

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
C08G 73/06 (2006.01)  
C08G 73/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810051096.9

[43] 公开日 2009年1月7日

[11] 公开号 CN 101338032A

[22] 申请日 2008.8.20

[21] 申请号 200810051096.9

[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 5625 号

[72] 发明人 刘敬峰 王震 杨慧丽 孟祥胜  
范卫峰

[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 4 页

[54] 发明名称

一种双马来树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法

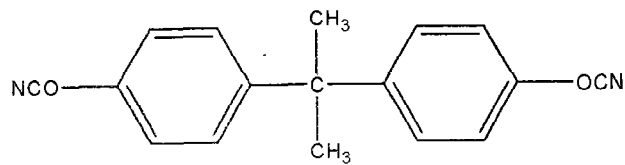
[57] 摘要

本发明提供一种双马来酰亚胺树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法。该方法将马来酐封端的硫醚酰亚胺与氰酸酯溶于二氧六环、乙二醇单甲醚、乙二醇二甲醚三者之一或三者混合物中加热搅拌就得到可以用来浸渍纤维的树脂溶液。其优点在于采用了成型工艺较好的双马来树脂和氰酸酯共聚物，并且采用低沸点溶剂，有利于高性能复合材料的制备，其玻璃纤维增强的复合材料拉伸强度大于 300MPa，断裂伸长率大于 10%，和普通双马来改性氰酸酯相比，本发明的双马来树脂改性氰酸酯制备的复合材料具有较高的韧性。

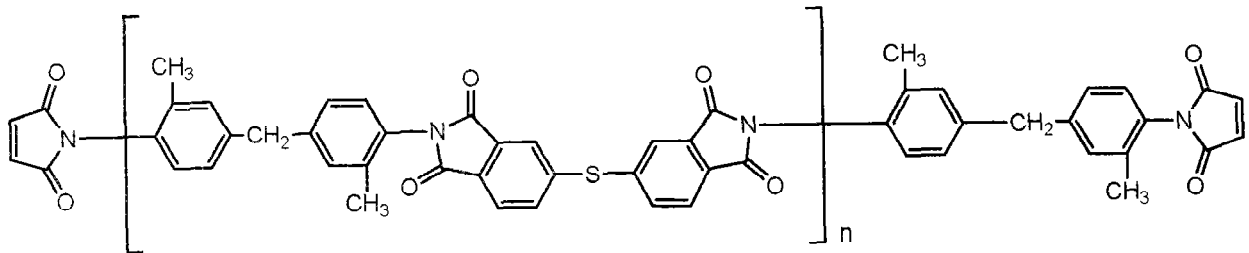
1. 一种双马树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法，步骤和条件如下：将双马树脂加入氰酸酯中，氰酸酯：双马树脂的重量比为 30：3.33~70，再加入混合溶剂，氰酸酯的重量（g）：混合溶剂的体积（ml）为 30：78~234，加热回流 5~60 分钟，制得一种双马树脂改性氰酸酯预浸料；

所述的混合溶剂由二氧六环、乙二醇单甲醚和乙二醇二甲醚之一或者三者任意体积比组成的；

所述的氰酸酯为双酚 A 型氰酸酯（BCE），其结构如下：



所述的双马树脂为马来酐封端的硫醚酰亚胺，其具有下面的结构式：



式中，聚合度 n 为 1、2、3、4 或 5。

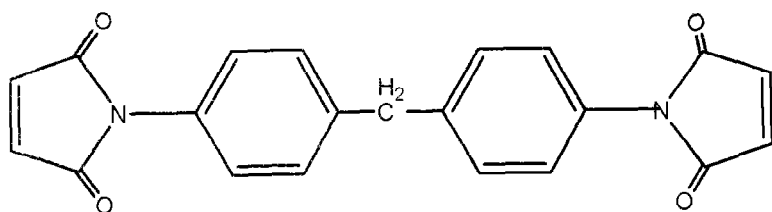
## 一种双马来树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法

### 技术领域

本发明属于一种双马来树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法。

### 背景技术

氰酸酯(CE)树脂由于其具有优良的综合性能而成为极具吸引力的高性能聚合物,广泛应用于多层印刷线路版、光电装置的高速基材、雷达天线罩、高增益天线、隐形航空器及结构复合材料等高科技领域。CE适用于模压,传递模塑,热压、缠绕和挤拉等各种成型工艺。但CE的缺点主要是固化树脂的脆性较大,使用温度偏低。日本和中国台湾分别在二十世纪七十年代和九十年代制备了一系列改性的氰酸酯树脂(美国专利4110364;5886134),它是采用双马来酰亚胺树脂与氰酸酯共聚改性得到的树脂,也叫做BT树脂(bismaleimide triazine),该共聚物具有良好的耐热性、耐湿热性、低介电性能等。但是用普通双马来树脂即4,4'-双马来酰亚胺基二苯甲烷(BMI)改性氰酸酯得到的BT树脂,其结构如下:



