

专利号：ZL201711271231.6

发明名称：一种纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料及其制备

发明人：刘亚青;周少锋;王书展;王军杰;赵贵哲

专利权人：中北大学

#### 摘要：

本发明属于高分子复合材料领域，具体为一种纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料及其制备方法。所述复合材料是由纳米粒子/氧化石墨烯复合粒子和高分子聚合物基体组成；所述纳米粒子/氧化石墨烯复合粒子是采用静电自组装的方法合成的，即氨基修饰纳米粒子分散液电离带正电荷，而氧化石墨烯含大量羧基、羟基均电离带负电荷，使带正负电荷粒子充分接触作用，即得纳米粒子与氧化石墨烯静电自组装复合粒子。本发明制备的纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料的力学和摩擦学性能优异，制备方法简单高效，在汽车、航空航天、电子电气、机械、兵器等领域具有良好应用前景。

#### 主权项：

1. 一种纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料作为耐磨材料的应用，所述纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料的制备方法，包括如下步骤：（1）纳米粒子与氧化石墨烯的静电自组装法制备：将纳米粒子在超声以及机械搅拌作用下分散到溶剂中，向其滴加适量  $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷后水浴回流以及机械搅拌处理得到电离带正电荷的氨基修饰纳米粒子分散液，向其加入氧化石墨烯分散液，氧化石墨烯含羧基、羟基均电离带负电荷，超声以及机械搅拌处理与带正负电荷的氨基修饰纳米粒子充分接触作用，即得纳米粒子/氧化石墨烯复合粒子；（2）湿法-干法联合混料：将上述静电自组装制备的纳米粒子/氧化石墨烯复合粒子与高分子材料基体在溶剂中超声以及机械搅拌处理，去除溶剂后对混合物进行二次共混，即得到纳米粒子/氧化石墨烯复合改性高分子材料。

