

(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  
2011年6月3日 (03.06.2011)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2011/063632 A1

- (51) 国际专利分类号:  
A24D 3/00 (2006.01) C08L 67/02 (2006.01)  
A24D 3/08 (2006.01) C08L 67/04 (2006.01)  
A24D 3/02 (2006.01) D01D 5/088 (2006.01)  
D01F 6/92 (2006.01) D02G 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/073096
- (22) 国际申请日: 2010年5月21日 (21.05.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
200910241645.3 2009年11月30日 (30.11.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京中科高意引擎技术有限公司 (BEIJING ZHONGKEGAOYI YINQING JISHU CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区北三环中路31号凯奇大厦十一层1106号, Beijing 100088 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 季君晖 (JI, Junhui) [CN/CN]; 中国北京市海淀区北三环中路31号凯奇大厦十一层1106号, Beijing 100088 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY

AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))。

(54) Title: BIODEGRADABLE CIGARETTE FILTER ROD AND CIGARETTE

(54) 发明名称: 可生物降解的香烟过滤嘴棒及香烟

(57) Abstract: A biodegradable cigarette filter rod, which is obtained by processing biodegradable fibers used in cigarette, is provided. Said biodegradable fibers used in cigarette comprise 1-99wt% of polybutylene succinate polymer, 1-99wt% of polylactic acid polymer, and 0-3wt% of stabilizer as raw material components, and said components are extruding and blending resultants through extruder. Cigarette product installed with filter tip prepared from the cigarette filter rod is also provided. In raw material of the filter rod, polybutylene succinate polymer and polylactic acid polymer can respectively be their homopolymers, and can also be copolymers comprising other monomers by percentage of not more than 30% based on total number of molecular chain sections.

(57) 摘要:

本发明提供一种可生物降解的香烟过滤嘴棒, 该可生物降解的香烟过滤嘴棒是利用可生物降解的烟用纤维经加工而成, 所述可生物降解的烟用纤维, 其原料的组分为 1-99wt% 的聚丁二酸丁二醇酯聚合物、1-99wt% 的聚乳酸聚合物和 0-3wt% 的稳定剂, 且所述组分为经过挤出机挤出共混的产物。本发明还提供了设置有该过滤嘴棒制备成的过滤嘴的香烟产品。本发明过滤嘴棒原料中聚丁二酸丁二醇酯聚合物和聚乳酸聚合物分别可以是它们的均聚物, 也可以是含有不超过其各自分子链节总数 30% 的其它单体的共聚物。

WO 2011/063632 A1

## 可生物降解的香烟过滤嘴棒及香烟

### 技术领域

本发明涉及一种香烟过滤嘴棒，该香烟过滤嘴棒是采用以聚丁二酸丁  
5 二醇酯（PBS）聚合物与聚乳酸聚合物组成的合金材料为基材树脂为原料的  
烟用纤维加工而成，因此具有优良的生物降解性。本发明还涉及设置有该  
嘴棒制备的过滤嘴的香烟。

### 背景技术

10 香烟过滤嘴具有过滤、阻挡和吸附烟气中烟碱、焦油等有害成分的作用，好的过滤嘴材料除具有上述作用外，还应该能改善烟气的口感，减少  
烟气对口腔的刺激及对人体健康的伤害。作为一个比较成熟的技术，目前  
用于制造香烟过滤嘴的材料一般是以醋酸纤维素纤维和聚丙烯纤维为原  
料，从加工性能和最终生产过滤嘴的综合使用性能考虑，以醋酸纤维素纤  
15 维为首选，在中高档卷烟中多使用醋酸纤维素纤维滤嘴。

香烟吸完后剩下的过滤嘴部分是要丢弃的，而醋酸纤维素纤维和聚丙烯  
纤维在自然环境中很难被生物降解，香烟在背负有害人体健康的罪名的  
基础上，同时还造成了对环境的污染。人类不能完全离开香烟，除了减少  
香烟本身对人体的危害以外，解决滤嘴丢弃带来的环境污染问题就成为香  
20 烟行业必须面对的课题。

