

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012078 A1

(51) 国际专利分类号:
C08G 73/10 (2006.01) *C08L 79/04* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) *C08L 79/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/082191

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 22 日 (22.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010677168.1 2020 年 7 月 14 日 (14.07.2020) CN

(71) 申请人: 广东工业大学 (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。东莞华南设计创新院 (DONGGUAN SOUTH CHINA DESIGN INNOVATION INSTITUTE) [CN/CN]; 中国广东省东莞市松山湖园区学府路 1 号 9 栋 318 室, Guangdong 523808 (CN)。

(72) 发明人: 闵永刚 (MIN, Yonggang); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。朋小康 (PENG, Xiaokang); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。廖松义 (LIAO, Songyi); 中国广东省广

州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。黄兴文 (HUANG, Xingwen); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。张诗洋 (ZHANG, Shiyang); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。刘荣涛 (LIU, Rongtao); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。赵晨 (ZHAO, Chen); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。刘屹东 (LIU, Yidong); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT AND TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 4416 室, Guangdong 510620 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: AUTOCATALYTIC LOW-DIELECTRIC POLYIMIDE MATERIAL AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种自催化低介电聚酰亚胺材料及其制备方法

(57) Abstract: A preparation method for an autocatalytic low-dielectric polyimide material, comprising the following steps: sequentially dissolving diamine monomers and dianhydride monomers into an organic solvent, where the dianhydride monomers are added in batches; in a nitrogen or argon atmosphere and a room-temperature environment, reacting for a preset time to produce a polyamic acid solution; spin coating the polyamic acid solution to produce a polyamic acid thin film; and treating the polyamic acid thin film via a gradient imidization in a preset temperature range to produce an autocatalytic low-dielectric polyimide material. By introducing a nitrogen-containing six-membered aromatic heterocyclic structure into a polyimide molecular structure, and utilizing the effect of proton attraction of the lone pair of electrons of nitrogen, a catalytic effect is produced, thus reducing the temperature requirement of a polyamic acid dehydration and cyclization process. By introducing a large volume of elemental fluorine into a polyimide, the dielectric constant of the material is effectively reduced. The autocatalytic low-dielectric polyimide material is characterized by a low dielectric constant and low imidization temperature.

(57) 摘要: 一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法, 包括以下步骤: 将二元胺单体与二元酐单体先后溶解于有机溶剂中, 其中, 二元酐单体分批加入; 在氮气或氩气气氛、室温环境下, 经预设时间反应制得聚酰胺酸溶液; 将聚酰胺酸溶液旋转涂布, 得到聚酰胺酸薄膜; 将聚酰胺酸薄膜在预设温度范围内经梯度亚胺化处理得到自催化低介电聚酰亚胺材料。通过在聚酰亚胺分子结构中引入含氮六元芳杂环结构, 利用氮气的孤对电子的吸引质子作用, 产生催化效果, 使得聚酰胺酸脱水环化过程温度需求降低。通过在聚酰亚胺中引入大量的氟元素, 可以有效降低材料介电常数。所得自催化低介电聚酰亚胺材料具备介电常数低、亚胺化温度低等特点。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种自催化低介电聚酰亚胺材料及其制备方法

技术领域

本发明涉及低介电材料技术领域，尤其涉及一种自催化低介电聚酰亚胺材料及其制备方法。

背景技术

随着 5G 高频通信技术的发展，对通信用材料的性能有了新的要求。在 5G 高频高速的工作条件下，传输线介质材料的合理选择及参数的设计对传输线的损耗具有决定性的影响，信号传输的完整性和准确性要求传输线介质材料具有低介电常数和低损耗的特性。适合高密度、高频和高速化集成电路应用的低介电低损耗挠性板（FPC）国产化材料正成为该行业的研发重点。由于聚酰亚胺薄膜柔软，尺寸稳定性好，介电性能优越，适于作带状电缆或软印刷电路的基材或覆盖层，成品体积小、质量轻、可靠性高、耐高温、抗辐射，在微电子领域愈发绽放光彩。但目前国内的聚酰亚胺薄膜生产过程主要还是采用热亚胺化工艺，利用 400℃ 左右高温对聚酰胺酸进行脱水环化，这种工艺能耗高，而且制备出的膜材料批次稳定性差、热学性质较差。因此，降低聚酰亚胺脱水环化温度成了当前聚酰亚胺生产急需突破的一点。

