



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118317987 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 09

(21) 申请号 202280078183.1

(22) 申请日 2022.12.15

(30) 优先权数据

63/290,675 2021.12.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/052918 2022.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/114344 EN 2023.06.22

(71) 申请人 罗门哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 罗璞 M·威尔斯

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280

专利代理师 徐舒

(51) Int.Cl.

C08F 290/06 (2006.01)

C08F 283/12 (2006.01)

C08F 230/08 (2006.01)

C08L 51/08 (2006.01)

C08L 69/00 (2006.01)

C08F 2/22 (2006.01)

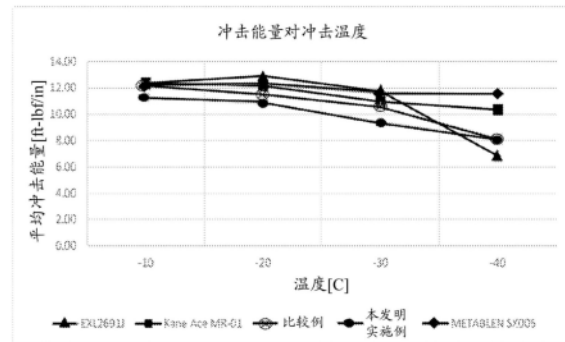
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于制备硅酮抗冲改性剂的一步法

(57) 摘要

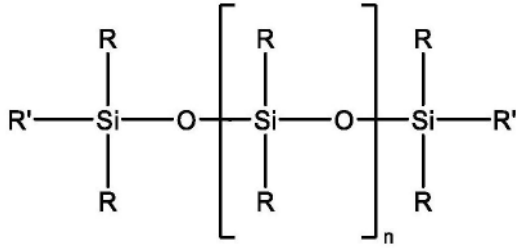
一种用于制备硅酮抗冲改性剂的一步法包括聚合反应混合物,其中该反应混合物包含远萘甲基丙烯酸酯官能硅酮和至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯。



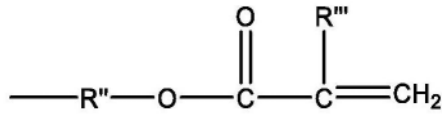
1. 一种用于制备硅酮抗冲改性剂的一步法,所述一步法包括:

聚合包含远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的反应混合物。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮是下式的化合物:



其中每个R独立地是氢或烃基团,n是0至1,000,并且R'是具有以下结构的基团:



其中每个R''是烃基团并且每个R'''是氢或甲基。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中每个R独立地是氢或包括12个或更少碳原子的烃基团,并且每个R''是包括8个或更少碳原子的烃基团。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中每个R独立地是包括4个或更少碳原子的烃基团。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的方法,其中每个R''是包括3个或更少碳原子的烃基团。

6. 根据权利要求2所述的方法,其中每个R是甲基基团,每个R''是甲基基团,并且每个R'''是甲基基团。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮以包括所述反应混合物中的所述远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的总重量的50重量%至95重量%的量存在于所述反应混合物中。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮以包括所述反应混合物中的所述远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的总重量的60重量%至90重量%的量存在于所述反应混合物中。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述反应混合物还包含选自以下项的至少一种另外的单体:有机磷单体、苯乙烯、丙烯酸和甲基丙烯酸。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中基于所述反应混合物中的所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯和所述至少一种另外的单体的总重量,所述至少一种单体以包括0.01重量%至10重量%的量存在于所述反应混合物中。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯包括直链或支链C₁至C₁₂烷基基团。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯包括选自由以下组成的组的烷基基团:甲基基团、乙基基团、丙基基团、丁基基团、己基基团、2-乙基己基基团和辛基基团。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯包括甲基丙

烯酸甲酯。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯包括甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中聚合所述反应混合物包括乳液聚合所述反应混合物。

用于制备硅酮抗冲改性剂的一步法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及用于产生硅酮抗冲改性剂的一步法。

背景技术

[0002] 硅酮丙烯酸核-壳-橡胶 (CSR) 抗冲改性剂通常用于各种热塑性塑料, 包括聚碳酸酯 (PC)。这些抗冲改性剂通常具有交联的硅酮核和接枝的甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 壳。这些硅酮丙烯酸CSR抗冲改性剂通常通过两步聚合方法来制备, 其中硅酮橡胶阶段是硅烷或硅酮的聚合, 并且壳步骤是通过常规乳液聚合制备的自由基方法。