另一方面，醋酸纤维素纤维是以优质木材为原料得到的化工产品，从  
木材到纤维素再到酯化的醋酸纤维素需要消耗大量的木材原料，而生产环  
节中也伴随着很多污染问题。

所以，无论是从木材资源匮乏，还是从改善环境污染角度出发，寻找  
25 替代现有的醋酸纤维素和聚丙烯纤维原料的可生物降解材料，制造出可降  
解的香烟过滤嘴棒，至少在环境保护方面降低香烟生产所带来的危害，是

香烟生产行业急需解决的问题。

香烟过滤嘴的生产工艺主要包括对原料实施熔融纺丝制成烟用丝束，以及增塑定型制棒最终加工成过滤嘴棒的工艺过程，原料的可纺性能，即，是否容易纺成适合烟用的细旦纤维，以及纤维丝束的牵伸性能和粘合效果，最终都将影响滤棒和滤嘴的综合性能，包括滤过性能，以及外观、硬度和空阻等机械性能。醋酸纤维素纤维就是由于这些性质的优异，才被选择成为香烟过滤嘴的主要加工原料。在寻找其替代材料时，既具有生物降解性，还必须满足过滤嘴棒加工要求，是缺一不可的二个条件。

乳酸类聚合物，例如聚乳酸（PLA）或相关共聚物在自然条件下或人体条件下可完全生物降解，早已是公知的可降解材料。中国专利申请 200610131699.0 和 200710055310.3 中公开了一种利用乳酸类聚合物树脂制造香烟过滤嘴丝束纤维以及烟用滤棒的技术。虽然该在先公开的专利申请教导了乳酸类聚合物可以用于香烟过滤嘴的加工，且与已经商业化的醋酸纤维素滤棒和聚丙烯滤棒相比，所述聚乳酸香烟滤棒不仅具有可完全生物降解和生产成本低廉的优势，而且制成的滤棒在滤过性能和物理机械性能方面都显示良好的结果，但是从其说明书记载内容可以看到，该技术方案中采用的主体树脂是聚乳酸的一个规格或多个规格的混合物，或是丙交酯与己内酯、丙交酯，或丙交酯与己内酯和乙交酯的共聚物，这些树脂都是由内酯聚合而成，制备的聚合物是无规聚合物，这种材料脆性大，易水解，加工时要求材料的含水量低于万分之零点五，而且这种材料耐热性能差，热变型温度很低（只有 58℃）。由于烟用丝束需要一定的柔性和较好的形变，以及要求具有较高的耐热性，对于香烟企业，推广生产上述在先公开的乳酸类聚合物香烟嘴棒原料仍有很多不尽人意和有待改进的地方。

聚丁二酸丁二醇酯（PBS）是一种可完全生物降解的聚合物，它可以在细菌或酶的作用下最终降解为二氧化碳和水等物质，所以目前开始在塑料领域使用，以缓解传统塑料对环境造成的污染。根据目前的研究和报道，

PBS 塑料可制备膜类包装材料，例如可降解塑料袋、一次性餐具的片材原料等；PBS 塑料还可以在农用地膜方面以及一些日用杂品方面应用。

中国专利 CN 200610026044.7 中公开了一种可生物降解的复合及改性树脂及其制备方法以及该复合改性树脂的用途。该专利提供的可生物降解的复合及改性树脂由 10-73.5%聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、5-60%聚乳酸 (PLA)、5-35%变性淀粉、9-29.85%活化无机填料和 0.15-1.5%添加助剂组成，经设定条件的螺杆挤出造粒，可制备成吹塑专用树脂。根据该专利提供的方案，将 PBS 和 PLA 按照特定的比例复合，并在确定的加工助剂作用下，具有很好的耐热性和刚性，适合作为吹塑专用树脂，并且由于其生物可降解性，可以取代现有塑料产品。

