

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B29B 9/06

//B29K96: 00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99109924.9

[43]公开日 2001年4月11日

[11]公开号 CN 1290594A

[22]申请日 1999.6.24 [21]申请号 99109924.9
[71]申请人 中国科学院长春应用化学研究所
地址 130022 吉林省长春市人民大街159号
[72]发明人 张皓瑜 陈红兵 扬秉新
张伟广 陈长江 姜国伟

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 曹桂珍

权利要求书1页 说明书5页 附图页数0页

[54]发明名称 聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法

[57]摘要

本发明提供了一种新的聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法。该方法采用接枝有马来酸酐的乙烯-辛烯共聚弹性体作为第三组份,制备聚酰胺6/聚丙烯合金材料。在双螺杆中通过熔融共混制备出的合金材料,不仅综合了尼龙6和聚烯烃的优点,还具有很高的冲击韧性。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

知识产权出版社出版

权利要求书

1. 一种聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法，其特征在于采用三元共混体系：（I）22-75 份的聚酰胺 6；（II）12-68 份的聚丙烯或乙烯含量少于 15%的乙烯-丙烯共聚物或它们的混合物；（III）6-15 份的含乙烯、辛稀单元，接枝有马来酸酐的聚烯烃弹性体，其中辛稀含量为：24WT%，马来酸酐的接枝率为：0.30-1.00WT%，总计为 100 份的 I、II、III混合粒料，在双螺杆中进行熔融共混，加工温度为：190-250℃，转速：80-160rpm，挤出造粒即得聚酰胺/聚丙烯合金材料。

2. 如权利要求 1 所述的聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法，其特征在于所述第 II 组份为乙烯含量少于 15%的乙烯-丙烯共聚物。

3. 如权利要求 1 所述的聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法，其特征在于所述第 II 组份为聚丙烯和乙烯含量少于 15%的乙烯-丙烯共聚物的混合物。

说明书

聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法

本发明属于聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法。

聚酰胺是目前广泛应用于机械、汽车、电器等行业的大品种工程塑料之一。它是一种强极性、分子间能形成氢键且具有反应活性的结晶性高分子材料，具有优良的力学性能、耐磨性、自润滑性、耐腐蚀性和耐溶剂性。但聚酰胺材料对缺口冲击敏感，而且由于其强极性的特点，使其吸水率大，影响尺寸稳定性和电性能，因而不能满足日益发展的高科技领域对其性能的要求，使其应用受到限制。聚丙烯，则由于原料易得、价格便宜、性能优异、用途广泛等优点，已成为世界主要的通用塑料品种。相对于聚酰胺，聚烯烃几乎不吸水，不受空气潮湿度的影响，但耐烃类溶剂的能力远远不如聚酰胺，而且存在成型收缩率大、热形变温度不高、缺口冲击韧性低等缺点。这些缺点和不足也在很大程度上限制了聚烯烃应用范围的进一步扩大。共混改性制备高性能化的合金材料，则为综合利用它们的优点，并改善它们缺点提供了可能。为此大量的科研工作集中于开发聚酰胺/聚烯烃合金，以适应市场的需求。美国专利 US 5663229, Sep. 2, 1997, 公开了题为“Ternary Polymer Mixture and its Use”的专利。该专利采用含有乙烯、丙烯及 1-丁烯单元的烯烃弹性体作为第三组分制备聚酰胺/聚乙烯合金。其中聚乙烯接枝有 0.01-1.20WT%的不饱和羧酸或羧酸衍生物，

以增加聚酰胺和聚乙烯之间的相容性。用该发明制备出的容器，具有良好的加工性和阻隔性。

本发明的目的是提供一种聚酰胺/聚丙烯合金的制备方法，采用一种不含有双键的聚烯烃弹性体，既乙烯-辛稀共聚物，接枝马来酸酐后，作为增容剂，与聚酰胺/聚丙烯在双螺杆中进行熔融共混，制备出综合性能优异的聚酰胺/聚丙烯合金。

该弹性体，即乙烯-辛稀共聚物在分子结构和极性上与聚丙烯类似，它们之间具有较好的相容性。弹性体接枝马来酸酐后，在分子链上引入能与聚酰胺分子中的氨基发生反应的活性基团。在共混过程中，接枝弹性体与聚酰胺发生原位复合反应。因此弹性体相既可以与聚酰胺相以化学键的形式相连，又可以与聚丙烯相以相似相容的形式相互作用，增强了聚酰胺/聚丙烯之间的界面粘合，改善了它们之间的相容性，导致了组分形态结构的改变，实现了组分间的协同效应，制备出具有优异性能的聚酰胺/聚丙烯合金。

