

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710055515.1

[51] Int. Cl.  
C08L 67/02 (2006.01)  
C08K 5/14 (2006.01)  
C08J 3/24 (2006.01)

[43] 公开日 2007年9月5日

[11] 公开号 CN 101029167A

[22] 申请日 2007.4.12

[21] 申请号 200710055515.1

[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 5625 号

[72] 发明人 韩常玉 冉祥海 庄宇钢 董丽松

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 马守忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页

## [54] 发明名称

一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯及其制备方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯及其制备方法。该过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯的组成及重量配比为：PBS 树脂 100 份，过氧化物 0.01 - 5 份，多官能单体 0.05 - 10 份；其制备方法是按重量配比称取材料，在密炼机中把上述材料共混，将共混后的树脂热压成型后交联，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯；在交联过程中引入多官能单体，有效的改进了交联效率，交联后凝胶含量最高可达到 99%，并且具有优异的力学性能，拉伸强度为 30 - 60MPa，断裂伸长率 300 - 800%。

1、一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯，其特征在于，其组成及重量配比为：PBS 树脂 100 份，过氧化物 0.01—5 份，多官能单体 0.05—10 份；

所述的 PBS 数均分子量为 30,000—200,000；

所述的过氧化物为过氧化苯甲酰(BPO)、过氧化二异丙苯(DCP)、二叔丁基过氧化物 (DTBP)、过氧化叔丁基异丙苯、1,1-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷、(2,5-二甲基-2,5 二叔丁基)过氧基己烷、(2,5-二甲基-2,5 二叔丁基)过氧基己炔或 2,4-二氯过氧化苯甲酰；

所述的多官能团单体为三烯丙基苯三酸酯、双烯丙基邻苯二甲酸酯、季戊醇的丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、季戊醇四甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三烯丙基氰尿酸酯或三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯。

2、如权利要求 1 所述的一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯制备方法，其步骤和条件如下：

按重量配比：PBS 树脂 100 份，过氧化物 0.01—5 份，多官能单体 0.05—10 份称取材料，在密炼机中把上述材料共混，密炼机的密炼温度为 120—160℃，密炼时间为 10 分钟，将共混后的树脂在 120—130℃下热压成型后，在 130—200℃下交联 3—120 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。

## 一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯及其制备方法

### 技术领域

本发明涉及一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯及其制备方法，属于高分子加工领域。

### 背景技术

高分子材料的废弃物给环境带来的负面影响已经日益引起人们的广泛关注，解决日益严重的“白色污染”问题成为人们普遍关注的问题。因此，现在国内外降解塑料的研制开发工作非常活跃，并已有部分开始了工业化生产，发展相当迅速。生物降解塑料既具有使用时发挥塑料本身的优良性能，用后废弃时又不给环境带来污染，能被各种生物（酶）迅速分解的特征。因此大力开发和推广环境可生物降解高分子材料，才是治标和治本的方法，也符合当今高分子材料绿色化的潮流。

聚丁二酸丁二醇酯（PBS）是可完全生物降解聚合物，由丁二酸和丁二醇经缩聚制得，它可以在细菌或酶的作用下最终降解成为二氧化碳和水等物质，对环境无害。而且由于合成所用原料相对易得，合成工艺相对于微生物发酵法等也要简便，所以在成本上有明显的优势。不仅如此，聚丁二酸丁二醇酯的熔点较高，性能良好，有希望取代通用聚乙烯或聚丙烯而进入通用塑料领域，缓解传统塑料对环境造成的污染。

但是，目前的合成方法、催化体系和合成工艺的局限，导致聚丁

二酸丁二醇酯的分子量偏低，使得熔体强度低和力学性能差。满足不了实际使用的要求。

### 发明内容

本发明的目的是针对现有技术的不足而提供一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯及其制备方法。与以往单纯使用过氧化物交联技术不同，本发明中在使用过氧化物交联的同时，添加适量多官能单体，提高过氧化物引发聚丁二酸丁二醇酯的交联效率，以改善聚丁二酸丁二醇酯熔体强度低和力学性能差等不足，从而扩大其应用范围。

本发明提供的一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯，其组成及重量配比为：PBS树脂100份，过氧化物0.01—5份，多官能单体0.05—10份；