由于香烟过滤嘴棒的特殊要求，在本发明申请日以前，有关 PBS 或 PBS 与 PLA 复合材料在香烟过滤嘴加工中的应用还没有记载。

## 发明内容

本发明主要解决的技术问题在于提供一种可生物降解的香烟过滤嘴棒，采用聚丁二酸丁二醇酯和聚乳酸复合的高分子聚合物作为基材树脂，所提供的香烟过滤嘴棒具有与目前通用的香烟过滤嘴棒性能相当，而丢弃的过滤嘴可被环境中微生物分解，利于对环境的保护。

本发明还提供了制造上述可生物降解的香烟过滤嘴棒的方法，针对聚丁二酸丁二醇酯与聚乳酸复合产物的性质，摸索和提出了对制造工艺的条件和参数的确定，确保所制造的香烟过滤嘴棒产品能达到目前通用的香烟过滤嘴棒的性能标准。

本发明还提供了设置了上述香烟过滤嘴棒制备的过滤嘴的香烟，过滤嘴丢弃后可被环境中微生物分解，有利于降低香烟造成的环境污染。

本发明首先提供了一种可生物降解的香烟过滤嘴棒，是利用可生物降解的烟用纤维经加工而成，所述的可生物降解的烟用纤维，其原料的组分

为 1-99wt%的聚丁二酸丁二醇酯聚合物、1-99wt%的聚乳酸聚合物和 0-3wt%的稳定剂，且所述组分为经过挤出机挤出共混的产物。

根据本发明的方案，将二种均具有生物降解性的聚合物材料有机地复合后作为基本原料，对加工工艺进行适当调整和改变，得到一种可生物降解的烟用纤维材料（丝束）以及香烟用滤嘴棒，可供生产香烟过滤嘴，进而取代现有的醋酸纤维素或丙烯酸纤维用于香烟过滤嘴棒，设置这种过滤嘴的香烟在综合性能达到醋酸纤维素过滤嘴的水平同时，该过滤嘴在丢弃后能尽快被降解，应用在香烟行业，对于保护环境将产生更显著的社会效益。申请人的研究结果显示，在聚乳酸材料中加入适量的聚丁二酸丁二醇酯（PBS），可以有效地提高聚乳酸的韧性和耐水性。在 PBS 材料中加入适量的 PLA 材料，也利于后期过滤嘴棒的加工制作。根据本发明的优选方案，用于烟用纤维的原料组成中，聚丁二酸丁二醇酯聚合物和聚乳酸聚合物含量分别为 5-95wt%。

结合烟用纤维丝束和过滤嘴的特定技术要求，发明人的研究结果显示，本发明的烟用纤维原料可以采用完全均聚的聚丁二酸丁二醇酯和聚乳酸，也可以使用聚合物分子链中存在适当其它单体共聚链节的聚合物材料，以利于提高原料的加工性能和过滤嘴产品的相关指标。具体地，本发明用于制造烟用纤维丝束的复合材料可以满足以下定义之一或全部：

所述聚丁二酸丁二醇酯聚合物为分子链中丁二酸丁二醇酯链节的量不少于该聚合物总链节数的 70%的高分子聚合物，且其重均分子量为 5-35 万，分散指数 1.2-3.0；

所述聚乳酸聚合物为分子链中乳酸链节的不少于该聚合物总链节数的 70%的高分子聚合物，且其重均分子量为 5-30 万，分散指数 1.2-3.0。

根据本发明的方案，所述聚丁二酸丁二醇酯聚合物的分子链中丁二酸丁二醇酯链节的量不少于总链节数的 70%，其余为非丁二酸丁二醇酯链节的二元酸二元醇聚合链节。

根据本发明的优选方案，当所述聚丁二酸丁二醇酯聚合物分子链含有除丁二酸丁二醇酯以外的聚合链节时，二元酸选自 C2-C12 的脂肪族二元酸、芳香族二元酸或它们的混合物；二元醇选自 C2-C12 的脂肪族二元醇或它们的混合物。

