



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97192487.2

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130412C

[22] 申请日 1997.2.20 [21] 申请号 97192487.2

[30] 优先权

[32] 1996. 2. 23 [33] US [31] 60/012,207

[86] 国际申请 PCT/US97/02644 1997.2.20

[87] 国际公布 WO97/31053 英 1997.8.28

[85] 进入国家阶段日期 1998.8.21

[71] 专利权人 陶氏环球技术公司

地址 美国密执根

[72] 发明人 S·V·卡兰德 C-J·仇

J·H·索尔科 K·W·苏

[56] 参考文献

JP61-213140 1986.09.22 B32B5/18

US4889885 1989.12.26 C04B26/02

WO9311190 1993.06.10 C08K7/00

审查员 周勇毅

[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 2 页 说明书 10 页

[54] 发明名称 聚合物泡沫体中层离颗粒的分散

[57] 摘要

本发明涉及一种按如下方法制备的聚合物泡沫体：将亲有机的多层化材料分散到含具有极性官能度的链烯或苯乙烯类聚合物的熔体中以便至少一产分聚合物插到各层颗粒之间；在该条件下用发泡剂将聚合物膨胀形成聚合物泡沫。亲有机的多层化材料也可分散到链烯或苯乙烯类单体中，该单体然后可在发泡步骤前或与之同时聚合形成聚合物熔体。

1.一种聚合物泡沫体,由其中已分散有层离或分层的亲有机多层化颗粒的树脂构成并通过包括如下步骤的方法制备:

a)将亲有机多层化材料分散到含有具有极性官能度的链烯或苯乙烯基化合物的聚合物的熔体中以便至少一部分聚合物插入到各颗粒层之间; b)用发泡剂在该条件下膨胀该聚合物形成聚合物泡沫体。

2.如权利要求1的聚合物泡沫体,其中具有极性官能度的链烯或苯乙烯基化合物的聚合物包括酐、羧酸、羟基、硅烷、氯、溴或酯官能度。

3.如权利要求1的聚合物泡沫体,其中具有极性官能度的链烯或苯乙烯基化合物的聚合物是含有马来酐基团或乙烯基-Si(OR)₃基团接枝于其上的链烯聚合物或苯乙烯基化合物的聚合物,其中每个R独立地为甲基、乙基或丙基,其中链烯聚合物为聚丙烯、低密度聚乙烯、线性高密度聚乙烯、不均匀支化的线性低密度聚乙烯、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物、不均匀支化的超低密度线性聚乙烯、均匀支化的线性乙烯/ α -烯烃共聚物、均匀支化的大体线性的乙烯/ α -烯烃聚合物、聚苯乙烯或聚 α -甲基苯乙烯。

4.如权利要求1-3任一项的聚合物泡沫体,其中亲有机多层化材料为用季铵盐处理的蒙脱石粘土。

5.如权利要求4的聚合物泡沫体,其中季铵盐为二甲基二氢化牛脂铵盐、十八烷基三甲基铵盐、双十八烷基二甲基铵盐、十六烷基三甲基铵盐、双十六烷基二甲基铵盐、十四烷基三甲基铵盐或双十四烷基二甲基铵盐。

6.如权利要求1的聚合物泡沫体,其中熔体还包括不含极性官能度的链烯或苯乙烯基化合物的聚合物。

7.如权利要求6的聚合物泡沫体,其中不含极性官能度的链烯聚合物为均匀支化的线性乙烯/ α -烯烃共聚物和均匀支化的大体线性的乙烯/ α -烯烃聚合物,其密度为0.85g/cm³-0.965g/cm³, Mw/Mn为1.5-3.0, 熔体指数为0.1-100g/10分, I₁₀/I₂为6-20。

8.如权利要求1的聚合物泡沫体,其中亲有机多层化颗粒含有1-10%重量的聚合物熔体,以树脂重量为基准。

9.如权利要求8的聚合物泡沫体,其中聚合物熔体含有由如下物质组成的混合物:不均匀支化的大体线性的未用极性基团官能化的乙烯-1-辛烯共聚物和不均匀支化的大体线性的用马来酐或乙烯基三甲氧基硅烷接枝的乙烯-1-辛烯共聚物。

