



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115819951 A

(43) 申请公布日 2023.03.21

(21) 申请号 202211655718.5

C08J 5/18 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.21

(71) 申请人 宁波港智新材料有限公司

地址 315000 浙江省宁波市江北区慈城镇  
庆丰路888号、畅阳路299号

(72) 发明人 唐海江 温炳章 沈旭峰 李新新

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 11463

专利代理师 姚大雷

(51) Int. Cl.

C08L 71/12 (2006.01)

C08L 25/06 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08L 33/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种聚苯醚组合物及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明提供了一种聚苯醚组合物及其制备方法和应用,涉及绝缘膜技术领域。具体而言,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂50~80份、聚苯乙烯树脂10~30份、聚烯烃树脂5~20份和丙烯酸树脂5~20份。本发明提供的复合聚苯醚组合物制备绝缘薄膜时,相较于传统聚碳酸酯膜或聚丙烯膜,具有漏电起痕强、阻燃性能好、耐高温性能强等优势;同时,所述聚苯醚组合物具有极高的耐电压性能,可耐超过600V~800V的电压,CTI参数高。此外,所述聚苯醚组合物在低于0.25mm厚度时,相比于常规绝缘膜材具有更好的机械性能,且膜体减重高达40%。

1. 一种聚苯醚组合物,其特征在于,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂50~80份、聚苯乙烯树脂10~30份、聚烯烃树脂5~20份和丙烯酸树脂5~20份。

2. 根据权利要求1所述的聚苯醚组合物,其特征在于,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂60~70份、聚苯乙烯树脂15~20份、聚烯烃树脂10~15份和丙烯酸树脂10~15份。

3. 根据权利要求1所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述聚烯烃树脂包括聚乙烯树脂或聚丙烯树脂中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述聚苯醚树脂的重均分子量为450~10000。

5. 根据权利要求1所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述聚苯醚组合物还包括功能型添加剂;所述功能型添加剂包括抗氧化剂、阻燃剂、增韧剂、润滑剂和增强剂中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述聚苯醚组合物还包括按重量份数计的如下组分:抗氧化剂0~1份、阻燃剂0~2份、增韧剂0~4份、润滑剂0~1份和增强剂0~2份。

7. 根据权利要求5所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述阻燃剂为磷系阻燃剂;所述磷系阻燃剂包括磷酸盐化合物、磷酸酯化合物或磷腈化合物中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的聚苯醚组合物,其特征在于,所述聚苯醚组合物为薄膜成型,且薄膜厚度为0.1mm~0.25mm。

9. 如权利要求1~8任一项所述的聚苯醚组合物的制备方法,其特征在于,将各原料组分充分混合,通过热压成膜法制备得到所述聚苯醚组合物。

10. 如权利要求1~8任一项所述的聚苯醚组合物在电动汽车领域的用途。

## 一种聚苯醚组合物及其制备方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及绝缘膜技术领域,具体而言,涉及一种聚苯醚组合物及其制备方法和应用。

### 背景技术

[0002] 聚苯醚是上世纪60年代发展起来的高强度工程塑料,化学名称为聚2,6-二甲基-1,4-苯醚,简称PPO(Polyphenylene Oxide)或PPE(Polyphenylene ether),又称为聚亚苯基氧化物或聚苯撑醚。聚苯醚由于具有较好的电绝缘性、尺寸稳定性、低密度和耐热性能,被广泛应用于电子电器、汽车、机械和化工等领域。然而,近年来某些领域的发展使其对材料性能有着更高的要求,尤其是材料的耐热性和耐热氧老化性能,这是由于该领域的很多应用场景是需要长期处于高温环境中的,而耐热性不足时材料容易因氧化导致结构变化进而使机械性能劣化。

[0003] 此外,聚苯醚的阻燃性能较差,现有技术中通过添加阻燃剂,如无卤类阻燃剂,得到阻燃性能高的聚苯醚改性材料。但是无卤阻燃剂同样会影响材料的机械性能,特别是常用的磷酸酯类阻燃剂,还会使材料耐热氧老化性能显著降低,这是由于磷酸酯类阻燃剂在热氧条件下容易与聚苯醚发生反应,从而加速了材料性能老化。这就导致聚苯醚材料难以同时兼顾高阻燃性、高力学强度和耐热氧老化性能,使其应用受到限制。