[0003] 可替代地, 美国专利申请公开号2021/0317247公开了远螯 (α, ω) 甲基丙烯酸酯官能线性聚二甲基硅氧烷 (PDMS) 的使用。由于材料的可忽略的水溶性, 因此该远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮不能通过常规乳液聚合来制备。因此, 为了通过远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮的甲基丙烯酸酯端基团的自由基聚合来制备胶乳颗粒, 采用了微乳液聚合。微乳液聚合涉及胶乳尺寸液滴 (100nm至500nm) 的直接聚合。在由美国专利申请公开号2021/0317247公开的方法中, 需要两步聚合方法来合成硅酮丙烯酸核壳橡胶。在第一步中, 必须用丙烯酸丁酯 (BA) 单体稀释远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮, 以通过微乳液制备抗冲改性剂的第一橡胶阶段。在第二步中, 在常规乳液聚合中制备甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 壳。由于在第一步中需要稀释远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮, 因此用两步聚合方法不可能得到高硅酮负载量。

[0004] 需要开发用于制备硅酮丙烯酸抗冲改性剂的新方法。

发明内容

[0005] 本发明的一方面提供了一种用于制备硅酮抗冲改性剂的方法。该方法包括聚合反应混合物, 其中该反应混合物包含远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯。

附图说明

[0006] 图1是比较了根据本发明的方法制备的硅酮丙烯酸抗冲改性剂与可商购获得的抗冲改性剂和根据比较例的方法制备的硅酮丙烯酸抗冲改性剂的抗冲性能的图。

具体实施方式

[0007] 诸位发明人已经令人惊讶地发现, 硅酮核丙烯酸壳抗冲改性剂可以在一步法中制备。

[0008] 如本文所用, 术语“聚合物”是指通过聚合相同或不同类型的单体而制备的聚合化合物。通用术语“聚合物”包括术语“均聚物”、“共聚物”“三元共聚物”和“树脂”。如本文所用, 术语“衍生自……的聚合单元”是指根据聚合技术合成的聚合物分子, 其中产物聚合物含有“衍生自”组成单体的聚合单元, 这些组成单体是用于聚合反应的起始材料。如本文所用, 术语“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯或其组合, 并且术语“(甲基)丙烯

酸”是指丙烯酸或甲基丙烯酸或其组合。如本文所用,术语“取代的”是指具有至少一个附接的化学基团,例如烷基、烯基、乙烯基、羟基、羧酸基、其他官能团和其组合。

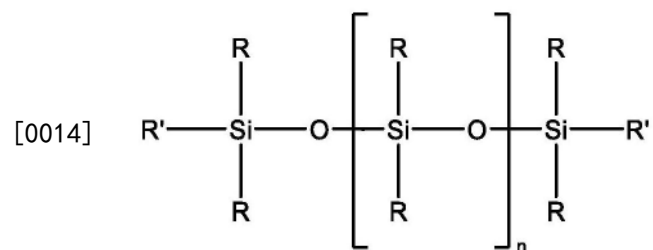
[0009] 如本文所用,术语“多阶段聚合物”是指通过形成(即,聚合)第一聚合物(称为“第一阶段”或“第一阶段聚合物”)而制得的聚合物,该第一聚合物形成多阶段聚合物的核。然后,在第一阶段的存在下,形成称为“第二阶段”或“第二阶段聚合物”的第二聚合物,该第二聚合物可以是多阶段聚合物的中间阶段或最终阶段。该多阶段聚合物可以包括另外的阶段,这些另外的阶段可以在第二阶段聚合物之前或之后形成。每个中间阶段在由紧接在该中间阶段之前的阶段的聚合产生的聚合物的存在下形成。在其中每个后续阶段在从先前阶段剩余的颗粒中的每个颗粒周围形成部分或完整的壳的此类实施方案中,所得的多阶段聚合物被称为“核/壳”聚合物,其中第一阶段聚合物构成核,并且每个后续阶段在先前阶段上构成壳,其中最终阶段形成最外侧的壳。因此,第二阶段聚合物将包括该多阶段聚合物中的壳的至少一部分。

