



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106867240 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710150805.8

(22)申请日 2017.03.14

(71)申请人 苏州隆芝耀新材料有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州汾湖大道  
558号

(72)发明人 李旭华 俞冰 习志亮 李欣欣  
夏浙安 粟山

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

C08L 77/02(2006.01)

C08L 27/18(2006.01)

C08K 5/134(2006.01)

C08K 5/526(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种耐磨自润滑尼龙复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种耐磨自润滑尼龙复合材料及其制备方法。其组成按质量百分比为:PA6,20-70%;润滑剂,5-20%;增钢成核剂,0.01-10%;短玻璃纤维,10-50%;分散剂,0.01-10%;抗氧剂,0.01-10%。本发明制备的耐磨自润滑尼龙复合材料不仅具有优异的摩擦学性能、自润滑性能和物理机械性能,而且具有良好的尺寸稳定性,可广泛应用在自润滑轴承、轴套、机械凸轮、齿轮、抽油杆接箍和无油润滑材料等领域。本发明采用尼龙与短玻璃纤维制备耐磨自润滑尼龙复合材料,大大降低了材料成本,在耐磨自润滑尼龙复合材料领域具有极强的市场竞争优势。

1. 一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:由如下质量百分比组成:PA6,20-70%;润滑剂,5-20%;增钢成核剂,0.01-10%;短玻璃纤维,10-50%;分散剂,0.01-10%;抗氧剂,0.01-10%。

2. 根据权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:所述的润滑剂为PTFE、TAF、EBS、硅酮、金属皂盐的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:所述的成核剂为CV202、PET以及布吕格曼的P250。

4. 根据权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:所述的短玻璃纤维为568H。

5. 根据权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:所述的分散剂为TAF-A、EBS和硬脂酸锌的一种或几种。

6. 根据权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:所述的抗氧剂为抗氧剂1010 [3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇或抗氧剂168(三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯)或者二者的混合物,优选二者的混合物。

7. 如权利要求1所述的一种耐磨自润滑尼龙复合材料,其特征在于:其通过以下各步骤制得:

第一步:按照上述质量百分比配比将干燥处理后的尼龙粒料、聚四氟乙烯、增钢成核剂、分散剂和抗氧剂在高速搅拌机中搅拌混合均匀;

第二步,将步骤1得到的混合物经喂料器送入双螺杆挤出机中,并在挤出过程中,在双螺杆挤出机的侧向加料口加入短玻璃纤维;

第三步,将步骤2中得到的物质经过拉条、冷却、切拉、干燥处理;

步骤3中所得到的粒料就是所述耐磨自润滑尼龙复合材料。

8. 根据权利要求7所述的耐磨自润滑尼龙复合材料制备方法,其特征在于:第一步中的尼龙的干燥条件为在90-100℃下真空干燥10-12h。

9. 根据权利要求7所述的耐磨自润滑尼龙复合材料制备方法,其特征在于:所述双螺杆挤出机各段温度从加料口到机头温度分别是160℃、260℃、250℃、240℃、230℃、220℃、220℃、220℃、220℃、230℃;其转速为350~400r/min。

## 一种耐磨自润滑尼龙复合材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种属于高分子材料技术领域,特别涉及一种耐磨自润滑尼龙复合材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 由于经济、生态环境以及技术等方面的原因,自润滑材料技术是目前润滑技术的发展趋势,机械强度高和摩擦性能好的自润滑复合材料的开发成为摩擦学领域的重要热点。聚合物基自润滑复合材料以其重量轻、成型性好等优点也受到此领域的研发人员的关注。

[0003] 聚酰胺,即尼龙,是产量和用量最大的工程塑料,具有优良的力学性能、耐磨性、耐热性和电绝缘性,是最早被用作自润滑材料的塑料之一。因为尼龙在干摩擦条件下具有比较高的摩擦系数,且吸水率较高,在一定程度上影响了其制品的尺寸稳定性,所以使得尼龙自润滑材料的摩擦学性能不高,力学强度也难以满足某些特殊技术领域的要求。为了适应更广泛地工业用途和更苛刻的使用条件,科研工作者尝试引入各种添加材料来改善尼龙的耐磨磨损性能的方法已经有很多报道,一般采用较多的方法是在尼龙树脂中添加聚四氟乙烯(PTFE)、聚乙烯(PE)和超高分子量聚乙烯(UHMWPE)等自身摩擦系数较低的高分子材料;添加如硅油、矿物油、有机脂等润滑油;或添加碳纤维、芳纶纤维、二硫化钼(MoS<sub>2</sub>)、石墨等有机/无机纤维或粉体状润滑材料等等。以上方法,虽然可以在一定程度上改善尼龙材料的摩擦磨损性能,但往往存在着材料加工性能差、物理机械性能和性价比不高等一系列缺点。

