

专利号：ZL201610094019.6

发明名称：一种相变颗粒改性聚酰胺耐磨材料及其制备方法

发明人：潘炳力;刘永辉;陈君;台玉萍;王恒迪;牛荣军;逢显娟;张永振

专利权人：河南科技大学

摘要：

一种相变颗粒改性聚酰胺耐磨材料及其制备方法，由反应物料通过催化剂和助催化剂催化聚合而成，其中，反应物料与催化剂、助催化剂的添加比例为 100g/(0.2-0.35)g/(1.5-3.5)ml，反应物料按质量百分比由 5~10%的相变颗粒材料和 95~90%的己内酰胺组成，所述相变颗粒材料为多孔石墨烯/固体石蜡相变材料；本发明利用相变颗粒的高导热性和高热焓起到耗散摩擦热从而使聚酰胺材料的摩擦学性能得到改善，特别是其中抗磨损性能大大提高，在低速重载下的抗磨损性为现有技术的 1.3-2.7 倍，在高速轻载下的抗磨损性为现有技术的 2.6-5.8 倍。从而能用此聚酰胺复合材料制备出应用范围更广的制件。

主权项：

1. 一种相变颗粒改性聚酰胺耐磨材料，其特征在于：由反应物料通过催化剂和助催化剂催化聚合而成，其中，反应物料与催化剂、助催化剂的添加比例为 100g/(0.2-0.35)g/(1.5-3.5)ml，反应物料按质量百分比由 5~10%的相变颗粒材料和 95~90%的己内酰胺组成，所述相变颗粒材料为多孔石墨烯/固体石蜡相变材料，所述改性聚酰胺耐磨材料的制备方法包括以下步骤：步骤一、相变颗粒材料的制备 a、称取鳞片石墨，在不断搅拌的条件下将称取的鳞片石墨加入到浓硫酸和浓硝酸组成的混合浓酸中进行反应，控制温度为 30-50℃，搅拌时间为 60 min，然后水洗至中性，将水洗产物在 105℃的条件下干燥 12h，得到石墨插层化合物，备用；b、将步骤 a 中制备的石墨插层化合物置于马弗炉中在温度为 850℃的条件下煅烧 30s，取出经粉碎、过 200 目筛后得到多孔石墨烯粉，备用；c、向步骤

b 中制备的多孔石墨烯粉中加入占其质量 2.5 倍的固体石蜡,然后将混合物在 80℃ 的水浴内、搅拌速率为 100rpm、超声功率为 180w 条件下混合 30min,得到多孔石墨烯/石蜡相变颗粒填料,备用;步骤二、改性聚酰胺的制备 d、分别按照上述配比称取己内酰胺单体、催化剂、助催化剂以及步骤 c 中制备的多孔石墨烯/石蜡相变颗粒,备用; e、将步骤 d 中称取的己内酰胺单体置于烧瓶内,在 80℃ 的条件加热至熔融状态,然后将步骤 d 中称取的多孔石墨烯/石蜡相变颗粒加入到己内酰胺中进行聚合反应处理,所述聚合反应处理包括以下阶段: (1) 在 70-90℃ 条件下先机械搅拌然后超声处理 30-90min,其中搅拌速率 300-600rpm、超声功率 100-300w; (2) 在温度为 130-150℃、真空度为 0.090-0.099MPa 的条件下回流 30-50min; (3) 在剧烈搅拌条件下向经步骤 (2) 处理后的混合物中加入步骤 d 中称取的催化剂,在真空度为 0.090-0.099MPa 的条件下回流 30-50min,制得混合物; (4) 向步骤 (3) 制得的混合物中加入步骤 d 中称取的助催化剂进行催化聚合反应,将制得的反应混合物浇注到 (160±5)℃ 的模具中,1h 后冷却脱模,制得产品。