[0010] 先前已知的用于制备硅酮丙烯酸抗冲改性剂的方法需要多阶段方法,其中首先制备硅酮聚合物或硅酮丙烯酸共聚物,随后是将丙烯酸壳聚合到硅酮核上的后续步骤。

[0011] 如本文所用,术语“重均分子量”或“ M_w ”是指如通过凝胶渗透色谱法(“GPC”),对于丙烯酸类聚合物根据ASTM D5296-11(2011)针对聚苯乙烯校准标准并且使用四氢呋喃(“THF”)作为流动相和稀释剂测量的聚合物的重均分子量。如本文所用,术语“聚合物的重量”意指聚合物的干重量。

[0012] 根据本发明的方法是一步法,其中包含远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的反应混合物被聚合。不希望受理论束缚,据信当该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯是甲基丙烯酸甲酯时,在聚合反应相中形成的丙烯酸聚合物(例如,聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA))与硅酮分离,即使丙烯酸聚合物和硅酮在硅酮的端基团与该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯之间彼此共价键合,并且另外,由于(甲基)丙烯酸烷基酯的更亲水性性质和硅酮的更疏水性性质,因此丙烯酸聚合物优先形成壳。这已经通过原子力显微镜(AFM)在实验上观察到,其中硅酮和PMMA相被清楚地区分。

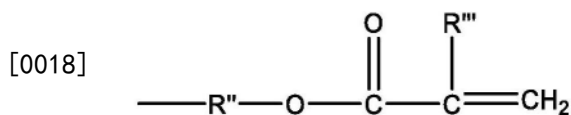
[0013] 远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮优选地是下式的化合物:



[0015] 其中每个R独立地是氢或烃基团;n是0至1;并且每个R'独立地是含有一个或多个烯键式不饱和基团的有机基团。

[0016] 优选的R基团是氢和具有12个或更少碳原子的烃基团;更优选地氢和具有8个或更少碳原子的烃基团;更优选地具有4个或更少碳原子的烃基团;更优选地甲基基团。优选地,所有R¹基团彼此相同。

[0017] 优选的-R'基团具有以下结构:



[0019] 其中R''是烃基团,优选地烷基基团。优选地,R''具有8个或更少碳原子;更优选地5个或更少;更优选地3个或更少。优选地,R''具有1个或更多个碳原子;更优选地2个或更多个碳原子;更优选地3个或更多个碳原子。R'''是氢或甲基;优选地甲基。优选地,所有R'基团彼此相同。

[0020] 在远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮中,n优选地是10或更大;更优选地20或更大;更优选地50或更大;更优选地100或更大。在远螯甲基丙烯酸酯官能中,n优选地是800或更小;更优选地500或更小;更优选地300或更小。

[0021] 硅酮聚合物还可以含有一种或多种单乙烯基丙烯酸单体的聚合单元。优选的单乙烯基丙烯酸单体是丙烯酸、甲基丙烯酸、它们的未取代的烷基酯、它们的取代的烷基酯和它们的混合物。更优选的是丙烯酸、甲基丙烯酸、它们的未取代的烷基酯和它们的混合物。更优选的为丙烯酸或甲基丙烯酸的一种或多种未取代的烷基酯。更优选的为一种或多种丙烯酸的未取代的烷基酯。在丙烯酸和甲基丙烯酸的未取代的烷基酯中,优选的为具有18个或更少碳原子的烷基基团的那些;更优选的为8个或更少的碳原子;更优选的为6个或更少的碳原子;更优选的为4个或更少的碳原子。在丙烯酸和甲基丙烯酸的未取代的烷基酯中,优选的为具有2个或更多碳原子的烷基基团的那些;更优选的为4个或更多碳原子。

