧化亚烷基二醇。在一些实施方案中，聚氧化亚烷基二醇可以具有聚氧化亚烷基单元的任何期望的排列。例如，聚氧化亚烷基二醇可以是基于环氧丙烷（“PO”）的均聚物、嵌段环氧乙烷（“EO”）-PO 共聚物、无规 EO/PO 共聚物、用 EO 与 PO 的混合物“封端”或以 EO 与 PO 的混合物为

[0017] “端部”以获得期望的伯羟基含量的基于 PO 的多元醇或任何其他期望的构型。在一个特别优选的实施方案中，用于实施本发明的聚亚烷基二醇是以 EO 为端部以获得期望的伯羟基含量的基于 PO 的多元醇。在一些实施方案中，用于实施本发明的聚亚烷基二醇是具有在约 1％到约 20％，优选约 5％到约 15％，更优选约 9％到 13％范围内的在制造过程中所添加的总的 PO+EO 上作为“端部”添加的 EO 的百分数的那些。

[0018] 本发明的粘弹性制剂还包含阻燃剂，在一些实施方案中包含阻燃量的阻燃剂，这些阻燃剂选自 i）一种或多种氯化磷酸酯、ii）一种或多种溴化阻燃剂、iii）一种或多种基于磷的无卤素阻燃剂、或 iv）i）、ii）和 / 或 iii）的组合。就阻燃量来说，这意味着足以满足或超过 BS 5852 可燃性测试中提出的测试标准的量。通常来说，根据泡沫密度，该量在每百份（“php”）多元醇约 5 份到约 50 份范围内的阻燃添加剂。在优选的实施方案中，阻燃量被认为在约 10php 到约 35php 的范围内，更优选在约 12php 到约 25php 的范围内。

[0019] 适于在此处使用的氯化磷酸酯可以选自通常用于制造软质阻燃聚氨酯泡沫领域内的任何氯化磷酸酯。

[0020] 用在示例性的实施方案中的合适的氯化磷酸酯的特定示例是：三（1,3- 二氯丙基）磷酸酯，也称为 TDCP；三（2- 氯丙基）磷酸酯，也称为 TCPP 或 TMCP；2,2- 双（氯甲基）1,3 丙烯双［二（2- 氯乙基）磷酸酯］，也称为 V6；三（2- 氯乙基）磷酸酯，也称为 TCEP。

[0021] 在这些实施方案中，使用在本发明中的氯化磷酸酯通常包含按磷酸酯的总重量计约 5wt％到约 15wt％范围内的有机磷。优选地，有机磷含量在按磷酸酯的总重量计约 6wt％到约 13wt％的范围内，且在更优选的实施方案中，有机磷含量在按磷酸酯的总重量计约 7wt％到约 12wt％的范围内。

[0022] 在这些实施方案中，使用在本发明中的氯化磷酸酯通常包含按磷酸酯的总重量计约 20wt％到约 60wt％范围内的氯。优选地，氯化磷酸酯包含按磷酸酯的总重量计约 30wt％到约 50wt％范围内的氯。

[0023] 适于使用在本发明中的含溴阻燃剂可以是反应性的或非反应性的，即，它们与或不与异氰酸酯反应且可以选自用于制造阻燃聚氨酯泡沫领域内的任何含溴阻燃剂。

[0024] 使用在示例性的实施方案中的合适的溴化阻燃剂的特定示例是四溴邻苯二甲酸

酐的包含活性溴的二酯 / 醚二醇。此类产品的商业示例是Saytex® RB-79。

[0025] 在这些实施方案中，使用在本发明中的溴化阻燃剂通常包含按溴化阻燃剂的总重量计约 10wt％到约 70wt％范围内的溴。优选地，溴含量在按溴化阻燃剂的总重量计约 25wt％到约 60wt％的范围内。在更优选的实施方案中，溴化阻燃剂的溴含量在按溴化阻燃剂的总重量计约 35wt％到约 55wt％的范围内。

[0026] 适于使用在本发明中的基于磷的无卤素阻燃剂可以是反应性的或非反应性的，即，它们与或不与异氰酸酯反应且可以选自用于制造阻燃聚氨酯泡沫领域内的任何基于磷的无卤素阻燃剂。使用在本发明中的合适的基于磷的无卤素阻燃剂的典型类型是磷酸酯、膦酸酯、亚磷酸酯、亚膦酸酯以及其氨基烷基化合物。