发明内容

本发明为解决现有低介电材料不利于使用的技术问题，提供了一种自催化低介电聚酰亚胺材料及其制备方法。

本发明提供了一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，包括以下步骤：

S1、将二元胺单体与二元酐单体先后溶解于有机溶剂中，其中，二元酐单体分批加入；

S2、在氮气或氩气气氛、室温环境下，经预设时间反应制得聚酰胺酸溶液；

S3、将聚酰胺酸溶液旋转涂布，得到聚酰胺酸薄膜；

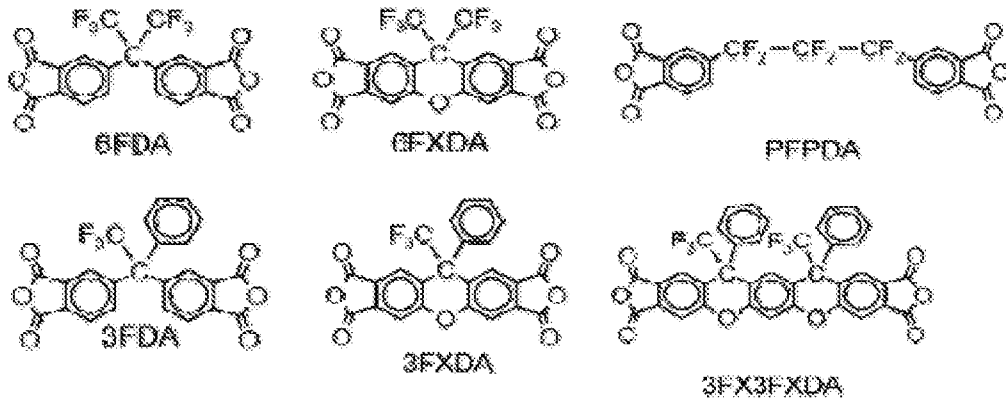
S4、将聚酰胺酸薄膜在预设温度范围内经梯度亚胺化处理得到自催化低介电聚酰亚胺材料。

进一步地，所述二元胺单体的摩尔量与二元酐单体的摩尔量之比为 1: (1~1.2)；所述二元胺单体和二元酐单体的质量之和与有机溶剂

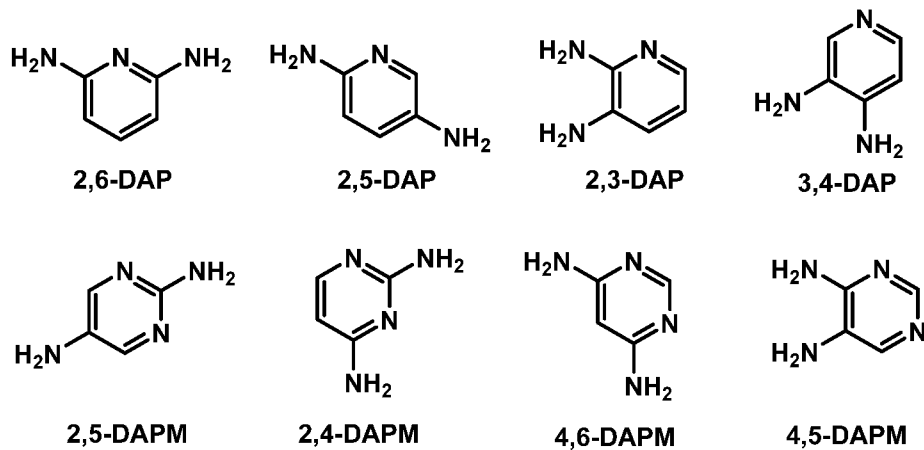
的质量之比为 (0.5~2.5): 10。

进一步地, 所述的有机溶剂为 N, N-二甲基乙酰胺、N, N-二甲基甲酰胺和 N-甲基吡咯烷酮中的一种或多种。

进一步地, 所述的二元酐单体为 6FDA、6FXDA、PFPDA、3FDA、3FXDA、3FX3FXDA 中的一种或多种, 其分子结构式如下所示:



进一步地, 所述的二元胺单体为 2,6-DAP、2,5-DAP、2,3-DAP、3,4-DAP、2,5-DAPM、2,4-DAPM、4,6-DAPM 或 4,5-DAPM 中的一种或多种, 其分子结构式如下所示:



进一步地, 步骤 S4 中, 梯度亚胺化温度范围为 100~400°C。

另一方面, 本发明还提供一种自催化低介电聚酰亚胺材料, 所述自催化低介电聚酰亚胺材料采用所述的制备方法制得。

本发明的有益效果是: 本发明在聚酰亚胺分子结构中引入含氮六元芳杂环结构, 利用氮气的孤对电子的吸引质子作用, 产生催化效果,

使得聚酰胺酸脱水环化过程温度需求降低。本发明在聚酰亚胺中引入大量的氟元素,可以有效降低材料介电常数。本发明的制备方法简单,可形成厚度均匀可控的薄膜材料。本发明制备的材料具备介电常数低、亚胺化温度低等特点。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特

征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

本发明提供了一种自催化低介电聚酰胺材料的制备方法，包括以下步骤：

S1、将二元胺单体与二元酐单体先后溶解于有机溶剂中，其中，二元酐单体分批加入；

S2、在氮气或氩气气氛、室温环境下，经预设时间反应制得聚酰胺酸溶液；

S3、将聚酰胺酸溶液旋转涂布，得到聚酰胺酸薄膜；

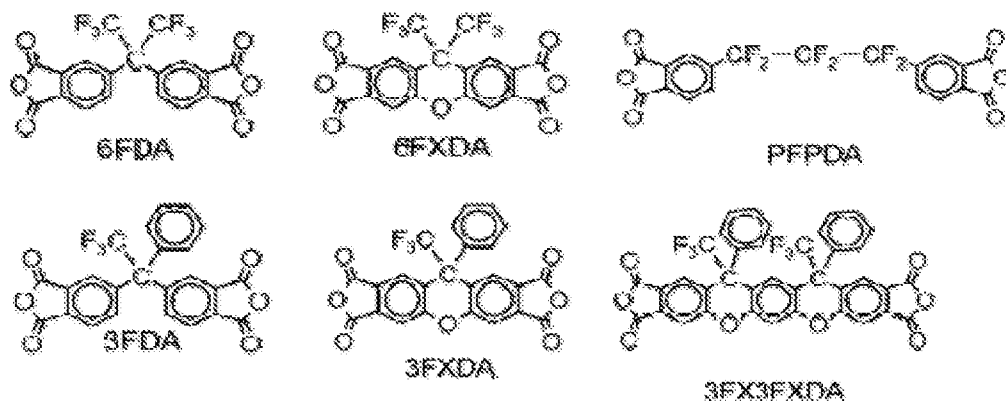
S4、将聚酰胺酸薄膜在预设温度范围内经梯度亚胺化处理得到自催化低介电聚酰胺材料。

本发明在聚酰胺分子结构中引入含氮六元芳杂环结构，利用氮气的孤对电子的吸引质子作用，产生催化效果，使得聚酰胺酸脱水环化过程温度需求降低。本发明在聚酰胺中引入大量的氟元素，可以有效降低材料介电常数。本发明的制备方法简单，可形成厚度均匀可控的薄膜材料。本发明制备的自催化低介电聚酰胺材料具备介电常数低、亚胺化温度低等特点。

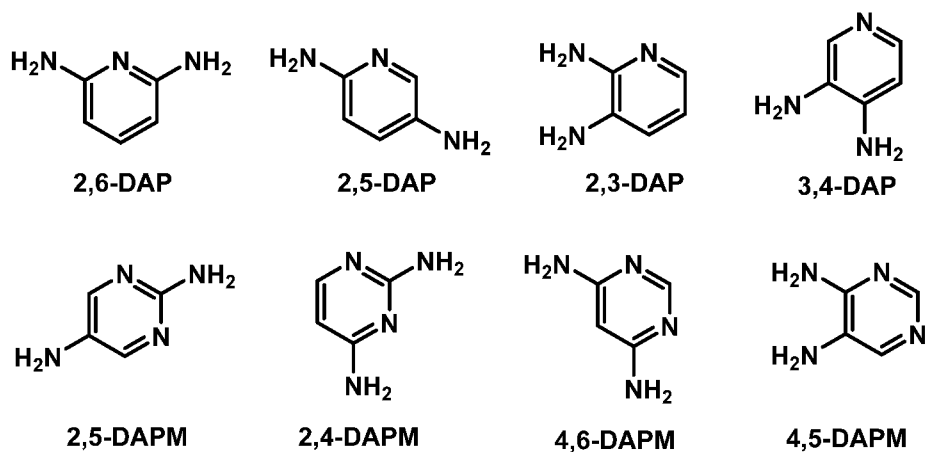
在一个可选实施例中，所述二元胺单体的摩尔量与二元酐单体的摩尔量之比为 1: (1~1.2)；所述二元胺单体和二元酐单体的质量之和与有机溶剂的质量之比为 (0.5~2.5): 10。

