



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 122325698 A

(43) 申请公布日 2026. 07. 03

(21) 申请号 202510000471.0

(22) 申请日 2025.01.02

(71) 申请人 万华化学(宁波)容威聚氨酯有限公司

地址 315812 浙江省宁波市大榭开发区环
岛北路39号万华工业园

(72) 发明人 郑礼倩 叶俊 徐毅 钟仁升
王球 黄雷刚 李志超

(51) Int.Cl.

C08G 18/50 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

C08G 18/42 (2006.01)

C08J 9/14 (2006.01)

C08G 101/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书14页

(54) 发明名称

一种聚氨酯泡沫、其制备方法及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种聚氨酯泡沫、其制备方法及其应用,所述聚氨酯组合物以质量份计,包含以下各组分:聚醚多元醇55~100份,聚酯多元醇0~45份,表面活性剂0.7~7份,复合催化剂3~17份,水0.7~9份,复合发泡剂7~65份,使异氰酸酯指数为1.1~1.6的异氰酸酯;其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷9~70%,十氟环戊烷3~75%和丁烷0~35%。本发明中所使用的发泡剂产生协同作用,可降低各物理发泡剂独自使用时带来的缺陷,可以使得客户获得泡沫性能更优的聚氨酯产品,为行业的超一级能耗和内胆材质提供更好的选择。

1. 一种聚氨酯泡沫,其特征在于,包含以下质量份的各组分:

聚醚多元醇55~100份,

聚酯多元醇0~45份,

表面活性剂0.7~7份,

催化剂3~17份,

水0.7~9份,

复合发泡剂7~65份,

使异氰酸酯指数为1.1~1.6的异氰酸酯;

其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷9~70%,十氟环戊烷3~75%和丁烷0~35%;

优选地,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷10~65%,十氟环戊烷5~70%和丁烷7~30%。

2. 根据权利要求1所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述聚醚多元醇包括聚醚多元醇A、聚醚多元醇B、聚醚多元醇C和聚醚多元醇D;

所述聚醚多元醇A羟值为250~500mgKOH/g,官能度为6~8,所述的聚醚多元醇A起始剂为木糖醇、蔗糖、山梨醇中的至少一种;

所述聚醚多元醇B为氨基聚醚多元醇,羟值为250~500mgKOH/g,官能度3~6,所述聚醚多元醇B的起始剂为邻甲苯二胺、对甲苯二胺、间甲苯二胺中的一种或多种;

所述聚醚多元醇C羟值为200~500mgKOH/g,官能度为3~6,所述聚醚多元醇C的起始剂为植物油,优选大豆油、蓖麻油中的一种或多种;

所述聚醚多元醇D羟值为120~270mgKOH/g,官能度为2~4,所述聚醚多元醇D的起始剂为二甘醇、丙二醇、丙三醇中的一种或多种。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述聚醚多元醇以总质量为100%计,各组分占比分别为:

聚醚多元醇A 4~75%,优选7~70%,

聚醚多元醇B 3~79%,优选5~75%,

聚醚多元醇C 0~70%,优选8~60%,

聚醚多元醇D 0~40%,优选7~27%。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述聚酯多元醇羟值为170~350mgKOH/g,官能度为2~4;

优选地,所述聚酯多元醇为芳香族聚酯多元醇,优选采用苯酐与多元醇制备而成。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述表面活性剂为硅-碳类表面活性剂,优选硅油B8471、硅油L6863、硅油AK8830至少一种。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述复合催化剂包括发泡催化剂、凝胶催化剂和三聚催化剂,其中,发泡催化剂、凝胶催化剂、三聚催化剂的质量比为(0~1.5):(0.3~5.5):(0~2.5),优选为(0~1.2):(1.5~4.5):(0.7~2.1);

优选地,所述发泡催化剂为胺类催化剂,优选五甲基二乙烯三胺和双-二甲基胺基乙基醚中一种或多种任意比例的混合物;

优选地,所述凝胶催化剂为胺类催化剂,优选甲基咪唑、N,N-二甲基环己胺和N-甲基吡

咯烷酮中的一种或多种任意比例的混合物；

优选地,所述三聚催化剂为甲酸钾、1,3,5-三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、2-羟基-N,N,N-三甲基-1-丙胺甲酸盐(TMR-2)、醋酸钾中的一种或多种任意比例的混合物。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述戊烷为环戊烷、异戊烷中的至少一种,进一步优选环戊烷或环戊烷和异戊烷的混合物,混合物中二者质量含量为环戊烷30~90%、异戊烷10~70%；