[0027] 在这些实施方案中，基于磷的无卤素阻燃剂通常包含按基于磷的无卤素阻燃剂的总重量计约 5wt％到约 40wt％范围内的磷。优选地，磷含量在按基于磷的无卤素阻燃剂的总重量计约 10wt％到约 30wt％的范围内。

[0028] 本发明的粘弹性泡沫制剂可以包括，且在一些实施方案中确实包括一种或多种 i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 优选三聚氰胺的增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 如二氯甲烷的可选择的发泡剂、x) 颜料、xi) 开孔剂、xii) 本领域的技术人员制造软质聚氨酯泡沫所使用的其他辅助化学品。在一些实施方案中，一种或多种 i) 表面活性剂、ii) 抗氧化剂、iii) 稀释剂、iv) 增链剂或交联剂、v) 优选三聚氰胺的增效剂、vi) 增塑剂、vii) 催化剂、viii) 水、ix) 如二氯甲烷的可选择的发泡剂、x) 颜料或 xi) 开孔剂。这些任选的组分是本领域众所周知的，且这些任选的组分的量是常规的且不是本发明的关键所在。

[0029] 合适的增链剂和 / 或交联剂是二醇和 / 或三醇，且分子量小于 250，而且尤其在 50 到 200 之间。有用的二醇是脂族、脂环族或芳族类型，如乙二醇、二乙二醇、二丙二醇和 1,4 丁二醇。有用的三醇包括，如三羟甲基丙烷和丙三醇。

[0030] 合适的表面活性剂的示例是乳化剂，诸如蓖麻油硫酸盐或脂肪酸的钠盐；含有胺的脂肪酸盐，如二乙胺油酸盐和二乙醇胺硬脂酸盐；磺酸的盐，如十二烷基苯二磺酸和蓖麻油酸的碱金属盐或铵盐；泡沫稳定剂，诸如硅氧烷氧化亚烷基共聚物以及其他有机聚硅氧烷、乙氧基化烷基酚、乙氧基化脂肪醇和蓖麻油。其他合适的表面活性剂是有机硅表面活性剂。

[0031] 合适的增塑剂包括邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸双十八酯、邻苯二甲酸二异癸酯、己二酸二辛酯、磷酸三甲苯酯、磷酸三苯酯以及类似物。

[0032] 本发明的粘弹性泡沫可以通过将使用大于 95％的异氰酸酯指数的粘弹性泡沫制剂 a)-c) 连同任何任选的组分 i)-xii) 与一种或多种催化剂和一种或多种发泡剂相结合来制备，或通过在一种或多种催化剂和一种或多种发泡剂的存在下使单个组分相结合来制备，由此产生满足或超过 BS5852 的要求的粘弹性泡沫。在一些实施方案中，存在于粘弹性泡沫中的甲苯二胺的水平按总泡沫重量计小于 5ppm。

[0033] 适于在此处使用的发泡剂包括水、挥发性烃、卤碳或卤烃、或者两种或更多种这种材料的混合物，优选水。适于在此处使用的催化剂可以分为凝胶催化剂（如，亚锡盐或锡盐）、发泡催化剂 (blow catalyst)（如，胺催化剂）、或“平衡的”凝胶 / 发泡催化剂。凝胶催化剂促进活性氢原子尤其是羟基的活性氢原子与异氰酸酯之间的反应。发泡催化剂促进

水的活性氢与多异氰酸酯的反应。合适的催化剂的非限制性的示例包括胺催化剂、基于锡的催化剂、基于铋的催化剂或其他有机金属催化剂以及类似物。作为发泡催化剂的合适的叔胺的示例包括，如双（二甲基氨乙基）醚和五甲基二亚乙基三胺。凝胶催化剂的示例包括 1,4- 二氮杂 (2,2,2) 二环辛烷；四甲基二丙烯三胺；以及三（二甲基氨丙基）羟基三嗪。

[0034] 上面的描述涉及本发明的若干实施方案。本领域的技术人员将认识到可以设想同样有效的其他方式来实施本发明的主旨。还应该注意，本发明的优选实施方案设想此处讨论的所有范围包括从任何较低量到任何较高量的范围。