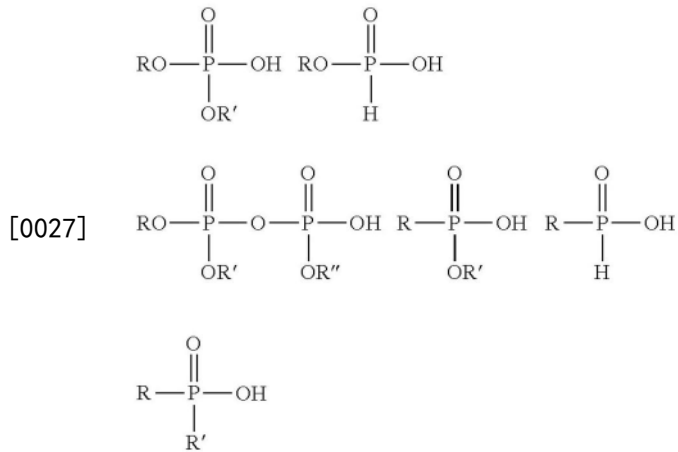
[0022] 优选地,远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮以包括反应混合物中的远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的总重量的50重量%至95重量%的量存在于反应混合物中。例如,远螯官能硅酮以反应混合物中的远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的总重量的至少60重量%或至少70重量%且不超过90重量%或不超过85%的量存在于反应中。

[0023] 该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯优选地包括直链或支链C₁至C₁₂烷基基团。优选的烷基基团包括甲基基团、乙基基团、丙基基团、丁基基团、己基基团、2-乙基己基基团和辛基基团。优选地,该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯包括甲基丙烯酸甲酯。

[0024] 该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯可以包括两种或更多种(甲基)丙烯酸烷基酯的混合物。例如,反应混合物可以包含甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯。

[0025] 反应混合物可以包含至少一种另外的单体。例如,反应混合物可以包含选自有机磷单体、苯乙烯(例如,苯乙烯磺酸、丙烯酸或甲基丙烯酸)的至少一种另外的单体。

[0026] 有机磷单体的示例包括:



[0028] 其中R是含有丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或乙烯基基团的有机基团,并且R'和R''独立地选自H和第二有机基团。第二有机基团可以是饱和的或不饱和的。合适的有机磷单体包括磷酸二氢酯官能单体,诸如醇的磷酸二氢酯,其中醇还含有可聚合的乙烯基或烯基基团,诸如磷酸烯丙酯、双(羟基-甲基)富马酸或衣康酸的单磷酸酯或二磷酸酯、(甲基)丙烯酸酯的衍生物,诸如例如(甲基)丙烯酸羟烷基酯(包括(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸3-羟丙酯等)的磷酸酯。

[0029] 其他合适的有机磷单体包括 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{C}(\text{O})-\text{O}-(\text{R}'\text{O})_n-\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$,其中R=H或 $-\text{CH}_3$,R'=烷基,并且n=1至5,诸如可从苏威公司(Solvay)获得的甲基丙烯酸酯SIPOMER™PAM-100、SIPOMER™PAM-200、SIPOMER™PAM-400、SIPOMER™PAM-600和丙烯酸酯SIPOMER™PAM-300。

[0030] 其他合适的有机磷单体是公开于WO 99/25780A1中的磷酸酯官能单体,并且包括乙烯基磷酸、烯丙基磷酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磷酸、 α -磷酸基苯乙烯、2-甲基丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磷酸。进一步合适的有机磷单体是公开于美国专利第4,733,005号中的1,2-烯键式不饱和(羟基)氧磷基烷基(甲基)丙烯酸酯单体,并且包括(羟基)氧磷基甲基丙烯酸甲酯。

[0031] 优选地,有机磷单体包括至少一种式 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-\text{C}(\text{O})-\text{O}-(\text{R}'\text{O})_n-\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ 的化合物。更优选地,R是 $-\text{CH}_3$,R'是包括1至6个碳原子的烷基基团,并且n=1。

[0032] 当存在时,基于反应混合物中的该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯和该至少一种另外的单体的总重量,该至少一种另外的单体可以以包括0.01重量%至10重量%的量存在于反应混合物中。例如,该至少一种另外的单体可以以包括反应混合物中的该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯和该至少一种另外的化合物的总重量的至少0.25重量%、至少0.5重量%或至少1重量%的量存在于反应混合物中。该至少一种另外的单体可以以包括反应混合物中的该至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯和该至少一种另外的单体的总重量的不超过8重量%、不超过6重量%、不超过5重量%或不超过4重量%的量存在于反应混合物中。