优选地,所述丁烷为正丁烷、异丁烷中的至少一种,进一步优选正丁烷。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的聚氨酯泡沫,其特征在于,所述异氰酸酯为聚合MDI,优选NCO含量为29~32%的聚合MDI。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的聚氨酯泡沫的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将聚醚多元醇、聚酯多元醇、表面活性剂、复合催化剂、水、复合发泡剂混合均匀,冷却至10℃以下,得到混合物；

2) 将步骤1)所得混合物与异氰酸酯相混合,发泡,制得硬质聚氨酯泡沫；

优选地,发泡为高压发泡,所述高压发泡条件为枪头压力130~150Kpa,温度15~20℃。

10. 根据权利要求1-8任一项所述的聚氨酯泡沫或权利要求9所述的制备方法制备的聚氨酯泡沫作为冰箱材料的应用。

一种聚氨酯泡沫、其制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种聚氨酯泡沫领域,尤其涉及一种聚氨酯泡沫、其制备方法及其应用。

背景技术

[0002] 聚氨酯泡沫是一种性能优异的高分子材料,从成分上看,它主要是由聚醚多元醇或聚酯多元醇与异氰酸酯反应生成,同时还会添加催化剂,发泡剂,阻燃剂以及泡沫稳定剂等等助剂。从功能上看,聚氨酯泡沫具有相对密度较低,抗压强度高,保温性能好且易于生产的特点。从应用的角度看,聚氨酯泡沫广泛应用于建筑外墙保温,冷藏设备,汽车内饰以及各种包装材料上,为我们的生活提供更多的便利。目前应用最广泛的是在冷藏设备的保温层,主要的冷藏设备有冰箱,冷柜等。冷藏设备要求低能耗和低密度,这样可以有效的降低使用电量和运输过程中的成本,要实现此功能,就要提高聚氨酯保温层的保温效果和泡沫强度。

[0003] 行业内第一代发泡剂氟利昂CFC-11(一氟三氯甲烷)与第二代发泡剂HCFC-141B(一氟二氯乙烷),因为对臭氧层有严重的破坏作用被行业所淘汰,第三代发泡剂HFC-245fa(五氟丙烷),也进入配额管控名单,烷烃发泡剂以及HF0发泡剂被作为替代方案在业内已经形成共识。

[0004] 目前行业内常见的烷烃发泡剂有戊烷和丁烷,因为其温室效应潜能(GWP)及其臭氧消耗潜能(ODP)为零,被广泛使用,但是戊烷发泡剂在使用过程中仍有许多缺陷,采用戊烷作为发泡剂,气体导热系数高,沸点高泡沫强度低,和聚醚多元醇的相容性差,而且较高份数会使戊烷溢出从而导致胆腐蚀,极大的限制了戊烷发泡剂的推广和应用。所以为解决戊烷的缺陷,行业内为追求高强度,会在戊烷体系中加入低沸点的烷烃比如正丁烷(R600)或者异丁烷(R600a),虽然正丁烷(R600)与异丁烷(R600a)的强度较好,但是与聚醚的相容性比戊烷还要差,更容易导致胆腐蚀和内胆吸瘪,而且导热差,加入份数也受限,无法解决戊烷发泡体系的问题;为改善导热,会在体系中加入HF0发泡剂,所以行业内主流搭配为CP/CI+HF0+R600/R600a。

[0005] HF0类发泡剂是氢氟烯烃类发泡剂,包括HF0-1233zd(E)(反式1-氯,3,3,3-三氟丙烯),HF0-1336mzz(Z)(顺式-六氟丁烯),HF0-1336mzz(E)(反式-六氟丁烯),与HF0-1234ze(E)(反式-四氟丙烯)等,HF0-1336mzz(Z)及HF0-1336mzz(E)因为生产工序复杂,价格较高无法在行业内推广,HF0-1234ze(E)因为在高温下,不稳定,容易分解,使得物质本身的特性无法发挥出来,所以行业内HF0主流是HF0-1233zd(E),HF0-1233zd(E)(1-氯,3,3,3-三氟丙烯)虽然在行业内流行,但是HF0-1233zd(E)在组合料中储存时间不能太长,因为它容易与乳白催化剂发生络合反应,降低其稳定性,失去特性又因为它含有双键,长期在大气压下会分解,造成对大气的污染。同时又由于HF0-1233zd(E)本身沸点19℃,相对较高,对于降低组合料整体灌注量效果不明显,HF0-1233zd(E)也无法弥补戊烷和丁烷在聚醚组合料中的溶解度的短板,反而HF0-1233zd(E)的分解会使得戊烷和丁烷在聚醚组合料的溶解度降低,导