在一个可选实施例中，所述的有机溶剂为 N, N-二甲基乙酰胺、N, N-二甲基甲酰胺和 N-甲基吡咯烷酮中的一种或多种。

在一个可选实施例中，所述的所述二元酐单体为 6FDA、6FXDA、PFDA、3FDA、3FXDA、3FX3FXDA 中的一种或多种，其分子结构式如下所示：



在一个可选实施例中,所述的二元胺单体为 2,6-DAP、2,5-DAP、2,3-DAP、3,4-DAP、2,5-DAPM、2,4-DAPM、4,6-DAPM 或 4,5-DAPM 中的一种或多种,其分子结构式如下所示:



在一个可选实施例中,步骤 S4 中,梯度亚胺化温度范围为 100~400°C。

另一方面,本发明还提供一种自催化低介电聚酰亚胺材料,所述自催化低介电聚酰亚胺材料采用所述的制备方法制得。

本发明在聚酰亚胺分子结构中引入含氮六元芳杂环结构,利用氮气的孤对电子的吸引质子作用,产生催化效果,使得聚酰胺酸脱水环化过程温度需求降低。本发明在聚酰亚胺中引入大量的氟元素,可以有效降低材料介电常数。本发明的制备方法简单,可形成厚度均匀可控的薄膜材料。本发明制备的自催化低介电聚酰亚胺材料具备介电常数低、亚胺化温度低等特点。

具体实施例如下:

实施例 1

将 10 mmol 2, 5-二氨基吡啶 (2, 5-DAP) 和 10 mmol 六氟二酐 (6FDA) 先后溶解于 40 mL N, N-二甲基乙酰胺溶剂中 (六氟二酐分批加入), 在氮气气氛、室温下搅拌反应得到聚酰胺酸 (PAA) 溶液; 将 PAA 溶液进行旋转涂布, 得到 PAA 薄膜, 然后经 100°C、200°C、300°C 梯度亚胺化后, 得到低介电聚酰亚胺材料。

测试上述所得聚酰亚胺薄膜材料的平均厚度为 15 μm , 介电常数为 2.92 @1MHz, 变温傅立叶红外光谱测试显示这种 PAA 薄膜在 300°C 条件下即可完全亚胺化, 在 5G 天线、高频柔性覆铜板领域有着可观的应用前景。

实施例 2

将 10 mmol 4, 6-二氨基嘧啶 (4, 6-DAPM) 和 10 mmol 1, 3-双(3, 4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐 (PFPDA) 先后溶解于 40 mL N, N-二甲基甲酰胺溶剂中, 其中, 双(3, 4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐 (PFPDA) 分批加入, 在氩气气氛、室温下搅拌反应得到聚酰胺酸 (PAA) 溶液; 将 PAA 溶液进行旋转涂布, 得到 PAA 薄膜, 然后经 100°C、200°C、300°C 梯度亚胺化后, 得到低介电聚酰亚胺材料。

测试上述所得聚酰亚胺薄膜材料的平均厚度为 15 μm , 介电常数为 3.02 @1MHz, 变温傅立叶红外光谱测试显示这种 PAA 薄膜在 270°C 条件下即可完全亚胺化。

实施例 3

将 5 mmol 3, 4-二氨基吡啶 (3, 4-DAP)、5 mmol 4, 5-二氨基嘧啶 (4, 5-DAPM) 和 10 mmol 4, 4'-(1-苯基-2, 2, 2-三氟乙叉)二邻苯二甲酸酐 (3FDA) 先后溶解于 40 mL N-甲基吡咯烷酮溶剂中, 其中, 4, 4'-(1-苯基-2, 2, 2-三氟乙叉)二邻苯二甲酸酐 (3FDA) 分批加入, 在氩气气氛、室温下搅拌反应得到聚酰胺酸 (PAA) 溶液; 将 PAA 溶液进行旋转涂布, 得到 PAA 薄膜, 然后经 100°C、200°C、300°C 梯度亚胺化后, 得到低介电聚酰亚胺材料。

测试上述所得聚酰亚胺薄膜材料的平均厚度为 15 μm , 介电常数为 2.88 @1MHz, 变温傅立叶红外光谱测试显示这种 PAA 薄膜在 290°C 条件下即可完全亚胺化。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