[0033] 反应还可以包括交联剂。交联剂可以是任何多官能不饱和单体,即具有两个或更多个可用于加聚的不饱和基团的任何单体。合适的双官能单体的示例包括:乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、己二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、二乙烯基苯及其衍生物。三官能

的示例包括：三丙二醇三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯。也可使用四官能单体诸如季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯和六官能单体例如二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。任选地，多官能单体可包含多于一种多官能化合物的混合物。

[0034] 基于远螯甲基丙烯酸酯官能硅酮和至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯的总重量，交联剂可以在0.1重量%至10重量%的范围内的量存在。

[0035] 反应混合物优选地通过乳液聚合进行聚合，并且更优选地通过微乳液聚合进行聚合。微乳液聚合涉及使用高压均化器或超声波处理器直接聚合胶乳尺寸液滴(例如，100nm至500nm液滴)。

[0036] 优选地，硅酮丙烯酸抗冲改性剂以胶乳形式产生。如本文所用，术语“胶乳”是指聚合物的物理形式，其中聚合物以分散在水中的小聚合物颗粒的形式存在。胶乳可以具有例如50nm或更大、或100nm或更大的平均粒度。胶乳可以具有1,000nm或更小、或800nm或更小、或600nm或更小的平均粒度。可以通过凝结或喷雾干燥将胶乳分离成粉末。

[0037] 优选地，通过以下操作中的一个或多个操作从分离的聚合物中去除与分离的聚合物一起保留的大部分或全部的水：过滤(包括例如真空过滤)和/或离心。分离的聚合物可以任选地用水洗涤一次或多次。

[0038] 优选地，基于经干燥的硅酮丙烯酸抗冲改性剂的重量，经干燥的硅酮丙烯酸抗冲改性剂具有小于1.0重量%的水含量。

[0039] 然后，可以将经干燥的硅酮丙烯酸抗冲改性剂掺入到含有抗冲改性剂和基质树脂的基质树脂组合物中。在将抗冲改性剂和基质树脂的混合物混合并熔融并形成固体物品之后，该物品的抗冲击性将优于由未与抗冲改性剂混合的基质树脂制成的相同固体物品。抗冲改性剂可以以固体形式提供，例如粒料或粉末或它们的混合物。基质树脂也可以以固体形式提供，例如粒料或粉末或它们的混合物。

[0040] 合适的基质树脂包括例如聚烯烃、聚苯乙烯、苯乙烯共聚物、聚氯乙烯、聚(乙酸乙烯酯)、丙烯酸类聚合物、聚醚、聚酯、聚碳酸酯、聚氨酯和聚酰胺。优选地，基质树脂含有至少一种聚碳酸酯。合适的聚碳酸酯包括例如衍生自双酚A(“BPA”)的聚合单元的均聚物，以及包含BPA的聚合单元以及一种或多种其他聚合单元的共聚物。

[0041] 用于制备本发明的硅酮丙烯酸抗冲改性剂的方法可以在制备硅酮丙烯酸抗冲改性剂所需的时间和复杂性方面提供显著改进，同时仍提供类似的抗冲性能。

[0042] 现在将在以下实施例中详细地描述本发明的一些实施方案。

[0043] 实施例

[0044] 粒度测量

[0045] 在Malvern Zetasizer Nano S90粒度分析仪上测量低聚物的粒度。

[0046] 比较例-硅酮丙烯酸抗冲改性剂合成

[0047] 使用两步法制备比较例。步骤1：使5升玻璃4颈圆底烧瓶装配有机械搅拌器、温度计、冷凝器和电加热套。向反应器中装入480.22g去离子水和0.075g西奎斯特林。将反应器内容物加热至50°C。在单独的容器中，将600g远螯甲基丙烯酸酯化硅酮(n=62)、196g丙烯酸丁酯、4g甲基丙烯酸烯丙酯、18.18g 23%十二烷基苯磺酸钠水溶液和790g去离子水共混并搅拌以形成单体乳液混合物。然后，使用Misonix®超声发生器将单体乳液进一步加工成