所述的PBS数均分子量为30,000—200,000；

所述的过氧化物为过氧化苯甲酰(BPO)、过氧化二异丙苯(DCP)、二叔丁基过氧化物(DTBP)、过氧化叔丁基异丙苯、1,1-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷、(2,5-二甲基-2,5-二叔丁基)过氧基己烷、(2,5-二甲基-2,5-二叔丁基)过氧基己炔或2,4-二氯过氧化苯甲酰；

所述的多官能团单体为三烯丙基苯三酸酯、双烯丙基邻苯二甲酸酯、季戊醇的丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、季戊醇四甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三烯丙基氰尿酸酯或三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯。

本发明提供的一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇的制备方法的步骤和条件如下：

按重量配比：PBS 树脂 100 份，过氧化物 0.01—5 份，多官能单体 0.05—10 份称取材料，在密炼机中把上述材料共混，密炼机的密炼温度为 120—160℃，密炼时间为 10 分钟，将共混后的树脂在 120—130℃下热压成型后，在 130—200℃下交联 3—120 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。

本发明在交联过程中引入多官能单体，有效的改进了交联效率，交联后凝胶含量最高可达到 99%，并且具有优异的力学性能，拉伸强度为 30—60MPa，断裂伸长率 300—800%。

#### 具体实施方式

实施例 1 取分子量为 30,000 的 PBS100 份，过氧化苯甲酰 0.01 份，三烯丙基苯三酸酯 0.05 份。上述物质，120℃下在密炼机中密炼 10 分钟，120℃热压成型后，130℃下交联 5 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 20%，拉伸强度为 30 MPa，断裂伸长率 300%。

实施例 2 取分子量为 80,000 的 PBS100 份，过氧化二异丙苯 0.5 份，双烯丙基邻苯二甲酸酯 1 份。上述物质，160℃下在密炼机中密炼 10 分钟，130℃热压成型后，180℃下交联 10 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 60%，拉伸强度为 45 MPa，断裂伸长率 510%。

实施例 3. 取分子量为 80,000 的 PBS100 份，二叔丁基过氧化物 1 份，季戊醇的丙烯酸酯 5 份。上述物质，150℃下在密炼机中密炼 10 分钟，130℃热压成型后，170℃下交联 20 分钟，得到一种过氧

化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 90%，拉伸强度为 55 MPa，断裂伸长率 600%。

实施例 4. 取分子量为 200, 000 的 PBS100 份，过氧化叔丁基异丙苯 3 份，三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯 10 份。上述物质，140℃下在密炼机中密炼 10 分钟，120℃热压成型后，200℃下交联 3 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 78%，拉伸强度为 50 MPa，断裂伸长率 650%。

实施例 5. 取分子量为 150, 000 的 PBS100 份，1,1-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷 5 份，季戊醇四甲基丙烯酸酯 7 份。上述物质，140℃下在密炼机中密炼 10 分钟，130℃热压成型后，150℃下交联 60 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 85%，拉伸强度为 53 MPa，断裂伸长率 750%。

实施例 6. 取分子量为 150, 000 的 PBS100 份，(2,5-二甲基-2,5-二叔丁基)过氧基己炔 2 份，三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 5 份。上述物质，130℃下在密炼机中密炼 10 分钟，120℃热压成型后，140℃下交联 120 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 99%，拉伸强度为 60 MPa，断裂伸长率 800%。

实施例 7. 取分子量为 150, 000 的 PBS100 份，2,4-二氯过氧化苯甲酰 0.5 份，三烯丙基氰尿酸酯 3 份。上述物质，120℃下在密炼机中密炼 10 分钟，120℃热压成型后，150℃下交联 50 分钟，得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 79%，拉伸强度为 49 MPa，断裂伸长率 660%。

实施例 8. 取分子量为 150000, 的 PBS100 份, (2, 5-二甲基-2, 5-二叔丁基)过氧基己烷 0.2 份, 三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯 10 份。上述物质, 120℃下在密炼机中密炼 10 分钟, 120℃热压成型后, 160℃下交联 100 分钟, 得到一种过氧化物交联聚丁二酸丁二醇酯。测得材料的凝胶含量为 77%, 拉伸强度为 60 MPa, 断裂伸长率 690%。