5 作为非限制性示例，所述二元酸包括乙二酸、1,2-丙二酸、1,3-丙二酸、戊二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、十一碳二元酸、十二碳二元酸、富马酸、马来酸、苯二甲酸、萘二甲酸等或其混合物；所述二元醇包括乙二醇、丙二醇、戊二醇、己二醇、癸二醇等或其混合物。由于这些二元酸和/或二元醇单体的引入，在上述聚丁二酸丁二醇酯聚合物分子链中包含了  
10 除丁二酸丁二醇酯外的二元酸二元醇聚合链节，可以理解，这些聚合链节是来自体系中二元酸与二元醇形成的聚合酯链节。

更优选地，所述形成聚合链节的单体中，二元酸可选自乙二酸、丙二酸、己二酸、富马酸、苯二甲酸等或它们中一种以上的混合物，二元醇可选自乙二醇、丙二醇或己二醇等或它们中一种以上的混合物。

15 根据本发明的方案，所述聚乳酸聚合物的分子链中乳酸链节的量不少于该聚合物总链节数的 70%，其余为能与乳酸进行共聚的单体聚合链节。

根据本发明的优选方案，当所述聚乳酸聚合物的分子链上含有除乳酸链节以外的共聚链节时，所述共聚单体可包括乙交酯、 $\epsilon$ -己内酯、乙二醇、丙二醇、乙醇酸、或乙二醇单甲醚等、或其任意的混合物。

20 上述用于制造烟用纤维束的二种高分子聚合物原料均可按照公知的方法制备或商购得到。

例如，中国发明专利 01144133.X 中公开了一种利用丁二酸和丁二醇为单体原料，经常压酯化（缩合）再减压聚合制备聚丁二酸丁二醇酯（PBS）的方法，中国专利申请 200710049370.4 中也公开了一种制备高分子量 PBS  
25 的方法，按照这些现有技术的方法制备得到的聚丁二酸丁二醇酯聚合物均可满足本发明原料要求，因此将上述公开内容并入本发明。对于含有所述

二元酸二元醇聚合链节的 PBS 聚合物，也可以通过聚合反应、扩链反应等化学过程实现非常方便地制备得到。例如按照以上文献记载的方法，在丁二酸与丁二醇的缩合反应体系中加入确定比例的选定二元酸和/或二元醇，经聚合反应即可使聚合产物中含有所要求比例的聚合物链节。

5        另一种聚合物材料，聚乳酸或含选定单体共聚链节的聚乳酸聚合物也可以按照公知方法制备或来自商购，前者已经是普遍公知并且使用多年的聚合物材料，是一种可以方便商购或按照成熟方法合成得到的聚合物产品，而含选定单体共聚链节的聚乳酸聚合物则可以按照很多已经公开的方法使按一定比例混合的单体原料聚合得到，从而很容易地制备具有所要求的链  
10 节比例的共聚产物，也可以在公开文献及相关聚合反应的基础理论教导下通过聚合反应、扩链反应等化学过程实现非常方便地制备得到。例如按照发明专利申请 CN 200610016643.0 中公开的聚合反应方法，将乳酸与所选择确定的聚合单体按照要求的比例实现共聚。