10.如权利要求9的聚合物泡沫体,其中聚合物熔体密度为 $0.86\text{g/cm}^3 - 0.88\text{g/cm}^3$ 。

11.如权利要求10的聚合物泡沫体,其中未官能化的共聚物与接枝共聚物的重量比范围为1:1-10:1。

12.如权利要求11的聚合物泡沫体,其中未官能化的共聚物与接枝共聚物的重量比范围为3:1-5:1。

13.如权利要求1的聚合物泡沫体,其中熔体含有一种用极性基团官能化的链烯聚合物,它是乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物或乙烯-甲基丙烯酸共聚物。

14.一种聚合物泡沫体,由其中分散有层离或分层的亲有机多层化颗粒的树脂构成并通过含以下步骤的方法制备:a)将亲有机多层化颗粒分散到具有极性官能度的可聚合链烯或苯乙烯基化合物单体中以便至少一部分单体插入到各层颗粒之间;b)由单体形成聚合物熔体;c)在该条件下用发泡剂将聚合物膨胀形成聚合物泡沫。

聚合物泡沫体中层离颗粒的分散

本发明涉及由其中已分散有层离或分层的亲有机多层化颗粒的树脂制备的聚合物泡沫体。

毫微复合材料，为含有分散于连续的聚合物基质中的单个层如硅酸盐层（1-100nm 厚）的组合物，使得聚合物物理性能的增强比常规加工的玻璃或矿物增强的聚合物中陶瓷含量要低得多。这些毫微复合材料可用两步法合成，第一步是多层颗粒的改性，通常是通过钠或钾离子（以天然云母型硅酸盐形式存在）与有机阳离子（例如：硅酸烷基铵或适当地官能化的有机硅烷）进行离子交换。此改性步骤通常使得亲水性云母型硅酸盐变为亲有机性。在第二步中，使可熔融加工的聚合物（或就地聚合的单体）和夹带的颗粒相容形成物理性能增强的聚合物。

毫微复合材料记载于 U.S. 专利 4,739,007、4,618,528、4,528,235、4,874,728、4,889,885、4,810,734 和 5,385,776 及 WO/93/11190 中。

本发明论述了需要通过提供一种由如下方法制备的聚合物泡沫来提高聚合物泡沫体的物理性能，该方法包括如下步骤：a)将亲有机多层化颗粒分散到含有具有极性官能度的链烯或苯乙烯类聚合物的熔体中以便至少一部分聚合物插在各层颗粒之间；b)在该条件下将聚合物用发泡剂膨胀形成聚合物泡沫体。

另一方面，本发明为由如下方法制备的聚合物泡沫体，该方法包括如下步骤：a)将亲有机多层化颗粒分散于具有极性官能度的可聚合链烯或苯乙烯类单体中以便至少一部分单体插到各层颗粒之间；b)由单体形成聚合物熔体；c)在该条件下用发泡剂将聚合物熔体膨胀形成聚合物泡沫体。

本发明的聚合物泡沫体显示出改善了缓冲性能和增强了弹性回复性能。另外，与不是由插在亲有机多层化材料层之间的适当官能化的聚

合物膨胀制备的泡沫体相比,可以得到提高了的绝缘性和耐火性、优良的抗液体和气体扩散性和提高了的冲击强度。

本发明的聚合物泡沫体可由以下步骤制备:

将亲有机的多层化颗粒分散到含有具有极性官能度的链烯或苯乙烯类聚合物的熔体中以便至少一部分聚合物插到各层颗粒之间;在该条件下用发泡剂将聚合物膨胀形成聚合物泡沫体。另外,亲有机的多层化颗粒可被分散到链烯或苯乙烯类单体或预聚体或其混合物中,然后单体或预聚体可在起泡步骤之前或与其同时就地聚合形成聚合物泡沫体。