致胆腐蚀和凹憋更严重。

[0006] CN114940738B这篇专利讲述了戊烷+HF0-1233zd (E)+丙烷,提高泡沫性能,制的泡孔细腻,导热系数好的聚氨酯泡沫,还可以在保持泡沫稳定性的情况下降低泡沫质量密度,有利于控制原材料成本,并且对塑料内胆腐蚀性较低,但此专利的组合虽然可以降低HF0-1233zd (E) 与乳白催化剂络合的几率,但是没有办法消除与HF0-1233zd (E) 与乳白催化剂的络合几率,同时也无法解决HF0-1233zd (E) 在大气层中的分解。

[0007] 因此,如何创设一种由环境友好的发泡剂用于制备聚氨酯泡沫,使制备的泡沫具有密度小、稳定性好、导热低及强度高的优点,是行业内研究的重点。

发明内容

[0008] 为了解决以上技术问题,本发明提出一种聚氨酯泡沫、其制备方法及其应用。

[0009] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0010] 一种聚氨酯泡沫,包含以下质量份的各组分:

[0011] 聚醚多元醇55~100份,

[0012] 聚酯多元醇0~45份,

[0013] 表面活性剂0.7~7份,

[0014] 催化剂3~17份,

[0015] 水0.7~9份,

[0016] 复合发泡剂7~65份,

[0017] 使异氰酸酯指数为1.1~1.6的异氰酸酯;

[0018] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷(9~70%,十氟环戊烷3~75%和丁烷0~35%。

[0019] 优选地,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷10~65%,十氟环戊烷5~70%和丁烷7~30%。

[0020] 十氟环戊烷因为具备环状结构,强度比HF0-1233zd (E) 好,结构稳定不分解,同时不易与乳白催化剂发生络合反应,可以有效的降低灌注量,降低生产成本,由于十氟环戊烷的气体导热系数比HF0-1233zd (E) 低,可以有效的降低泡沫导热,可以更好降低冰冷行业的能耗,为行业的超一级能耗做准备,十氟环戊烷作为增溶剂,又可以提高戊烷和丁烷的相容性,降低胆腐蚀和凹憋,给行业内胆带来了更多的选择性。

[0021] 在本发明的一项优选方案中,所述聚醚多元醇包括聚醚多元醇A、聚醚多元醇B、聚醚多元醇C和聚醚多元醇D;

[0022] 所述聚醚多元醇A羟值为250~500mgKOH/g,官能度为6~8,所述的聚醚多元醇A起始剂为木糖醇、蔗糖、山梨醇中的至少一种;

[0023] 所述聚醚多元醇B为氨基聚醚多元醇,羟值为250~500mgKOH/g,官能度3~6,所述聚醚多元醇B的起始剂为邻甲苯二胺、对甲苯二胺、间甲苯二胺中的一种或多种;

[0024] 所述聚醚多元醇C羟值为200~500mgKOH/g,官能度为3~6,所述聚醚多元醇C的起始剂为植物油,优选大豆油、蓖麻油等中的一种或多种;

[0025] 所述聚醚多元醇D羟值为120~270mgKOH/g,官能度为2~4,所述聚醚多元醇D的起始剂为二甘醇、丙二醇、丙三醇中的一种或多种。

[0026] 在本发明的一项优选方案中,所述聚醚多元醇以总质量为100%计,各组分占比分别为:

[0027] 聚醚多元醇A 4~75%,优选7~70%,

[0028] 聚醚多元醇B 3~79%,优选5~75%,

[0029] 聚醚多元醇C 0~70%,优选8~60%,

[0030] 聚醚多元醇D 0~40%,优选7~27%。

[0031] 所述聚醚多元醇中使用的聚醚可以为泡沫提供足够的刚性,具有活性的胺类聚醚和高活性催化剂可以有效的包裹住低沸点的丁烷和十氟环戊烷,降低低沸点发泡剂的逃逸,从而提高泡沫的填充性能和密度分布,提高泡沫的尺寸稳定性,降低破泡,提高泡沫表面的平整度。

[0032] 在本发明的一项优选方案中,所述聚酯多元醇羟值为170~350mgKOH/g,官能度为2~4,优选地,所述聚酯多元醇为芳香族聚酯多元醇,优选采用苯酐与多元醇制备而成。