[0035] 下面的实施例将阐释本发明，但并不意味着以任何方式进行限制。

实施例

[0036] 在下面的实施例中，将实施例中指出的各组分相结合以形成泡沫，这些泡沫进行 BS 5852 Crib 5 测试，且在实施例中报告结果。在标准大气压条件下使各组分相结合。

[0037] 在下面的实施例中，所使用的各组分是：多元醇 560H 值：CaradolSC56-02，从 Shell Chemicals Company 获得；多元醇 2000H 值：从 SKOxichemicals 获得的 Yukol 1030；胺 2 催化剂：从 Air Products 获得的Dabco® 33LV；胺 1 催化剂：从 Air Products 获得的Dabco® A1 或从 GE 获得的 Niax A1；辛酸亚锡：从 Air Products 获得的Dabco® T9；以及有机硅：来自 GE 的 Niax L650 或来自 Degussa 的 B 8229。

[0038] 实施例 1：包含 TCCP/ 三聚氰胺的低指数粘弹性泡沫

		（比较例）
[0040]	多元醇 1,560H 值：	60 份
[0041]	多元醇 2,3000H 值：	40 份
[0042]	水，php	2.2
[0043]	有机硅表面活性剂，php	1
[0044]	胺催化剂 1，php	0.15
[0045]	胺催化剂 2，php	0.2
[0046]	辛酸亚锡，php	0.28
[0047]	Antiblaze81/TCPP，php	15
[0048]	三聚氰胺，php	30
[0049]	TDI 指数	83
[0050]	泡沫密度，kg/m^3	53
[0051]	复原时间，s	6
[0052]	BS 5852 Crib 5，燃烧时间，min	＞ 7，需要手动熄灭
[0053]	BS 5852 Crib 5，重量损失，g	＞ 60，失败

[0054] 实施例 2：包含 V6/ 三聚氰胺的低指数粘弹性泡沫

		（比较例）
[0056]	多元醇 1,560H 值：	60 份
[0057]	多元醇 2,3000H 值：	40 份
[0058]	水，php	2.2
[0059]	有机硅表面活性剂，php	1

[0060] 胺催化剂 1，php 0.15

[0061] 胺催化剂 2，php 0.2

[0062] 辛酸亚锡，php 0.28

[0063] Antiblaze V6，php 15

[0064] 三聚氰胺，php 30

[0065] TDI 指数 83

[0066] 泡沫密度，kg/m^3 53

[0067] 复原时间，s 6

[0068] BS 5852 Crib 5，燃烧时间，min ＞ 7，需要手动熄灭

[0069] BS 5852 Crib 5，重量损失，g ＞ 60，失败

[0070] 实施例 3：包含 RX-35/ 三聚氰胺、高指数的包含二醇的粘弹性泡沫

[0071] 多元醇 1，56OH 值： 60 份

[0072] 多元醇 2，300OH 值： 40 份

[0073] 水，php 2.2

[0074] 有机硅表面活性剂，php 1

[0075] 胺催化剂 1，php 0.15

[0076] 胺催化剂 2，php 0.2

[0077] 辛酸亚锡，php 0.28

[0078] 端部的二醇，56OH 值 7.5

[0079] Antiblaze RX-35，php 15

[0080] 三聚氰胺，php 30

[0081] TDI 指数 100

[0082] 泡沫密度，kg/m^3 55

[0083] 复原时间，s 4.5

[0084] BS 5852Crib 5，燃烧时间，min 5’13”

[0085] BS 5852Crib 5，重量损失，min 38，通过

[0086] 实施例 4：包含 V6/ 三聚氰胺、高指数的包含二醇的粘弹性泡沫

[0087] 多元醇 1，56OH 值： 60 份

[0088] 多元醇 2，300OH 值： 40 份

[0089] 水，php 2.2

[0090] 有机硅表面活性剂，php 1

[0091] 胺催化剂 1，php 0.15

[0092] 胺催化剂 2，php 0.2

[0093] 辛酸亚锡，php 0.28

[0094] 端部的二醇，56OH 值 7.5

[0095] Antiblaze V6，php 15

[0096] 三聚氰胺，php 30

[0097] TDI 指数 100

[0098] 泡沫密度，kg/m^3 54

[0099]	复原时间，s	5
[0100]	BS 5852 Crib 5，燃烧时间，min	5’13”
[0101]	BS 5852 Crib 5，重量损失，min	47，通过