适合制备聚合物泡沫体的亲有机多层化颗粒可以通过本领域已知的方法由亲水性页硅酸盐进行制备。该类材料的例子是近晶状粘土矿物质如:蒙脱石、囊脱石、贝得石、铬岭石、水辉石、滑石粉、硅铝锌铅石、magadiite、kenyaite和蛭石。其它有用的多层化颗粒包括伊利石矿物质如ledikite和伊利石与上述粘土矿物质的混合物。其它有用的多层化颗粒,特别是用于阴离子聚合物,为分层的双氢氧化物诸如 $\text{Mg}_6\text{Al}_{3.4}(\text{OH})_{18.8}(\text{CO}_3)_{1.7}\text{H}_2\text{O}$ (见 W.T. Reichle, J. Catal [催化剂杂志], 94 卷第 547 页 (1985)), 它具有带正电的层和在层间空隙有可交换的阴离子。层上几乎没有或没有电荷的其它多层化颗粒也可用于本发明,条件是它们可以借助使其层间空隙膨胀的溶胀剂而被插入。该类材料包括氯化物例如 ReCl_3 和 FeOCl ; 硫属化物例如 TiS_2 、 MoS_2 和 MoS_3 ; 氰化物例如 $\text{Ni}(\text{CN})_2$ 和氧化物如 $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ 、 V_5O_{13} 、 HTiNbO_5 、 $\text{Cr}_{0.5}\text{V}_{0.5}\text{S}_2$ 、 $\text{W}_{0.2}\text{V}_{2.8}\text{O}_7$ 、 Cr_3O_8 、 $\text{MoO}_3(\text{OH})_2$ 、 $\text{VOPO}_4 - 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaPO}_4\text{CH}_3 - \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{MnHAsO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{Ag}_6\text{Mo}_{10}\text{O}_{33}$ 。

亲水性多层化颗粒通过钠、钾或钙阳离子与适当的材料例如水溶性聚合物、季铵盐、两性的表面活性剂和胆碱化合物或类似物进行交换可变为亲有机性的。可交换的水溶性聚合物的参考例子包括水溶性的乙醇聚合物(如聚乙烯醇)、聚亚烷基二醇例如聚乙二醇、水溶性纤维素聚合物例如甲基纤维素和羧甲基纤维素、烯属不饱和羧酸聚合物例如聚丙烯酸及其盐和聚乙烷基吡咯烷酮。

可用于本发明的季铵盐(阳离子表面活性剂)的参考例子包括具有十八烷基、十六烷基、十四烷基或十二烷基的季铵盐,优选的季铵盐包

括二甲基二氢化牛脂铵盐、十八烷基三甲基铵盐、双十八烷基二甲基铵盐、十六烷基三甲基铵盐、双十六烷基二甲基铵盐、十四烷基三甲基铵盐和双十四基二甲基铵盐。

优选那些通过季铵阳离子进行离子交换制备的亲有机性多层化颗粒。更优选的亲有机性多层化物质是用季铵盐处理过的蒙脱石粘土、最优选二甲基二氢化牛脂铵盐，商业上有售，称作 CLAYTONE™HY（南部粘土产品公司的商标）。

也可以通过钠、钾或钙阳离子与无机材料、由水解可聚合的金属醇盐如 $\text{Si}(\text{OR})_4$ 、 $\text{Al}(\text{OR})_3$ 、 $\text{Ge}(\text{OR})_4$ 、 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 、 $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ 、 $\text{Ge}(\text{OC}_3\text{H}_7)_4$ 或者 $\text{Ge}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 单独或任意混合而得到的聚合物物质进行交换制备亲有机性多层化颗粒。另外，无机材料可以是胶态的无机化合物。可以使用的参考性胶态无机化合物包括 SiO_2 、 Sb_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 和 SnO_2 ，单独或任意混合。