[0033] 在本发明的一项优选方案中,所述表面活性剂为硅-碳类表面活性剂,优选硅油B8471、硅油L6863、硅油AK8830至少一种。

[0034] 在本发明的一项优选方案中,所述复合催化剂包括发泡催化剂、凝胶催化剂和三聚催化剂,其中,发泡催化剂、凝胶催化剂、三聚催化剂的质量比为(0~1.5):(0.3~5.5):(0~2.5),优选为(0~1.2):(1.5~4.5):(0.7~2.1);

[0035] 优选地,所述发泡催化剂为胺类催化剂,优选五甲基二乙烯三胺和双-二甲基胺基乙基醚中一种或多种任意比例的混合物;

[0036] 优选地,所述凝胶催化剂为胺类催化剂,优选甲基咪唑、N,N-二甲基环己胺和N-甲基吡咯烷酮中的一种或多种任意比例的混合物;

[0037] 优选地,所述三聚催化剂为甲酸钾、1,3,5-三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、2-羟基-N,N,N-三甲基-1-丙胺甲酸盐(TMR-2)、醋酸钾中的一种或多种任意比例的混合物。

[0038] 优选地,所述戊烷为环戊烷、异戊烷中的至少一种,进一步优选环戊烷或环戊烷和异戊烷的混合物,混合物中二者质量含量为环戊烷30~90%、异戊烷10~70%。

[0039] 优选地,所述丁烷为正丁烷、异丁烷中的至少一种,进一步优选正丁烷,因为正丁烷的沸点较低,强度高,且导热较低。

[0040] 优选地,所述十氟环戊烷,其具有沸点较低,导热系数低,稳定性好,强度高的特性。

[0041] 在本发明的一项优选方案中,所述异氰酸酯为聚合MDI,优选NCO含量为29~32%的聚合MDI,更优选为万华PM-200、万华PM-2010和万华PM-400中的一种或多种。

[0042] 本发明还提供一种由前文所述的聚氨酯泡沫的制备方法,包括以下步骤:

[0043] 1) 将聚醚多元醇、聚酯多元醇、表面活性剂、复合催化剂、水、复合发泡剂混合均匀,冷却至10℃以下,得到混合物;

[0044] 2) 将步骤1)所得混合物与异氰酸酯相混合,发泡,制得硬质聚氨酯泡沫;

[0045] 优选地,所述发泡为高压发泡,所述高压发泡条件为枪头压力130~150Kpa,温度15~20℃。

[0046] 本发明还提供由前文所述的聚氨酯泡沫作为冰箱材料的应用。

[0047] 本发明中聚氨酯组合物的有益效果如下:

- [0048] (1) 此聚氨酯发泡料为ODP为0,GWP值较低,生态友好型发泡料;
- [0049] (2) 采用本发明中聚氨酯组合物所制备的聚氨酯泡沫刚性较强,尺寸稳定性好,存储时间长,较稳定,能够有效的降低发泡料的使用量,从而降低泡沫密度,提高客户回报率;
- [0050] (3) 采用本发明中聚氨酯组合物所制备的聚氨酯泡沫,导热系数低,隔热性能良好,可以降低冰箱的耗电量,提高冰箱的使用年限;
- [0051] (4) 采用本发明中组合物制得的聚氨酯泡沫,填充性能好,泡孔的均一性强,快速脱模成型,可以有效的降低破泡,提高产品的平整度。

具体实施方式

[0052] 下面通过具体实施例对本发明做进一步说明,本发明所述实施例只是作为对本发明的说明,不限制本发明的范围。

[0053] 以下具体实施方式所涉及的主要材料和试剂的来源如下:

[0054] 反式-1-氯-3,3,3-三氟丙烯(HFO-1233zd(E)):霍尼韦尔

[0055] 十氟环戊烷:万润达

[0056] 环戊烷(CP):龙山化工

[0057] 异戊烷(IP):龙山化工

[0058] 正丁烷:豪隆化工

[0059] 聚合MDI:万华PM-200

[0060] 硅油B8471:赢创

[0061] 硅油L6863:迈图

[0062] 硅油AK8830:德美世创

[0063] 五甲基二乙烯三胺:新典化学

[0064] 双-二甲基胺基乙基醚:启光企业

[0065] 甲基咪唑:默克化学

[0066] 甲酸钾:丰泰化工

[0067] 1,3,5-三(二甲氨基丙基)六氢三嗪:新典化学

[0068] N,N-二甲基环己胺:新典化学

[0069] N-甲基吡咯烷酮:巴斯夫

[0070] 2-羟基-N,N,N-三甲基-1-丙胺甲酸盐(TMR-2):新典化学

[0071] 醋酸钾:卓创化工

[0072] 聚醚多元醇A1:蔗糖为起始剂,羟值为400mgKOH/g,官能度为7,万华化学(宁波)容威

[0073] 聚醚多元醇A2:蔗糖为起始剂,羟值为500mg KOH/g,官能度为7.8,万华化学(宁波)容威

[0074] 聚醚多元醇A3:山梨醇为起始剂,羟值为250mgKOH/g,官能度为6.4,万华化学(宁波)容威

[0075] 聚醚多元醇A4:山梨醇为起始剂,羟值为350mgKOH/g,官能度为6.9,万华化学(宁波)容威

[0076] 聚醚多元醇B1:以邻甲苯二胺为起始剂,羟值275mgKOH/g,官能度为4.2,万华化学

(宁波) 容威

[0077] 聚醚多元醇B2:以邻甲苯二胺为起始剂,羟值410mgKOH/g,官能度为5,万华化学(宁波) 容威

[0078] 聚醚多元醇B3:以邻甲苯二胺为起始剂,羟值500mgKOH/g,官能度为6,万华化学(宁波) 容威

[0079] 聚醚多元醇C1:大豆油为起始剂,羟值为205mgKOH/g,官能度3.1,万华化学(宁波) 容威

[0080] 聚醚多元醇C2:大豆油为起始剂,羟值为310mgKOH/g,官能度为4.5,万华化学(宁波) 容威

[0081] 聚醚多元醇C3:蓖麻油起始剂,羟值为450mgKOH/g,官能度为5,万华化学(宁波) 容威

[0082] 聚醚多元醇C4:蓖麻油为起始剂,羟值为490mgKOH/g,官能度为5.7,万华化学(宁波) 容威

[0083] 聚醚多元醇D1:二甘醇为起始剂,羟值为120mgKOH/g,官能度2.3,万华化学(宁波) 容威

[0084] 聚醚多元醇D2:二甘醇为起始剂,羟值为190mgKOH/g,官能度为3.1,万华化学(宁波) 容威

[0085] 聚醚多元醇D3:二甘醇为起始剂,羟值为250mgKOH/g,官能度为3.5,万华化学(宁波) 容威

[0086] 聚醚多元醇D4:丙二醇为起始剂,羟值为270mgKOH/g,官能度为3.8,万华化学(宁波) 容威

[0087] 苯酐聚酯多元醇E1:羟值为350mgKOH/g,官能度为4.8,南京斯泰潘公司

[0088] 苯酐聚酯多元醇E2:羟值为175mgKOH/g,官能度为2.7,南京斯泰潘公司

[0089] 苯酐聚酯多元醇E3:羟值为220mgKOH/g,官能度为3,南京斯泰潘公司

[0090] 以下具体实施方式所涉及的聚氨酯泡沫性能测试方法如下:

[0091] 泡沫芯密度测试按照标准:GB/T 6343-2009

[0092] 泡沫导热系数测试按照标准:GB/T 10295-2008

[0093] 脱模膨胀率测试:模具内腔尺寸长*宽*高=70cm*40cm*10cm,模具内温度为45℃;环境温度为25℃,湿度为45%。评价实验时,模具水平放置(即10cm为向上方向),把温度恒定(18℃)的泡沫原料注入到模具中,5min内把泡沫取出来,测定10cm厚度方向的泡沫的膨胀系数,即为脱模膨胀。

[0094] 泡沫压缩强度测试按照标准:GB/T 8813-2008

[0095] 泡沫尺寸稳定性测试按照标准:GB/T 8811-2008

[0096] 表面气泡测试:采用兰芝模测试方法,模具内腔尺寸为5cm*20cm*200cm,模具内温度为45℃;环境温度为25℃,湿度为45%。评价实验时,模具垂直放置(即200cm为向上方向),把温度恒定(18℃)650g的泡沫原料注入到模具中,熟化后,取出泡沫,根据气泡大小和数量,来评判表面气泡等级。具体为,将最长尺寸为3-6cm的气泡记作A类气泡,将最长尺寸>6cm的气泡记作B类气泡;统计泡沫表面A类气泡和B类气泡的数量,并将一个B类气泡记作两个A类气泡。将表面气泡等级分为I、II、III档,其中,I档表示A类气泡数量为1-10个;II档