[0004] 因此,提供一种改性或复合的聚苯醚树脂材料以同时满足耐高温和阻燃需求是十分有必要的。

[0005] 有鉴于此,特提出本发明。

### 发明内容

[0006] 本发明的第一目的在于提供一种聚苯醚组合物,以解决现有技术中聚苯醚树脂材料无法同时满足耐高温和阻燃性能的缺陷;为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0007] 一种聚苯醚组合物,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂50~80份、聚苯乙烯树脂10~30份、聚烯烃树脂5~20份和丙烯酸树脂5~20份。

[0008] 优选地,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂60~70份、聚苯乙烯树脂15~20份、聚烯烃树脂10~15份和丙烯酸树脂10~15份。

[0009] 优选地,所述聚烯烃树脂包括聚乙烯树脂或聚丙烯树脂中的至少一种。

[0010] 优选地,所述聚苯醚树脂的重均分子量为450~10000。

[0011] 优选地,所述聚苯醚组合物还包括功能型添加剂;所述功能型添加剂包括抗氧化剂、阻燃剂、增韧剂、润滑剂和增强剂中的至少一种。

[0012] 更优选地,所述聚苯醚组合物还包括按重量份数计的如下组分:抗氧化剂0~1份、阻燃剂0~2份、增韧剂0~4份、润滑剂0~1份和增强剂0~2份。

[0013] 更优选地,所述阻燃剂为磷系阻燃剂;所述磷系阻燃剂包括磷酸盐化合物、磷酸酯

化合物或磷腈化合物中的至少一种。

[0014] 优选地,所述聚苯醚组合物为薄膜状成型,且薄膜厚度为0.1mm~0.25mm。

[0015] 本发明的第二目的在于提供一种所述的聚苯醚组合物的制备方法:将各原料组分充分混合,通过热压成膜法制备得到所述聚苯醚组合物。

[0016] 本发明的第三目的在于提供一种所述的聚苯醚组合物在电动汽车领域的用途,如应用于以下场景:电池、电容器、转换器或逆变器的绝缘膜。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0018] 本发明提供的复合聚苯醚绝缘薄膜相较于传统聚碳酸酯膜或聚丙烯膜,具有漏电起痕强、阻燃性能好、耐高温性能强等优势;本发明的聚苯醚组合物树脂具有极高的耐电压性能,可耐超过600V~800V的电压,CTI参数高。同时,所述树脂在低于0.25mm厚度时,相比于常规绝缘膜材具有更好的机械性能,且膜体减重高达40%。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,但是本领域技术人员将会理解,下列所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0020] 本发明通过如下具体的实施方式进行:一种聚苯醚组合物,包括按质量份数计的如下组分:聚苯醚树脂50~80份、聚苯乙烯树脂10~30份、聚烯烃树脂5~20份和丙烯酸树脂5~20份。其中,上述各组分的重量份数包括但不限于:聚苯醚树脂50、55、60、65、70、75、80(份),聚苯乙烯树脂10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30(份),聚烯烃树脂5、8、10、12、14、16、18、20(份)和丙烯酸树脂5、8、10、12、14、16、18、20(份)。需要注意的是,各组分的重量份数可以采用如上所述的点值,也可以采用点值所构成的数值区间内的任一实数值。

[0021] 作为一种优选的实施方式,所述聚苯醚树脂的重均分子量包括但不限于450、600、800、1000、2000、3000、4000、5000、6000、10000。

[0022] 作为一种优选的实施方式,所述聚苯醚组合物还包括功能型添加剂;如抗氧化剂、阻燃剂、增韧剂、润滑剂和增强剂等,本领域技术人员可以根据组合物的用途和特性需求适应性添加各类功能型助剂。作为一种更优选的实施方式,所述功能型添加剂的重量份数包括但不限于:抗氧化剂0、0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1(份),阻燃剂0、0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1、1.2、1.4、1.6、1.8、2(份),增韧剂0、0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4(份),润滑剂0、0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1(份)和增强剂0、0.1、0.2、0.4、0.6、0.8、1、1.2、1.4、1.6、1.8、2(份)。需要注意的是,各组分的重量份数可以采用如上所述的点值,也可以采用点值所构成的数值区间内的任一实数值。