### 发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种易于加工、相容性好、摩擦系统低、拉伸强度、表面硬度等综合性能优异的耐磨自润滑尼龙复合材料。

[0005] 本发明的另一目的在于提供其制备方法。

[0006] 该耐磨自润滑尼龙复合材料,原料由如下质量百分比组成:

PA6, 20-70%; 润滑剂, 5-20%; 增钢成核剂, 0.01-10%; 短玻璃纤维, 10-50%; 分散剂, 0.01-10%; 抗氧剂, 0.01-10%。所叙述的润滑剂为PTFE、TAF、EBS、硅酮、金属皂盐的一种或几种;成核剂为CV202、PET以及布吕格曼的P250;短玻璃纤维为568H;分散剂为TAF-A、EBS和硬脂酸锌的一种或几种;抗氧剂为抗氧剂1010 [3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇或抗氧剂168(三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯)或者二者的混合物,优选二者的混合物。

[0007] 其通过以下各步骤制得:

(1) 按照上述质量百分比配比将干燥处理后的尼龙粒料、聚四氟乙烯、增钢成核剂、分散剂和抗氧剂在高速搅拌机中搅拌混合均匀;

(2) 将步骤(1)得到的混合物经喂料器送入双螺杆挤出机中,并在挤出过程中,在双螺

杆挤出机的侧向加料口加入短玻璃纤维；

(3) 将步骤(2)中得到的物质经过拉条、冷却、切拉、干燥处理；

(4) 步骤(3)中所得到的粒料就是所述耐磨自润滑尼龙复合材料；

步骤(1)中的尼龙的干燥条件优选：在90-100℃下真空干燥10-12h。

[0008] 优选的，所述双螺杆挤出机各段温度从加料口到机头温度分别是160℃、260℃、250℃、240℃、230℃、220℃、220℃、220℃、220℃、230℃；其转速为350~400r/min。

[0009] 本发明对于现有技术，有以下优点：采用本发明制备的耐磨自润滑尼龙复合材料不仅具有优异的摩擦学性能、自润滑性能和物理机械性能，而且具有良好的尺寸稳定性，而且其易于加工、相容性好。可广泛用在自润滑轴承、轴套、机械凸轮、齿轮、抽油杆接箍和无油润滑材料等领域。合成方法简单可行，具有工业化应用前景。

### 具体实施方式

[0010] 以下以具体实施例来说明本发明的技术方案，但本发明的保护范围不限于此。

#### [0011] 实施例1

将58kg的PA6 210、11kg的聚四氟乙烯、0.2kg的CV202、0.6kgTAF-A、0.1kg抗氧剂1010和0.1kg抗氧剂168在高混机中搅拌混合均匀，从主喂料中加入到双螺杆挤出机中，从侧喂料中加入30kg短玻璃纤维568H，加热熔融，挤出后经过水冷后切粒，并干燥，得到本发明的耐磨自润滑尼龙复合材料。

[0012] 所述双螺杆挤出机各段温度从加料口到机头温度分别是160℃、260℃、250℃、240℃、230℃、220℃、220℃、220℃、220℃、230℃；其转速为350~400r/min。

#### [0013] 性能评价

测试标准	拉伸强度 MPa	断裂伸长率%	冲击强度 MPa (缺口)	冲击强度 MPa	弯曲强度 MPa	弹性模量 MPa	挠度	密度 g/cm <sup>3</sup>	熔融指数 g/10min	灰分含量 %	摩擦系数
ISO	145.0	5.8	14.1	64.1	221.7	8067	16.7	1.443	4.1	29.9	0.20