微乳液。将该单体微乳液添加到反应器中,并且将反应器温度调节至50°C。然后,添加20g叔丁基过氧化氢的2.5%水溶液和20g甲醛次硫酸氢钠的2.5%水溶液,随后在将反应器温度调节至60°C的同时经30分钟再同时进料叔丁基过氧化氢和甲醛次硫酸氢钠各20g(两者均为2.5%水溶液),随后保持30分钟。步骤2:在单独的容器中,用4g丙烯酸丁酯、196g甲基丙烯酸甲酯、4.55g 23%十二烷基苯磺酸钠水溶液和50g去离子水制备单体乳液。将该单体乳液与20g叔丁基过氧化氢的2.5%水溶液和20g甲醛次硫酸氢钠的2.5%水溶液一起添加到反应器中,随后在将反应器温度保持至60°C的同时经30分钟再同时进料叔丁基过氧化氢和甲醛次硫酸氢钠各20g(两者均为2.5%水溶液),随后保持30分钟。然后,将反应冷却至40°C并过滤。测得粒度为340nm,并且固体含量为39.6%。

[0048] 比较例的凝结

[0049] 向4升烧杯中添加4.8g固体氯化钙和1162g去离子水。在500rpm的搅拌下,将烧杯内容物加热至80°C。当温度达到80°C时,将442g上述硅酮丙烯酸乳液和133g去离子水的预热混合物在80°C下缓慢添加到容器中,随后添加0.9g氯化钙溶解于45g去离子水中的溶液。然后,将混合物加热至95°C并在95°C下保持30分钟。保持后,将混合物冷却,脱水,并在布氏漏斗中洗涤。用去离子水洗涤样品直到滤液电导率低于30 μ S/m,然后脱水。将样品在真空烘箱中干燥成粉末。

[0050] 本发明实施例-硅酮丙烯酸抗冲改性剂合成

[0051] 使用一步法制备本发明实施例。使5升玻璃4颈圆底烧瓶装配有机械搅拌器、温度计、冷凝器和电加热套。向反应器中装入244g去离子水和0.075g西奎斯特林。将反应器内容物加热至80°C。在单独的容器中,将800g远螯甲基丙烯酸酯化硅酮(n=62)、4g丙烯酸丁酯、196.00g甲基丙烯酸甲酯、22.73g 23%十二烷基苯磺酸钠水溶液和995g去离子水共混并搅拌以形成单体乳液混合物。然后,使用Misonix[®]超声发生器将单体乳液进一步加工成微乳液。将所得微乳液添加到反应器中,并且将反应温度调节至40°C。然后,开始80.0g叔丁基过氧化氢的2.5%水溶液和80.0g甲醛次硫酸氢钠的2.5%水溶液的90分钟同时进料。15分钟后,将反应器温度调节至65°C,并且然后在另外45分钟后将反应器温度调节至85°C。在叔丁基过氧化氢和甲醛次硫酸氢钠的90分钟进料结束时,将反应器在85°C下保持30分钟,并且然后冷却至40°C并过滤。测得最终乳液固体含量为40.7%,并且粒度为366nm。

[0052] 本发明实施例的凝结

[0053] 向4升烧杯中添加4.8g固体氯化钙和1162g去离子水。在500rpm搅拌下,将烧杯内容物加热至80°C。当内容物达到80°C时,将430g上述硅酮丙烯酸乳液和152g去离子水的预热混合物在80°C下缓慢添加到容器中,随后添加0.9g氯化钙溶解于45g去离子水中的溶液。然后,将混合物加热至95°C并在95°C下保持30分钟。保持后,将混合物冷却,脱水,并在布氏漏斗中洗涤。用去离子水洗涤样品直到滤液电导率低于30 μ S/m,然后脱水。将样品在真空烘箱中干燥成粉末。AFM成像证实比较例和本发明实施例具有类似的形态。

[0054] 表1

[0055]	样品	核//壳	硅酮核		丙烯酸壳		最终胶乳	
			硅酮 (重量%)	BA/XL (重量%)	MMA (重量%)	BA (重量%)	固体含量 (重量%)	粒度 (nm)
	比较例	80//20	75%	25%	98%	2%	39.6%	340
	本发明实施例	80//20	100%	0%	98%	2%	40.7%	366