1. 一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、将二元胺单体与二元酐单体先后溶解于有机溶剂中，其中，二元酐单体分批加入；

S2、在氮气或氩气气氛、室温环境下，经预设时间反应制得聚酰亚胺酸溶液；

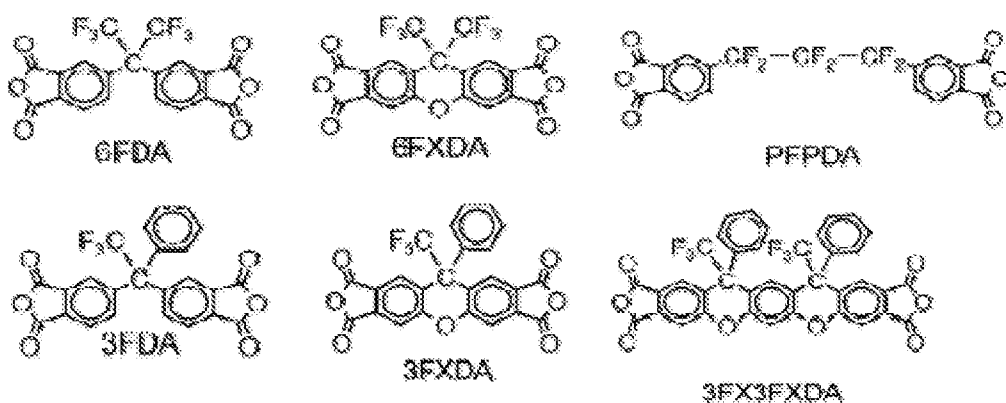
S3、将聚酰亚胺酸溶液旋转涂布，得到聚酰亚胺酸薄膜；

S4、将聚酰亚胺酸薄膜在预设温度范围内经梯度亚胺化处理得到自催化低介电聚酰亚胺材料。

2. 如权利要求 1 所述的一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，所述二元胺单体的摩尔量与二元酐单体的摩尔量之比为 1: (1~1.2)；所述二元胺单体和二元酐单体的质量之和与有机溶剂的质量之比为 (0.5~2.5): 10。

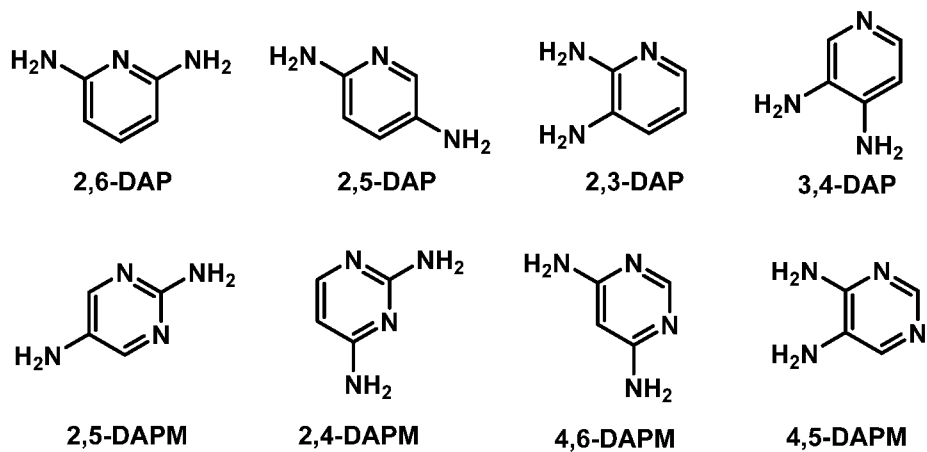
3. 如权利要求 1 所述的一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，所述的有机溶剂为 N, N-二甲基乙酰胺、N, N-二甲基甲酰胺和 N-甲基吡咯烷酮中的一种或多种。

4. 如权利要求 1 所述的一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，所述的所述二元酐单体为 6FDA、6FXDA、PFPDA、3FDA、3FXDA、3FX3FXDA 中的一种或多种，其分子结构式如下所示：



5. 如权利要求 1 所述的一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，所述的二元胺单体为 2, 6-DAP、2, 5-DAP、2, 3-DAP、3, 4-DAP、2, 5-DAPM、2, 4-DAPM、4, 6-DAPM 或 4,

