



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 87107439.7

[51] Int.Cl⁴
C08L 23/06

[43] 公开日 1989年4月5日

[22] 申请日 87.12.10
[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所
地址 吉林省长春市斯大林大街109号
[72] 发明人 刘锦江 周华荣 侯春荣

[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 廖玉珍 曹桂珍

C08K 13/02
/ / (C08L 23/06, 9:06)

说明书页数: 4 附图页数:

[54] 发明名称 用于摩擦材料的超高分子量聚乙烯复合材料

[57] 摘要

一种超高分子量聚乙烯复合材料, 它是由超高分子量聚乙烯、丁苯橡胶、中超耐磨碳黑、过氧化二异丙苯和助剂氧化锌、硬脂酸、抗氧剂共混交联制得。此复合材料摩擦系数在 0.35—0.5 之间, 是超高分子量聚乙烯摩擦系数 0.14 的三倍左右。此种复合材料适于制造生产聚酯、聚酰胺等变形纱的摩擦盘、增速轮, 而在现有技术中, 这些部件均由聚氨基甲酸酯材料制造。

< 21 >

权 利 要 求 书

1、 橡胶和塑料共混交联制得高分子量聚乙烯复合材料，其特征在于，此复合材料的组成为100份超高分子量聚乙烯，20—50份丁苯橡胶，5—30份中超耐磨炭黑，1—3份过氧化二异丙苯及少量助剂（氧化锌、硬脂酸、抗氧剂）。

2、 如权利要求1所述，其特征在于，将上述组份混合均匀后，于150—170℃，100—160公斤/厘米²压力下模压成型即制得复合材料。

3、 如权利要求1及2所述，其特征在于此复合材料经车削加工即可制成磨擦盘及增速轮等部件。

说 明 书

用于摩擦材料的超高分子量聚乙烯复合材料

本发明属于超高分子量聚乙烯复合材料。

由于超高分子量聚乙烯具有优异的力学性能，较高的抗冲击强度，自润滑性、耐磨、低摩擦系数等，使得它在齿轮、轴承、纺织器材中得以应用。但因其有较高的熔体粘度，须在高温、高压下成型；为防止制品裂口、变形、凹陷，制品须在模具中长时间缓慢冷却，难以工业化。采用超高分子量聚乙烯同丁苯橡胶共混，用过氧化物交联的办法（美国专利3,911,051，中国专利85102240等）可使制品在模具中保压冷却时间大为缩短，并且使制品出现裂口的机率大为减少，日本特许昭59—176340则采用加入粉末橡胶并用过氧化物交联超高分子量聚乙烯的办法来降低摩擦系数，增加抗冲强度。

本发明的目的是在保证超高分子量聚乙烯的优异的力学性能及耐磨性能情况下，进一步提高其摩擦系数、软化温度及其在高速摩擦条件下长期使用的稳定性。

本发明的特性是，超高分子量聚乙烯中除加入一定量的丁苯橡胶及过氧化物外，再加入适量的碳黑和氧化锌等其它助剂，从而组成新型的复合材料。

本发明中所用的超高分子量聚乙烯的分子量为百万以上（100~200万），它的优异耐磨性能、力学性能及其极低的摩擦

系数，保证了此复合材料具有耐磨及使用性能的长期稳定性。超高分子量聚乙烯粒子直径控制在10微米以下，可有效地改善所制得的复合材料表面粗糙程度及性能不均匀性。复合材料的第二组分为丁苯橡胶（如SBR1500），它对超高分子量聚乙烯有较好的增韧效果，它为此复合材料提供了良好的弹性及吸收振动能量的作用。复合材料的第三种组分的中超耐磨碳黑，它使橡胶补强，改善和调节复合材料的摩擦性质和表面性能。复合材料的第四组分是过氧化二异丙苯，它是丁苯橡胶和超高分子量聚乙烯的化学交联剂，交联提高了复合材料的耐磨性，耐油性，耐热性及尺寸稳定性。

本发明的复合材料的组成为：超高分子量聚乙烯100份，丁苯橡胶20~50份，碳黑5~30份，过氧化二异丙苯1~3份，氧化锌1~5份，硬质酸0.2~1.5份，抗氧剂四[β(3,5-二特丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯0.2~2.0份，将这些组份混匀，在150~170℃，100~160公斤/厘米²压力下，反应交联，冷却成型。此复合材料的摩擦系数在0.35~0.50之间，是超高分子量聚乙烯摩擦系数的三倍左右，摩耗量趋于零，其邵氏硬度为97，吸油率（20℃，20# 机油，24小时）为0.12~0.26%，强度残留率达83~96%，温度直至350℃尚未软化，可见，其热稳定性、耐油性、耐磨性均较优异。

此复合材料特别适于制造生产聚酯、聚酰胺等变形纱的摩擦盘、增速轮。现有技术中，这些部件均由聚氨基甲酸酯材料（采

用反应注射成型的方法)制造这种材料的价格高,反应成型工艺复杂,需要在氮气保护和无水条件下进行,副反应多,不易控制。它还需要真空下脱气,否则产品内易形成气泡,缺陷,局部不均匀,甚至有时出现大量劣质产品等,此外,此材料合成中所用的异氰酸酯是有毒的。而本发明的复合材料经加工车削即可制成生产变形纱用的磨擦盘及增速轮。同现有技术中的聚氨基甲酸酯增速轮及磨擦盘相比,成本可降低一半以上,所用原料均为工业化产品,制造工艺简单不存在聚氨基甲酸酯合成过程中异氰酸酯的毒性问题,特别突出的是做为摩擦材料使用的一些主要性能,优于聚氨基甲酸酯材料。如现有技术中的聚氨酯摩擦材料。软化点在 $200\sim 350^{\circ}\text{C}$ 之间,分解温度在 300°C 左右,而本发明的摩擦材料软化点在 350°C 以上(350°C 未针入),热分解温度在 460°C 以上,此材料 20°C 下的杨氏模量为 $2.0\sim 2.5\times 10^9$ 达因/厘米²,阻尼系数为 0.08 ,聚氨酯摩擦材料相应值为 2.4×10^9 达因/厘米²及 0.10 , 60°C 下本发明材料的杨氏模量为 $1.0\sim 1.4\times 10^9$ 达因/厘米²,阻尼系数为 $0.14\sim 0.16$,聚氨酯摩擦材料的相应值为 1.6×10^9 达因/厘米²和 0.08 ,可见在 60°C 下使用本发明的复合材料刚度低于现有技术中的聚氨酯材料,阻尼系数大于聚氨酯材料的相应值,因而吸收微小振动能量的能力较高。

实施例:

最大粒径不超过10微米, 分子量为150万的超高分子量聚乙烯100份, 丁苯橡胶(1500)50份, 中超耐磨碳黑20份, 过氧化

二异丙苯1份，抗氧剂四[β(3,5-二特丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯0.5份，氧化锌5份，硬脂酸1份，混匀后，在160℃热压机于150公斤/厘米²压力下模压30分钟，冷却成型，制得超高分子量聚乙烯复合材料，经车削加工成型即制得磨擦盘及增速轮。