如 WO93/11190. PP. 9-21 所公开，亲有机性的多层化材料也可通过官能化的有机硅烷化合物交换来制备。

聚合物中所夹带的多层化颗粒浓度取决于其应用，但优选不小于 0.1 % 重量，更优选不小于 0.5 % 重量，最优选不小于 1 % 重量，以聚合物总重为基准；优选不大于 40 % 重量，更优选不大于 20 % 重量，最优选不大于 10 % 重量，以聚合物总重为基准。

至少部分聚合物泡沫体由具有极性官能度的链烯或苯乙烯类聚合物制备。如在此所用，术语“极性官能度”指的是含具有偶极矩的一个基团或多个基团例如醚、羧酸、羟基、硅烷、氯、溴或酯官能度或其混合物的聚合物。例如含有极性官能度的聚合物可以通过以下方法制备：通过聚合含有极性官能度的可聚合单体、将含有极性官能度的可聚合单体与另一种可聚合单体共聚、或者将极性官能度接枝到聚合物主链上。也可以由具有极性官能度的聚合物与不含极性官能度的聚合物共混来制备发泡分散体，即熔体中还可以包括不含极性官能度的链烯或苯乙烯基化合物的聚合物。

用马来酐或乙烯基硅烷接枝的苯乙烯或链烯聚合物、或与马来酐或乙烯基硅烷共聚的苯乙烯或链烯单体特别适合；因为马来酐基团或甲硅烷基团还可用来防止片状颗粒重新凝聚。优选的乙烯基硅烷包括乙烯基

$\text{Si}(\text{OR})_3$ ，其中每个 R 独立为甲基、乙基或丙基，更优选甲基或乙基，最优选甲基。

那些衍生自苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、乙烯基甲苯、氯苯乙烯和溴苯乙烯及其混合物的苯乙烯类聚合物也是适合的。这些苯乙烯单体可与其它烯属不饱和化合物例如：丙烯酸、甲基丙烯酸、乙基丙烯酸、马来酐、马来酸、衣康酸、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯腈、乙烯醇、酰胺和丁二烯共聚。

链烯聚合物包括聚丙烯、聚乙烯及其共聚物和共混物，以及乙烯-丙烯-二烯三元共聚物。产生泡沫结构优选的链烯聚合物包括聚丙烯、线性高密度聚乙烯（HDPE）、不均匀支化的线性低密度聚乙烯（LLDPE）如 DOWLEX™ 聚乙烯树脂（DOW 化学公司的一个商标）、不均匀支化的线性超低密度聚乙烯（ULDPE）如 ATTANE™ ULDPE（DOW 化学公司的一个商标）、均匀支化的线性乙烯/ α -烯烃共聚物如 TAFMER™（Mitsui 石油化学有限公司的一个商标）和 EXACT™（Exxon 化学公司的一个商标），可用如 US 专利 3,645,922 中所述进行制备；均匀支化的大体上线性的乙烯/ α -烯烃聚合物如 AFFINITY™ 聚烯烃塑性体（DOW 化学公司的一个商标）和 ENGAGE™ 聚烯烃弹性体（DuPont DOW 弹性体有限公司的一个商标），可用如 US 专利 5,272,236 和 5,278,272 中所公开的方法制备，和高压、自由基聚合的乙烯聚合物和共聚物如低密度聚乙烯（LDPE）。更优选的链烯聚合物为均匀支化的线性和大体线性的乙烯共聚物，其密度（根据 ASTM D - 792 测定）为 $0.85\text{g/cm}^3 - 0.965\text{g/cm}^3$ ，优选 $0.86\text{g/cm}^3 - 0.92\text{g/cm}^3$ ，更优选 $0.86\text{g/cm}^3 - 0.90\text{g/cm}^3$ ，最优选 $0.86\text{g/cm}^3 - 0.88\text{g/cm}^3$ ，重均分子量与数均分子量的比率（ M_w/M_n ）为 1.5 - 3.0，测得的熔体指数（根据 ASTM D - 1238 (190/2.16) 测定）为 0.1g/10 分 - 100g/10 分，熔体流率（ I_{10}/I_2 ）为 6 - 20（根据 ASTM D - 1238 (190/10) 测定）。