5-DAPM 中的一种或多种，其分子结构式如下所示：



6. 如权利要求 1 所述的一种自催化低介电聚酰亚胺材料的制备方法，其特征在于，步骤 S4 中，梯度亚胺化温度范围为 100~400℃。

7. 一种自催化低介电聚酰亚胺材料，其特征在于，所述自催化低介电聚酰亚胺材料采用权利要求 1~6 任一项所述的制备方法制得。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/082191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G 73/10(2006.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; C08L 79/04(2006.01)i; C08L 79/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08G; C08J; C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CJFD; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 广东工业大学, 东莞华南设计院, 闵永刚, 朋小康, 廖松义, 黄兴文, 张诗洋, 刘荣涛, 赵晨, 刘屹东, 聚酰亚胺, PI, 低介电, 自催化, 低温, 温度低, 降温, 环化, 聚酰胺酸, PAA, 氟, 酸酐, 吡啶, 噻吩, 二氨, polyimide, low-dielectric, autocatalyt+, low temperature, reduced, low imidization temperature, cyclizat+, polyamic acid, +fluoro+, anhydride, diaminopurine, diaminopyrimidine, pyrimidinediamine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112062957 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 11 December 2020 (2020-12-11) claims 1-7	1-7
X	CN 110776657 A (ZHUZHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 February 2020 (2020-02-11) description paragraphs [0013], [0014], [0023]-[0026], [0028]-[0030]	1-7
X	CN 108102094 A (GUILIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 June 2018 (2018-06-01) description, paragraphs [0006]-[0009]	1-7
X	CN 110903649 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 March 2020 (2020-03-24) description, paragraphs [0008]-[0023]	1-4, 6, 7
A	WO 2019156717 A2 (AKRON POLYMER SYSTEMS INC. et al.) 15 August 2019 (2019-08-15) entire document	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 2021

Date of mailing of the international search report

11 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/082191

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112062957	A	11 December 2020	None			
CN	110776657	A	11 February 2020	None			
CN	108102094	A	01 June 2018	None			
CN	110903649	A	24 March 2020	None			
WO	2019156717	A2	15 August 2019	KR	20200052376	A	14 May 2020
				EP	3692091	A2	12 August 2020
				US	2020239635	A1	30 July 2020
				CN	111479853	A	31 July 2020
				WO	2019156717	A3	24 October 2019
				CA	3078323	A1	15 August 2019
				JP	2020536993	W	17 December 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/082191

A. 主题的分类

C08G 73/10(2006.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; C08L 79/04(2006.01)i; C08L 79/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

C08G; C08J; C08L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CJFD;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI:广东工业大学, 东莞华南设计院, 闵永刚, 朋小康, 廖松义, 黄兴文, 张诗洋, 刘荣涛, 赵晨, 刘屹东, 聚酰亚胺, PI, 低介电, 自催化, 低温, 温度低, 降温, 环化, 聚酰胺酸, PAA, 氟, 酸酐, 吡啶, 嘧啶, 二氢, polyimide, low-dielectric, autocatalyt+, low temperature, reduced, low imidization temperature, cyclizat+, polyamic acid, +fluoro+, anhydride, diaminopurine, diaminopyrimidine, pyrimidinediamine

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112062957 A (广东工业大学) 2020年 12月 11日 (2020 - 12 - 11) 权利要求1-7	1-7
X	CN 110776657 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2020年 2月 11日 (2020 - 02 - 11) 说明书第[0013]、[0014]、[0023]-[0026]、[0028]-[0030]段	1-7
X	CN 108102094 A (桂林理工大学) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0006]-[0009]段	1-7
X	CN 110903649 A (广东工业大学) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0008]-[0023]段	1-4、6、7
A	W0 2019156717 A2 (AKRON POLYMER SYSTEMS INC 等) 2019年 8月 15日 (2019 - 08 - 15) 全文	1-7

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
---	---

国际检索实际完成的日期

2021年 5月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 6月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

周磊

电话号码 (86-512)88996849

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/082191

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112062957	A	2020年 12月 11日	无	
CN	110776657	A	2020年 2月 11日	无	
CN	108102094	A	2018年 6月 1日	无	
CN	110903649	A	2020年 3月 24日	无	
WO	2019156717	A2	2019年 8月 15日	KR 20200052376 A	2020年 5月 14日
				EP 3692091 A2	2020年 8月 12日
				US 2020239635 A1	2020年 7月 30日
				CN 111479853 A	2020年 7月 31日
				WO 2019156717 A3	2019年 10月 24日
				CA 3078323 A1	2019年 8月 15日
				JP 2020536993 W	2020年 12月 17日