本发明采用三组分共混体系：（I）22-75份的聚酰胺6；（II）12-68份的聚丙烯或乙烯含量少于15%的乙烯-丙烯共聚物或它们的混合物；（III）6-15份的含乙烯、辛稀单元，接枝有马来酸酐的聚烯烃弹性体，其中辛稀含量为：24WT%，马来酸酐的接枝率为：0.30-1.00WT%，总计为100份的I、II、III混合粒料，在双螺杆中进行熔融共混，加工温度为：190-250℃，转速：80-160rpm，挤出造粒即得聚酰胺/聚丙烯合金材料。

其性能为：缺口冲击强度70-650J/m，抗张强度30-70MPa，断裂伸长率90-400%，杨氏模量750-1100MPa，弯曲强度35-

85MPa, 弯曲模量 840-1600MPa, 熔体流动速率 1.2-10g/10min, 模件收缩率 0.5-2.5%, 吸水率 0.02-3.0%, 热变形温度 60-160℃。

本发明以官能化的乙烯-辛稀共聚物作为增容剂, 制备出聚酰胺/聚丙烯合金, 不仅降低了聚酰胺的吸水率、降低了其成本, 而且改善了聚丙烯的模件收缩率, 同时作为改性剂, 有效的提高了共混材料的缺口冲击韧性。总之是综合了聚酰胺和聚丙烯的诸多优点, 制备出它们的合金材料。

本发明提供的实施例如下:

实施 1:

(I) 22.5 份的聚酰胺 6。

(II) 67.5 份牌号为 1300 的均聚聚丙烯。

(III) 10 份的接枝马来酸酐的乙烯-辛稀共聚物, 其中辛稀含量为: 24%, 马来酸酐的接枝率 0.36%。

共计为 100 份的 I、II、III 混合粒料经烘干后, 在双螺杆挤出机中熔融共混, 挤出温度设置为: 198-215-220-220℃, 空气中冷却造粒。其性能为: 缺口冲击强度 180.25J/m, 抗张强度 33.47MPa, 断裂伸长率 244.18%, 杨氏模量 753.88MPa, 弯曲强度 45.11MPa, 弯曲模量 1108.2MPa, 熔体流动速率 1.6g/10min, 模件收缩率 1.89%, 吸水率 0.15%, 热变形温度 91℃。

实施 2:

(I) 42.5 份的聚酰胺 6。

(II) 42.5 份牌号为 P340 的共聚聚丙烯。

(III) 15 份的接枝马来酸酐的乙烯-辛稀共聚物, 其中辛稀含

量为：24%，马来酸酐的接枝率 0.51%。

将共计为 100 份的 I、II、III 混合粒料经烘干后，在双螺杆挤出机中熔融共混，挤出温度设置为：198-215-225-220℃，空气中冷却造粒。其性能为：缺口冲击强度 638.8J/m，抗张强度 33.93MPa，断裂伸长率 182.54%，杨氏模量 715.28MPa，弯曲强度 46.54MPa，弯曲模量 1062.4MPa，熔体流动速率 2.2g/10min，模件收缩率 2.32%，吸水率 0.27%，热变形温度 68℃。

实施 3：

(I) 75 份的聚酰胺 6。

(II) 12.5 份牌号为 P340 的共聚聚丙烯。

(III) 12.5 份的接枝马来酸酐的乙烯-辛稀共聚物，其中辛稀含量为：24%，马来酸酐的接枝率 0.92%。

将共计为 100 份的 I、II、III 混合粒料经烘干后，在双螺杆挤出机中熔融共混，挤出温度设置为：198-215-225-220℃，空气中冷却造粒。其性能为：缺口冲击强度 127.8J/m，抗张强度 59.4MPa，断裂伸长率 197.69%，杨氏模量 1047.0MPa，弯曲强度 69.6MPa，弯曲模量 1445.2MPa，熔体流动速率 5.1g/10min，模件收缩率 1.20%，吸水率 1.27%，热变形温度 155℃。

实施 4：

(I) 75 份的聚酰胺 6。

(II) 14 份牌号为 P340 的共聚聚丙烯及 5 份牌号为 1300 的均聚聚丙烯的混合物。

(III) 6 份的接枝马来酸酐的乙烯-辛稀共聚物，其中辛稀含

量为：24%，马来酸酐的接枝率 0.92%。

将共计为 100 份的 I、II、III 混合粒料经烘干后，在双螺杆挤出机中熔融共混，挤出温度设置为：198-215-225-220℃，空气中冷却造粒。其性能为：缺口冲击强度 70.8J/m，抗张强度 54.1MPa，断裂伸长率 99.14%，杨氏模量 925.73MPa，弯曲强度 73.5MPa，弯曲模量 1574.9MPa，熔体流动速率 5.7g/10min，模件收缩率 1.10%，吸水率 1.26%，热变形温度 158℃。