优选的用极性基团官能化的链烯聚合物包括均匀支化的线性和大体线性的用极性官能度接枝的乙烯共聚物、乙烯-丙烯酸（EAA）共聚物例如 PRIMACOR™（DOW 化学公司的一个商标）、乙烯-甲基丙烯酸（EMAA）共聚物、和乙烯-乙酸乙烯酯（EVA）共聚物如

ESCORENE™ 聚合物 (Exxon 化学公司的一个商标) 和 ELVAX™ (E. I. 杜邦 de Nemours & Co. 的一个商标)。更优选极性基团官能化的链烯聚合物包括大体线性的用马来酐或乙烯基三甲氧基硅烷接枝的乙烯-1- C_4-C_8 链烯烃共聚物 (其制备公开于 U.S 专利 5,346,963 中)。最优选马来酐或乙烯基三甲氧基硅烷接枝的乙烯-1-辛烯共聚物, 密度为 $0.86\text{g/cm}^3 - 0.88\text{g/cm}^3$ 。

优选由含极性官能度的链烯聚合物和未官能化的链烯聚合物的混合物制备泡沫。非常优选不均匀支化的大体线性的未用极性基团官能化的乙烯-1-辛烯共聚物和不均匀支化的大体线性的用马来酐或乙烯基三甲氧基硅烷接枝的乙烯-1-辛烯共聚物的混合物。更优选非官能化链烯聚合物与含极性官能度的链烯聚合物的重量比不大于 10: 1, 最优选不大于 5: 1, 更优选不小于 1: 1, 最优选不小于 3: 1。

优选聚合物上极性官能团的浓度不小于 0.1% 重量, 更优选不小于 0.5% 重量, 最优选不小于 1% 重量, 以苯乙烯或链烯单体和极性官能团的总重量为基准。优选极性官能团的浓度不大于 20% 重量, 更优选不大于 15% 重量, 更优选不大于 10% 重量, 最优选不大于 5% 重量, 以聚合物和极性官能团的总重为基准。

本发明实践中所用的可硫化热塑性橡胶的变化很广泛。该类橡胶的例子有溴化丁基橡胶、氯化聚烯烃如氯化聚乙烯和氯化丁基橡胶、含氟弹性体、丁二烯/丙烯腈弹性体、硅氧烷弹性体、聚丁二烯、聚异丁烯、磺化乙烯-丙烯-二烯三元共聚物、聚氯丁二烯、聚(2, 3-二甲基丁二烯)、聚(丁二烯-戊二烯)、氯磺化聚烯烃例如氯磺化聚乙烯和多硫化物弹性体。

亲有机的多层化颗粒可用本领域已知方法如 WO93/11190. PP26-28 所公开的方法分散到就地聚合的单体或预聚体中。

混合物可包括各种任选的组分, 是通常与聚合物一起使用的添加剂。该任选组分包括成核剂、填料、增塑剂、冲击改性剂、链增长剂、着色剂、脱模润滑剂、抗静电剂、染料和阻燃剂。这些任选组分及适当的用量对本领域普通技术人员来说是熟知的。

分散的预形成的聚合物熔体或就地制备的聚合物可通过适当的途径, 如本领域所知的那些方法制成泡沫体。化学发泡剂如偶氮二酰胺、4, 4'-氧基双(苯磺酰肼), 或二亚硝基戊四胺, 或者物理发泡剂如

二氧化碳、CFC和轻质烃可与聚合物熔体或含有夹带的多层化颗粒的反应中间体相接触形成能发泡的凝胶，该凝胶接着可通过模口挤出形成泡沫产品。发泡剂可通过任何适当的方式如挤出、混合或共混加入到聚合物熔体或反应中间体中。优选将发泡剂在足够将其基本均匀分散于其中的高压下与熔融的聚合物或反应中间体混合。已令人惊奇地发现分散的颗粒的存在可以减慢泡沫体中加入的气体损失的速度，从而提供了保持泡沫体完整性的途径。