[0056] 应用测试制剂

[0057] 聚碳酸酯树脂通过掺入通过比较例和本发明实施例的方法产生的抗冲改性剂以及可商购获得的抗冲改性剂来制备,这些可商购获得的抗冲改性剂包括来自陶氏化学公司(The Dow Chemical Company)的EXL2691J,MBS CSR抗冲改性剂;来自钟渊公司(Kaneka)的Kane Ace MR-01,硅酮抗冲改性剂;和来自三菱化学公司(Mitsubishi Chemical)的Metablen SX005,硅酮抗冲改性剂。图1的图显示,与可商购获得的抗冲改性剂相比,通过本发明的一步法制备的硅酮丙烯酸抗冲改性剂表现出类似的抗冲性能。

[0058] 表2

[0059]	材料	负载水平
	PC LEXAN 141	95%
	抗冲改性剂	5%

[0060] 将在负载水平5%下的实验室制造的Si-AIM样品与上表2中的颗粒状PC粒料和其他成分进行袋混合,然后使用30mm Werner Pfleiderer双螺杆挤出机以下表3中列出的加工条件进行配混。

[0061] 表3

[0062]	料筒区温度(°C)							模具 (°C)	挤出机			真空度 inHg	进料器 lb/ 小时	造粒机 %	螺杆 类型
	1	2	3	4	5	6	7		熔融 (°C)	RPM	负载 %				
	13 0	26 0	28 0	28 0	29 0	29 0	29 0	295	320+	175	65- 75%	20至 25	24	80	高剪切

[0063] 根据ASTM D256完成缺口伊佐德冲击强度(Notched Izod impact strength)。将5个冲击试杆置于温度受控环境(23°C/50%RH)中持续至少40小时。一旦样品制备完成,就在23°C、0°C、-20°C和-30°C下测试样品以了解延性/脆性转变。

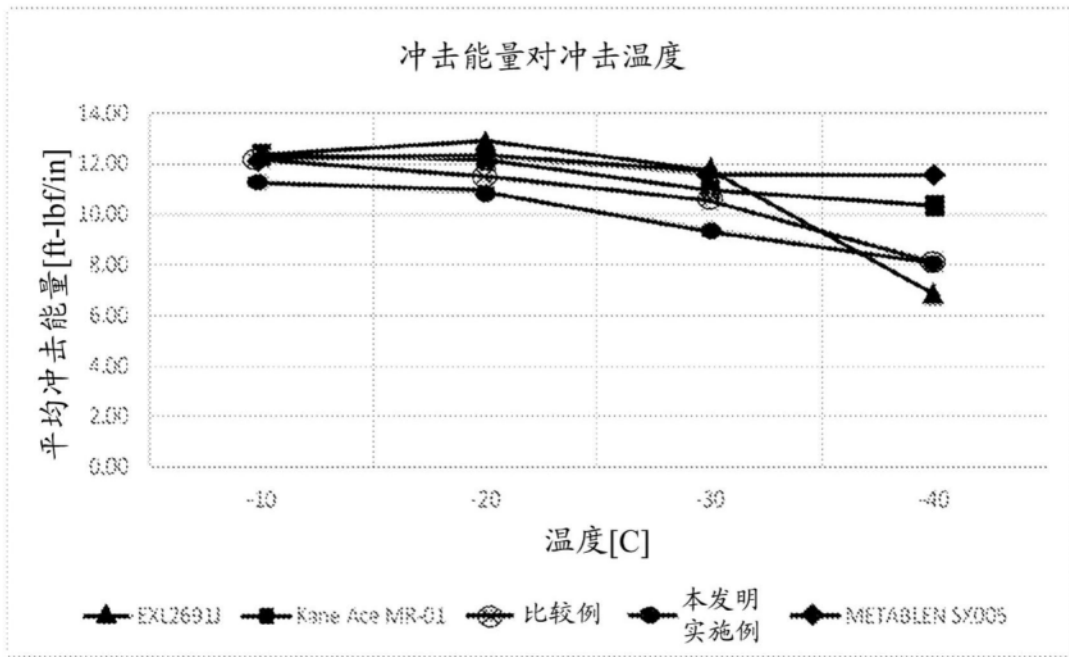


图1