表示A类气泡数量为10-20个;Ⅲ档表示A类气泡数量>20个。

[0097] 流动指数:采用兰芝模测试方法,模具内腔尺寸为5cm*20cm*200cm,模具内温度为45℃;环境温度为25℃,湿度为45%。评价实验时,模具垂直放置(即200cm为向上方向),把温度恒定(18℃)的500g泡沫原料注入到模具中,记录泡沫初始高度;熟化后,取出泡沫,测定泡沫的升起高度,流动指数即为:泡沫高度/泡沫重量。

[0098] 过填充率:采用兰芝模测试方法,模具内腔尺寸为5cm*20cm*200cm,模具内温度为45℃;环境温度为25℃,湿度为45%。评价实验时,模具垂直放置(即200cm为向上方向),把温度恒定(18℃)的泡沫原料注入到模具,找到恰好填满模具的泡沫原料,这个注料量为恰填充(g),再注入规定的灌注量(g),过填充率即为:规定的灌注量/恰填充*100%。

[0099] 【实施例1】

[0100] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 55g,

聚酯多元醇 45g,

硅油 B8471 0.7g,

[0101] 复合催化剂 3g,

水 9g,

复合发泡剂 8g,

异氰酸酯指数为 1.1 的异氰酸酯, 242g。

[0102] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括环戊烷70%,十氟环戊烷23%和异丁烷7%。

[0103] 所述聚醚多元醇由75%的聚醚多元醇A4、3%的聚醚多元醇B1、22%的聚醚多元醇C2、2%的聚醚多元醇D3组合而成;

[0104] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E1;

[0105] 所述复合催化剂包含100%质量含量的N,N-二甲基环己胺。

[0106] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-200。

[0107] 【实施例2】

[0108] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

[0109] 聚醚多元醇 65g,

聚酯多元醇 35g,
硅油 L6863 1.2g,
复合催化剂 4g,
[0110] 水 6g,
复合发泡剂 13g,
异氰酸酯指数为 1.15 的异氰酸酯, 200g。

[0111] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括异戊烷10%,十氟环戊烷60%和异丁烷30%。

[0112] 所述聚醚多元醇由4%的聚醚多元醇A2、79%的聚醚多元醇B3、17%的聚醚多元醇D1组合而成;

[0113] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E2;

[0114] 所述复合催化剂中,五甲基二乙烯三胺:N,N-二甲基环己胺:醋酸钾=0.2:2:0.7,以质量比计。

[0115] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-2010。

[0116] **【实施例3】**

[0117] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 73g,
聚酯多元醇 27g,
硅油 AK8830 1.9g,
[0118] 复合催化剂 5g,
水 5g,
复合发泡剂 18g,
异氰酸酯指数为 1.20 的异氰酸酯, 197g。

[0119] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括环戊烷20%,十氟环戊烷70%和异丁烷10%。

[0120] 所述聚醚多元醇由10%的聚醚多元醇A3、20%的聚醚多元醇B2、70%的聚醚多元醇C3组合而成;

[0121] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E3;

[0122] 所述复合催化剂中,双-二甲基胺基乙基醚:N-甲基吡咯烷酮:TMR-2=0.5:2.5:1,以质量比计。

[0123] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-200。

[0124] **【实施例4】**

[0125] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 76g,

聚酯多元醇 24g,

硅油 B8471 2.6g,

[0126] 复合催化剂 6g,

水 4.5g,

复合发泡剂 23g,

异氰酸酯指数为 1.25 的异氰酸酯, 186g。

[0127] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷混合物(环戊烷与异戊烷19:1)70%,十氟环戊烷5%和异丁烷25%。

[0128] 所述聚醚多元醇由25%的聚醚多元醇A2、20%的聚醚多元醇B2、25%的聚醚多元醇C1、30%的聚醚多元醇D3组合而成;

[0129] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E1;

[0130] 所述复合催化剂中,五甲基二乙烯三胺:N-甲基吡咯烷酮:甲酸钾=0.7:3:1.5,以质量比计。

[0131] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-400。

[0132] **【实施例5】**

[0133] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 79g,

聚酯多元醇 21g,

硅油 L6863 3.3g,

[0134] 复合催化剂 7g,

水 4g,

复合发泡剂 28g,

异氰酸酯指数为 1.3 的异氰酸酯, 197g。

[0135] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷混合物(环戊烷与异戊烷3:7)30%,十氟环戊烷65%和异丁烷5%。

[0136] 所述聚醚多元醇由55%的聚醚多元醇A1、30%的聚醚多元醇B3、8%的聚醚多元醇C3、7%的聚醚多元醇D2组合而成;