其它形成泡沫体的方法记载于 U.S 专利 5,340,840，从第 13 栏 49 行至第 14 栏 1 - 35 行，以及 U.S. 专利 4,323,528、4,379,859 和 4,464,484 中的相关论述。另外参见 K.W. Suh 和 D.D. Webb 在“多孔材料” (Cellular Materials) 所述，摘自“聚合物科学与工程百科全书”第 3 卷，第 2 版 1 - 59 页 (1985) (Encyclopedia of polymer Science and Engineering, Vol. 3. Second Edition, pp 1-59 (1985)) 和 C.P. Park 在“聚烯烃泡沫” (“polyolefin Foams”) 中所述，摘自“聚合物泡沫体及发泡技术手册，Hanser 出版社，纽约，第 187 - 242 页，(1991)” (Handbook of Polymeric Foams and Foam Technology, Hanser Publishers, New York, pp 187-242 (1991))。

与不含分散的分层材料的泡沫体相比，本发明的泡沫体显示出有用的性能，例如，甚至在暴露于极性介质如水或甲醇中时也有增强的屈服强度和拉伸模量，增强的耐热性和增强的冲击强度。纵使使用少量的分层材料也能使这些性能得以改善。还令人惊奇地发现通过将少量 (少于 5 % 份) 离子交换的有机粘土加到用极性取代基如马来酐或乙烯基三甲氧基硅烷接枝的密度为 0.87g/cm^3 的树脂中，可得到 A Sker C 硬度的密度为 0.885g/cm^3 的聚烯烃弹性体树脂 (40 - 45) 而基本上不损害密度为 0.87g/cm^3 的树脂的回弹性和滞变。因此，通过将离子交换的有机粘土材料加到低密度发泡的含极性官能度的聚烯烃材料中，可以实现通常理想的高硬度、低滞变和高回弹性的结合。

下列实施例仅作说明的目的，并不意味着限制发明范围。

实施例 1、VTMS 接枝的含蒙脱石有机粘土的聚烯烃弹性体泡沫体胶块

将乙烯基三甲氧基硅烷（1.5 % 重量）、AFFINITY™EG8200 树脂（98.425 % 重量）和过氧化二枯基（0.075 % 重量）转动共混 30 分钟。然后将混合物在按表 1 所设的条件下操作的韦尔纳 - 普福莱德勒 (Werner - Pfleiderer)ZSK - 30 共旋转的双螺杆挤出机上进行混合。

（AFFINITY™EG8200 树脂是一种大体线性的乙烯 - 1 - 辛烯共聚物，其熔体指数为 5g/10 分钟，密度为 0.870g/cm³，I₁₀/I₂ 为 7，Mw/Mn 为 2）。1 - 5 区指的是挤出机加热器各区。

表 1

# 1 区 (℃)	130
# 2 区 (℃)	172
# 3 区 (℃)	185
# 4 区 (℃)	211
# 5 区 (℃)	209
模口温度 (℃)	197
熔体温度 (℃)	225
挤出机扭矩	70
挤出机转/分	100
模口压力 (psi/kPa)	390/2690
水浴温度 (℃)	15

所得聚合物（AFFINITY EG 8200.g. VTMS）用于制备如表 II 所设的胶块配方。CLAYTONE™HY（南部粘土产品公司的商标）是用二甲基二氢化牛油铵处理过的蒙脱石粘土。活性助剂为 SARTOMER™350 单体，一种三（甲基丙烯酸）三羟甲基丙烷酯交联活性助剂（Sartomer 公司的商标）。在密炼器型丁二烯橡胶密闭式分批混合器中在 95 - 110 ℃ 下将各组分混合 4 - 5 分钟来制备该配方。然后将混合物在一台加热到 80 ℃ 的轧制机上压成 1/4 英寸（0.6cm）- 1/2 英寸（1.3cm）厚的片材。将大约 200g 上述配料放入一开口为 5 英寸 × 5 英寸 × 0.5 英寸（12.7cm × 12.7cm × 1.3cm）的形模中。将该材料放入一四面体 MTP - 8 压缩机中在 1 吨压力（0.56mPa）下在 120 ℃ 压制 20 分钟，然后立