由于BMI的分子量低,BT树脂的交联密度比较大,断裂伸长率一般小于5%,还存在树脂韧性差的问题。

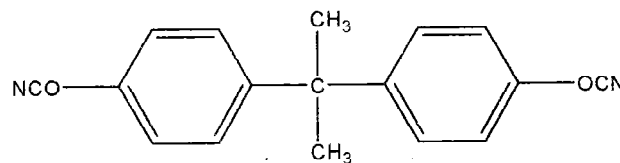
### 发明内容

本发明提供了一种双马来树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法,步骤和条件法如下:

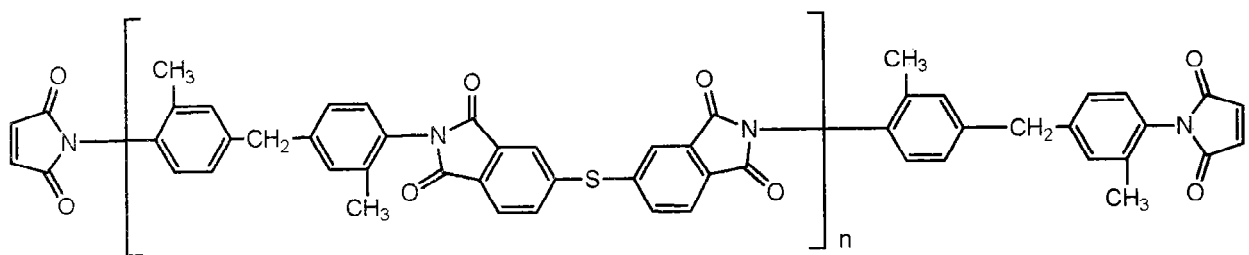
将双马树脂加入氰酸酯中，氰酸酯：双马树脂的重量比为 30：3.33～70，再加入混合溶剂，氰酸酯的重量（g）：混合溶剂的体积（ml）为 30：78～234，加热回流 5～60 分钟，制得一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

所述的混合溶剂由二氧六环、乙二醇单甲醚和乙二醇二甲醚之一或者三者任意体积比组成的。

所述的氰酸酯为双酚 A 型氰酸酯（BCE），其结构如下：



所述的双马树脂为马来酐封端的硫醚酰亚胺，其具有下面的结构式：



式中，聚合度  $n$  为 1、2、3、4 或 5。

以下，把聚合度  $n$  为 1、2、3、4 或 5 的马来酐封端的硫醚酰亚胺分别标记为 M1、M2、M3、M4 和 M5；

### 有益效果：

本发明的一种双马树脂改性氰酸酯预浸料的制备方法，其优点在于采用了成型工艺较好的双马树脂和氰酸酯共聚物，并且采用低沸点溶剂，有利于高性能复合材料的制备，其玻璃纤维增强的复合材料拉伸强度大于 300MPa，断裂伸长率大于 10%，和普通双马改性氰酸酯相比，本发明提供的双马树脂改性氰酸酯制备的复合材料具有较高的韧性。

### 具体实施方式

实施例 1：室温下称取双酚 A 型氰酸酯（BCE）树脂 30g，M1 树脂 70g 于反应瓶中，加入体积比为 4：3：3 的二氧六环、乙二醇单甲醚、乙二醇二

甲醚混合溶剂 234ml，回流 5 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 2：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M1 树脂 30g 于反应瓶中，加入体积比为 6：4 二氧六环、乙二醇单甲醚混合溶剂 140ml，回流 30 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 3：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M1 树脂 3.33g 于反应瓶中，加入体积比为 5：5 二氧六环、乙二醇二甲醚混合溶剂 78ml，回流 60 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 4：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M3 树脂 70g 于反应瓶中，再加入体积比为 4：6 乙二醇单甲醚、乙二醇二甲醚混合溶剂 234ml，回流 5 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 5：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M3 树脂 30g 于反应瓶中，加入乙二醇单甲醚溶剂 140ml，回流 30 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 6：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M3 树脂 3.33g 于反应瓶中，加入乙二醇二甲醚溶剂 78ml，回流 60 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 7：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M5 树脂 70g 于反应瓶中，加入二氧六环溶剂 234ml，然后升温至 100℃并同时搅拌，回流 5 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 8：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M5 树脂 30g 于反应瓶中，加入二氧六环溶剂 140ml，回流 15 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

实施例 9：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M5 树脂 3.33g 于反应瓶中，加入体积比为 4：3：3 二氧六环、乙二醇单甲醚、乙二醇二甲醚混合溶剂 78ml，回流 30 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。

---

实施例 10：室温下称取双酚 A 型氰酸酯 (BCE) 树脂 30g，M5 树脂 3.33g 于反应瓶中，加入二氧六环溶剂 78ml，回流 60 分钟后，得到一种双马树脂改性氰酸酯预浸料。