[0137] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E3;

[0138] 所述复合催化剂中,双-二甲基氨基乙基醚:N-甲基吡咯烷酮:醋酸钾=0.8:4:1.8,以质量比计。

[0139] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-200。

[0140] **【实施例6】**

[0141] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 82g,

聚酯多元醇 18g,

硅油 AK8830 4g,

[0142] 复合催化剂 8g,

水 3.5g,

复合发泡剂 33g,

异氰酸酯指数为 1.35 的异氰酸酯, 157g。

[0143] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷混合物(环戊烷与异戊烷5:5)41%,十氟环戊烷51%和异丁烷8%。

[0144] 所述聚醚多元醇由20%的聚醚多元醇A3、40%的聚醚多元醇B1、20%的聚醚多元醇C4、20%的聚醚多元醇D1组合而成;

[0145] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E2;

[0146] 所述复合催化剂中,双-二甲基胺基乙基醚:N,N-二甲基环己胺:TMR-2=1:5:2,以质量比计。

[0147] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-2010。

[0148] **【实施例7】**

[0149] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 85g,

聚酯多元醇 15g,

硅油 B8471 4.7g,

[0150] 复合催化剂 9g,

水 3g,

复合发泡剂 38g,

异氰酸酯指数为 1.4 的异氰酸酯, 173g。

[0151] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括异戊烷57%,十氟环戊烷30%和异丁烷13%。

[0152] 所述聚醚多元醇由70%的聚醚多元醇A4、5%的聚醚多元醇B3、10%的聚醚多元醇C1、15%的聚醚多元醇D2组合而成;

[0153] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E1;

[0154] 所述复合催化剂中包含质量含量为100%的甲基咪唑。

[0155] 所述异氰酸酯为聚合MDI, 万华PM-200。

[0156] **【实施例8】**

[0157] 一种聚氨酯组合物, 包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 88g,

聚酯多元醇 12g,

硅油 L6863 5.4g,

[0158] 复合催化剂 10g,

水 2.5g,

复合发泡剂 43g,

异氰酸酯指数为 1.45 的异氰酸酯, 169g。

[0159] 其中, 所述复合发泡剂以总质量为100%计, 包括环戊烷47%, 十氟环戊烷37%和异丁烷16%。

[0160] 所述聚醚多元醇由35%的聚醚多元醇A2、50%的聚醚多元醇B1、8%的聚醚多元醇C1、7%的聚醚多元醇D3组合而成;

[0161] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E2;

[0162] 所述复合催化剂中, 五甲基二乙烯三胺:N,N-二甲基环己胺:醋酸钾=0.2:1.5:0.7, 以质量比计。

[0163] 所述异氰酸酯为聚合MDI, 万华PM-2010。

[0164] **【实施例9】**

[0165] 一种聚氨酯组合物, 包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 92g,

聚酯多元醇 8g,

硅油 AK8830 6.1g,

[0166] 复合催化剂 11g,

水 2g,

复合发泡剂 48g,

[0167] 异氰酸酯指数为 1.5 的异氰酸酯, 170g。

[0168] 其中, 所述复合发泡剂以总质量为100%计, 包括戊烷(环戊烷:异戊烷4:6)20%, 十氟环戊烷44%和异丁烷19%。

[0169] 所述聚醚多元醇由15%的聚醚多元醇A4、23%的聚醚多元醇B2、60%的聚醚多元醇C2、12%的聚醚多元醇D2组合而成;

[0170] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E3;

[0171] 所述复合催化剂中,双-二甲基胺基乙基醚:N-甲基吡咯烷酮:TMR-2=0.5:2.5:1,以质量比。

[0172] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-200。

[0173] **【实施例10】**

[0174] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 95g,

聚酯多元醇 5g,

硅油 B8471 6.8g,

[0175] 复合催化剂 12g,

水 1.5g,

复合发泡剂 53g,

异氰酸酯指数为 1.55 的异氰酸酯, 177g。

[0176] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷混合物(环戊烷与异戊烷6:4)60%,十氟环戊烷17%和异丁烷23%。

[0177] 所述聚醚多元醇由8%的聚醚多元醇A3、70%的聚醚多元醇B2、14%的聚醚多元醇C3、8%的聚醚多元醇D1组合而成;

[0178] 所述聚酯多元醇为聚酯多元醇E1;

[0179] 所述复合催化剂中,五甲基二乙烯三胺:甲基咪唑:醋酸钾=0.7:3:1.5,以质量比计。

[0180] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-400。

[0181] **【实施例11】**

[0182] 一种聚氨酯组合物,包含以下重量的各组分:

聚醚多元醇 100g,

硅油 L6863 7g,

复合催化剂 17g,

[0183] 水 0.7g,

复合发泡剂 65g,

异氰酸酯指数为 1.6 的异氰酸酯, 169g。

[0184] 其中,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括戊烷混合物(环戊烷与异戊烷7:3)61%,十氟环戊烷11%和异丁烷28%。

[0185] 所述聚醚多元醇由27%的聚醚多元醇A1、18%的聚醚多元醇B1、40%的聚醚多元

醇C4、15%的聚醚多元醇D4组合而成；

[0186] 所述复合催化剂中,双-二甲基胺基乙基醚:N-甲基吡咯烷酮:甲酸钾=0.8:4:1.8,以质量比计。

[0187] 所述异氰酸酯为聚合MDI,万华PM-200。

[0188] 【对比例1】

[0189] 参照与实施例1基本相同的方法提供聚氨酯组合物,区别仅在于:将十氟环戊烷替换为相同质量的HF0-1233ZD(E)。

[0190] 【对比例2】

[0191] 参照与实施例1基本相同的方法提供聚氨酯组合物,区别仅在于:将复合发泡剂替换为相同质量的环戊烷。

[0192] 【对比例3】

[0193] 参照与实施例1基本相同的方法提供聚氨酯组合物,区别仅在于:将复合发泡剂替换为相同质量的异丁烷。

[0194] 【对比例4】

[0195] 参照与实施例1基本相同的方法提供聚氨酯组合物,区别仅在于:将复合发泡剂中物质配比修改为,所述复合发泡剂以总质量为100%计,包括环戊烷7%,十氟环戊烷58%和异丁烷35%。

[0196] 【应用例】

[0197] 分别采用实施例1-11和对比例1-6准备的聚氨酯组合物,根据以下方法制备聚氨酯泡沫:

[0198] 1) 将聚醚多元醇、聚酯多元醇、表面活性剂、复合催化剂、水、复合发泡剂混合均匀,冷却至10℃以下,得到混合物;

[0199] 2) 将步骤1)所得混合物与异氰酸酯相混合,高压发泡,制得硬质聚氨酯泡沫;

[0200] 所述高压发泡条件为枪头压力140Kpa,温度18℃。

[0201] 对各实施例以及对比例中聚氨酯组合物制备的聚氨酯泡沫进行表1中性能测试,测试结果如表1所示。从表1可以看出,采用本发明方案制备的聚氨酯泡沫,在相同的过填充率的情况下,实施例的导热系数,脱模膨胀系数,表面气泡,泡沫强度,各项性能优于对比例,因此,在相同的工艺参数条件下,采用本发明的技术方案能够有效减少原料灌注量,降低泡沫密度,从而降低生产成本。

[0202] 表1、聚氨酯泡沫性能参数表

[0203]

	泡沫芯密度/ (kg/m ³)	过填充率 (%)	导热系数/ (mW/m·K)	脱模 5min 后 的膨胀 率 (%)	压缩强 度 (垂 直) / (KPa)	尺寸 稳定 性 /(%)	表面 气泡 等级	流动指 数 (cm/g)
实施 例 1	27.6	130	18.3	1.65	181	0.51	I	1.788
实施 例 2	27.7	130	17	1.59	211	0.35	I	1.856
实施 例 3	27.6	130	16.5	1.58	227	0.27	I	1.995
实施 例 4	27.3	130	18.7	1.45	167	0.61	I	1.639
实施 例 5	27.5	130	16.8	1.32	219	0.31	I	1.889
实施 例 6	27.5	130	17.3	1.21	208	0.37	I	1.807
实施 例 7	27.4	130	18.1	1.11	187	0.47	I	1.765
实施 例 8	27.6	130	17.9	1.23	194	0.44	I	1.778
实施 例 9	27.5	130	17.6	1.34	197	0.41	I	1.789
实施 例 10	27.7	130	18.4	1.01	177	0.57	I	1.723
实施 例 11	27.4	130	18.5	1.34	173	0.59	I	1.653
对比 例 1	27.5	130	18.9	1.70	155	0.70	I	1.767

[0204]

对比 例 2	27. 9	130	20. 2	2. 41	115	6. 23	II	1. 177
对比 例 3	27. 8	130	20. 7	2. 12	127	5. 35	II	1. 389
对比 例 4	27. 6	130	17. 5	2. 52	164	4. 34	II	1. 468.