即在一 Carver 自动液压机 (3895 型) 中在 175 ℃ 和 25 吨压力 (14MPa) 压制 7 - 8 分钟。然后让材料在 150 - 160 ℃, 25 吨压力 (14MPa) 下发泡大约 45 分钟。先将泡沫体切割成 1.5 英寸 × 1.5 平方英寸 (3.8cm² × 3.8cm²) 来测定泡沫体密度。然后去掉泡沫体表皮并用霍巴特 (Hobart) 切片机将厚度调整到 0.5 英寸 (1.3cm)。用测径器测定方块尺寸。然后将样品称重, 由质量除以体积测得密度。通过用测径器测量样品初始厚度来测得静态压缩。然后如 ASTM D - 395 方法 B 所述用 0.25 英寸 (0.63cm) 的间隔在一静态压缩变形夹具中将样品压缩 50 %。泡沫体密度为 0.14g/cm³±0.01; 静态压缩为 62 %±4; 由 Asker C 硬度计测定的 AkserC 硬度为 43±2; 回弹性为 59 %±1, 按照 ASTM D - 3574 - 86 测定; 滞变为 10.8 %±0.1。

表 II

组分	用量 (份/100 份树脂)
AFFINITY TM EG 8200.g. VTMS 树脂	100
偶氮二酰胺	3.0
硬脂酸锌	0.5
氧化锌	1.0
IRGANOX TM 1010 抗氧剂	0.1
过氧化二枯基(40%活性)	1.0
活性助剂	1.25
二月桂酸二丁锡	0.01
TiO ₂	3.0
CLAYTONE TM HY	4.5

实施例 2. VTMS 接枝的含蒙脱石有机粘土的聚烯烃弹性体泡沫体胶块

本实施例采用实施例 1 所述的形成泡沫体胶块的步骤。配方见表 III。

表 III

组分	用量 (份/100 份树脂)
AFFINITY TM EG8200.g.VTMS 树脂	100
偶氮二酰胺	3
氧化锌	1
过氧化二枯基	0.8
活性助剂	2.5
TiO ₂	3
CLAYTONE TM HY	3

压缩变形为 65.5 % ± 2.0 %， Asker C 硬度为 51， 回弹性为 58。

实施例 3. MAH 接枝的含蒙脱石有机粘土的聚烯烃弹性体泡沫体胶块

由 DOW 化学公司得到接枝于大体线性的乙烯 - 1 - 辛烯共聚物上的马来酐 (MAH)。(制备此材料的步骤公开于 U.S. 专利 5,346,963 中) 此接枝材料 (AFFINITYTMEG 8200.g. MAH) 含有 98.12 % AFFINITYTMEG8200, 1.4 % MAH、 0.12 % 二特丁基过氧化物和 0.36 % 矿物油。用 AFFINITYTMEG8200.g.MAH 和 AFFINITYTMEG8200 制备泡沫体胶块配方。配方见表 IV。(IrganoxTM 是 Ciba - Geigy 的商标)。

表 IV

组分	用量 (份/100 份树脂)
AFFINITY TM EG8200 树脂	80
AFFINITY TM EG 8200.g.MAH 树脂	20
偶氮二酰胺	2.75
硬脂酸锌	0.5
氧化锌	1.0
IRGANOX TM 1010 抗氧剂	0.1
过氧化二枯基 (40 % 活性)	1.5
活性助剂	1.75
TiO ₂	3
CLAYTONE TM HY	4.5

由此配方按实施例 1 所述制备泡沫体。泡沫体密度为 $0.14\text{g/cm}^3 \pm 0.01$ ，Asker C 硬度为 45 ± 2 ，回弹性为 $54 \% \pm 1$ ，静态压缩变形为 80。