本发明提供的烟用纤维束所利用的原料中，除上述纯均聚或含有不同共聚链节的 PBS 聚合物和聚乳酸聚合物材料（本发明均称为聚丁二酸丁  
15 二醇酯聚合物和聚乳酸聚合物）外，还可以添加适当的稳定剂，所述的稳定剂指能提高 PBS 和聚乳酸及共聚物在加工、储存和使用过程中稳定性的物质，包括但不限于热稳定剂、光稳定剂和抑酸剂，例如可以包括磷酸、亚磷酸、次亚磷酸、焦磷酸、磷酸铵、磷酸三甲酯、磷酸二甲酯、磷酸三  
20 苯酯、磷酸二苯酯、亚磷酸三苯酯、亚磷酸二苯酯、亚磷酸铵、磷酸二氢铵、抗氧化剂 1010（四[亚甲基 3-(3',5'-二叔丁基-4-羟苯基) 丙酸酯]甲烷）、抗氧化剂 1222（3,5-二叔丁基-4-羟苯基磷酸二乙酯）、抗氧化剂 1076（ $\beta$ -（3,5-二叔丁基-4-羟基苯基）丙酸正十八碳醇酯）、抗氧化剂 1425（双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基磷酸单乙酯) 钙）、长链含磷硫化合物 H-MOD、环氧聚丁二烯、  
25 环氧亚麻子油、环氧大豆油、1,2-环氧基-3-苯氧基丙烷、氢氧化镁、氢氧化铝、氧化钙、氨基树脂等或它们的任意混合物。优选地，所述稳定剂包括

磷酸三甲酯、磷酸三苯酯、亚磷酸三苯酯、抗氧剂 1010、抗氧剂 1076、H—MOD、环氧亚麻子油、环氧大豆油、1,2-环氧基-3-苯氧基丙烷、氢氧化镁、氨基树脂等或它们的任意混合物。

发明人的研究结果显示，满足以上定义的聚丁二酸丁二醇酯聚合物和  
5 聚乳酸聚合物的复合材料具有良好的成型加工性能，因而按照目前对聚丙烯纤维的类似纺丝工艺可以制造满足香烟过滤嘴棒标准的烟用纤维材料丝束。所以，本发明提供的制造可生物降解的香烟过滤嘴棒的方法包括：

制造可生物降解的烟用纤维材料作为烟用丝束以及进一步制造香烟过  
滤嘴棒；所述制造可生物降解的烟用纤维材料的方法包括如下步骤：

10 将干燥的原料混合均匀，用螺杆挤出机实施共混并挤出制粒，制粒时挤出机螺筒温度在 140-230℃，对挤出后物料进行切粒，干燥，即得到的烟嘴棒用专用料；

对所制造的烟嘴棒用专用料进行熔融纺丝，制成可生物降解的烟用纤维材料丝束。

15 优选地，挤出制粒时选用的挤出机设有熔体过滤装置并对粒径大于 100 目的颗粒进行过滤。

以上工艺中，各参数的设定可以在所定义范围内根据物料的具体性质以及设备运转情况进行调整。原料的挤出制粒时，一般可使用双螺杆挤出机，根据物料的熔融特性在上述温度范围内分段设定合适的螺筒温度，挤出机  
20 优选安装有熔体过滤装置的挤出机，采用的滤网一般孔径小于 100 目。实现制粒，以提供制造香烟过滤嘴棒的专用料。将该专用料进行熔融纺丝，卷曲，干燥定型，得到的丝束即为所述可生物降解的烟用纤维材料。该具体过程可以是，将烟用纤维专用料进行熔融纺丝时，设定纺丝机的螺杆温度 170℃-250℃，使挤出物料流经过滤器、箱体、计量泵和直管后，通过喷  
25 丝板喷丝，该过程控制过滤器温度 170℃-250℃，箱体温度 170℃-250℃，直管温度 170℃-250℃，然后对喷出的丝以干燥空气冷却，冷却温度为