[0023] 作为一种更优选的实施方式,所述阻燃剂为磷系阻燃剂,包括磷酸盐化合物、磷酸酯化合物或磷腈化合物中的至少一种。所述抗氧剂包括受阻酚类抗氧剂、芳胺类抗氧剂、磷酸酯类抗氧剂和硫代酯类抗氧剂中的至少一种。所述增韧剂包括丁苯橡胶、丁腈橡胶、顺丁橡胶,以及含有乙烯、丙烯、丁烯和苯乙烯中的至少两种的共聚物中的至少一种。

[0024] 作为一种优选的实施方式,所述聚苯醚组合物为薄膜状成型,且薄膜厚度包括但不限于0.1mm、0.12mm、0.14mm、0.16mm、0.18mm、0.2mm、0.22mm、0.24mm、0.25mm。

[0025] 实施例1

[0026] 本实施例中采用的原料组分为:聚苯醚树脂75份、聚苯乙烯树脂20份、聚烯烃树脂10份、丙烯酸树脂10份、丁腈橡胶0.5份、苯乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物2.5份、双酚A-双(磷酸二苯酯)2份、亚磷酸三苯酯0.5份。

[0027] 采用混炼机将原料组分充分混合至均匀后,输送至热压机进行热压成型,热压温度设置为270℃。将热压得到的膜材进行各项性能测试,结果如下表1所示。

[0028] 表1

性能指标	测试方法	单位	参数值
抗拉强度	GB/T1040.1-2006	MPa	62
抗拉强度	仪器测试	%	85
[0029] 弯曲强度	ASTM D790	MPa	100
挠曲模量	ASTM D790	MPa	2340
缺口冲击强度, 23℃	ASTM D256	J/m	160
热变形温度, 0.45MPa, 3.2mm	ASTM D648	℃	130

[0030]	比重	ASTM D792	/	1.05
	吸水率, 24h	ASTM D570	%	0.05
	UL 阻燃等级	UL94	/	满足 HB、 V-2、V-0
	表面电阻率	ASTM D257	$\Omega$	$1 \times 10^{-16}$
	相对介电常数, 50/60Hz	ASTM D150	/	2.8

[0031] 实施例2

[0032] 本实施例中采用的原料组分为:聚苯醚树脂70份、聚苯乙烯树脂15份、聚烯烃树脂12份、丙烯酸树脂12份、丁苯橡胶0.5份、乙烯-丁烯共聚物2份、双酚A-双(磷酸二苯酯)2份、亚磷酸三苯酯0.5份。

[0033] 采用混炼机将原料组分充分混合至均匀后,输送至热压机进行热压成型,热压温度设置为270℃。将热压得到的膜材进行各项性能测试,结果如下表2所示。

[0034] 表2

	性能指标	测试方法	单位	参数值
[0035]	抗拉强度	GB/T1040.1- 2006	MPa	60

[0036]

抗拉强度	仪器测试	%	84
弯曲强度	ASTM D790	MPa	102
挠曲模量	ASTM D790	MPa	2320
缺口冲击强度, 23°C	ASTM D256	J/m	160
热变形温度, 0.45MPa, 3.2mm	ASTM D648	°C	124
比重	ASTM D792	/	1.03
吸水率, 24h	ASTM D570	%	0.02
UL 阻燃等级	UL94	/	满足 HB、 V-2、V-0
表面电阻率	ASTM D257	Ω	$1 \times 10^{-16}$
相对介电常数, 50/60Hz	ASTM D150	/	2.6

[0037] 尽管已用具体实施例来说明和描述了本发明,然而应意识到,以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;本领域的普通技术人员应当理解:在不背离本发明的精神和范围的情况下,可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围;因此,这意味着在所附权利要求中包括属于本发明范围内的所有这些替换和修改。