0°C-50°C；冷却后的丝束经涂覆油剂、慢牵引机绕卷、蒸汽箱牵引、快牵引机绕卷以及皮带输送机的卷绕牵引，油剂为浓度 0.8%-1%的纤维表面处理剂的水溶液（例如：聚乙二醇、乙醇胺甲酯、壬基酚类表面活性剂等），慢牵引机的辊卷绕速度 200-1500m/min，快牵引机的辊转速 400-2500r/min，  
5 频率 25-50HZ，皮带输送机喂入轮速度 200-1500 r/min，频率为 30-60HZ；将从皮带输送机牵引出来的丝束在水温为 40°C-85°C的水槽中水浴牵伸，然后经卷曲和干燥定型，得到的丝束即为所述可生物降解的烟用纤维丝束。

本发明进一步提供了采用上述 PBS+PLA 合金材料烟用纤维制造可生物降解的香烟过滤嘴棒的方法，该方法包括：

10 对制成的丝束开松后喷施该丝束重量 0.5~15%的粘合增塑剂使丝束被均匀上胶；

在烟用嘴棒成形器内将所述上了胶的丝束揉卷成条形，用滤棒盘纸包裹定型，成为嘴棒料条，丝束中的纤维抱合在一起，用手撕开可以明显看到丝束的纤维已经形成连通的三维网络嘴棒料条；

15 将上述嘴棒料条切割成规定长度，即得到供加工香烟过滤嘴的可生物降解香烟嘴棒；

上述粘合增塑剂是指能使聚丁二酸丁二醇酯嘴棒中纤维出现交联、粘接、膨胀或蓬松的物质，包括但不限于包括苯二甲酸二辛酯、对苯二甲酸二丁酯、偏苯三酸三辛酯、偏苯三酸三丁酯、偏苯三酸三癸酯、偏苯三酸  
20 三甘油酯、磷酸甘油酯、三醋酸甘油酯、二甘醇二醋酸酯、碳酸丙烯酯、乳酸甘油酯、乙二醇单乙醚、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸二丙酯、碳酸二丁酯、水基淀粉胶、羧甲基淀粉胶、丙烯酸酯胶、聚乙二醇胶、聚乙烯醇胶、蛋白胶、胶原胶等或它们的任意混合物。

优选地，所述粘合增塑剂包括偏苯三酸三甘油酯、三醋酸甘油酯、二  
25 甘醇二醋酸酯、碳酸丙烯酯、碳酸二丁酯、羧甲基淀粉胶、聚乙二醇胶、胶原胶等或它们的任意混合物。

本发明的具体方案中，所用粘合增塑剂以适当的溶剂溶解，该溶剂以能有效溶解粘合增塑剂为选择标准，优选以乙醇或乙醇水溶液为溶剂。

本发明利用聚丁二酸丁二醇酯聚合物和聚乳酸聚合物组成的合金材料制造提供的烟用过滤嘴棒具有良好的生物降解性能，接到烟上后在正常的  
5 储存和运输条件下可以保证在 3 年内力学、外观、口感等方面性能基本没有变化，完全符合香烟要求，而在香烟使用后废弃过滤嘴进入垃圾等富含微生物环境三个月内降解率可超过 70%，六个月内可完全降解。并且，本发明提供的过滤嘴在安全性能，吸阻、重量、硬度、圆周等理化指标完全符合烟用嘴棒要求。

10 经吸收试验，本发明的烟用过滤嘴棒（以下称合金嘴棒）制备的过滤嘴香烟在香烟抽吸过程中对于对人体有害物质的吸附性能优于目前使用的聚丙烯纤维嘴棒和醋酸纤维素纤维嘴棒（检测结果见下表）。

各种原料的过滤嘴棒烟气指标对比

样 品	烟气指标			
	烟碱 mg/支	湿焦油 mg/支	CO mg/支	焦油 mg/支
醋纤嘴棒	1.09	16.53	15.90	12.7
合金嘴棒	<1.05	<16.5	<15.6	<12.5

15 注：1、表中的“醋纤嘴棒”为市场品牌香烟用嘴棒；“合金嘴棒”的烟气指标来自本发明实施例制备的过滤嘴棒产品的统计结果。

2、以上指标的检测方法按照 GB5606—2004 《卷烟》标准进行。

本发明的合金嘴棒较现有嘴棒具有显著优点：

- 1 具有生物降解性能，更加环保；
- 20 2 对烟气具有更好的吸附性能，减少了吸烟危害；
- 3 原料来源广泛，既可采用传统的化石基资源，又可采用生物质通过生物技术得到，既避免了醋酸纤维素嘴棒依赖木浆的资源问题，又可真正实现源自自然（生物质）又回归自然（降解）的绿色生产。

综上所述,本发明采用 PBS+PLA 的合金原料制造的烟用过滤嘴棒在质量和性质上均能达到烟用嘴棒的行业标准,并且加工成香烟,使用后的废弃过滤嘴能实现完全生物降解,与目前的醋酸纤维嘴棒相比,从环保角度具有不可比拟的优势;另一方面,本发明提供的可生物降解的过滤嘴棒利用的 PBS、PLA 或含有 PBS、PLA 的共聚酯原料可以通过化学方法合成制备,原料来源丰富,不再需要进口优质木材,更利于工业化生产。所以,本发明的实施完全可以取代目前使用的醋酸纤维嘴棒和聚丙烯纤维嘴棒,同时具有非常广阔的经济效益和社会效益。

## 10 具体实施方案

以下通过具体实施例进一步详细说明本发明的实施过程以及所产生的有益效果,以帮助读者更好地理解本发明,但不能对本发明的可实施范围构成任何限定。

除特别说明外,本发明权利要求书和说明书中出现的比例或浓度均应理解为重量比或以重量为基准的百分浓度,以下实施例中所用稳定剂均为食品添加剂级。

### 实施例 1

称取 50 公斤重均分子量为  $(15\pm 1)$  万,分散指数为 1.7 的均聚丁二酸丁二醇酯 (PBS),在  $65^{\circ}\text{C}$  烘箱中烘干 2 小时。称取 49 公斤重均分子量为  $(15\pm 1)$  万,分散指数为 1.5 的均聚聚乳酸,在  $55^{\circ}\text{C}$  烘箱中烘干 5 小时。二个原料干燥后都加入到高速搅拌机中,并在搅拌机中加入 0.5 公斤磷酸三苯酯和 0.5 公斤抗氧剂 1222(3,5-二叔丁基-4-羟苯基磷酸二乙酯),高速搅拌均匀。

将搅拌后的混合物料在长径比为 32 的  $\Phi 57$  双螺杆挤出机上共混并挤出制粒,螺筒温度设定第一段为  $190^{\circ}\text{C}$ ,第二段为  $200^{\circ}\text{C}$ ,第三段为  $200^{\circ}\text{C}$ ,

第四段为 200℃，第五段为 195℃，机头熔体过滤器上滤网为 100 目。挤出料条用切料机切粒，在线热风干燥，包装，得到本发明烟嘴棒用专用料。

将上述烟嘴棒用专用料在螺杆长径比为 28 的  $\Phi 65$  熔融纺丝机上进行纺丝，纺丝机螺杆温度设定是：第一段为 190℃，第二段为 205℃，第三段为 5 210℃，过滤器温度 205℃，箱体温度 205℃，直管温度 205℃，从规格为 1050×3 的喷丝板喷出后用温度范围为 (15±5)℃ 的干燥空气侧吹风冷却。

上述冷却后的丝束在上油槽中涂覆油剂，上油槽中油剂为以下组成的纤维表面处理剂水溶液：聚乙二醇 1700，浓度为 0.2%，三乙醇胺硫酸二甲酯，浓度为 0.15，壬基酚聚环氧乙烷，浓度为 0.1%。经过上油槽后丝束通 10 过慢牵引机绕卷，辊卷绕速度为 800m/min；然后通过牵引蒸汽箱，进入快牵引机绕卷，快牵引辊转速 1500r/min，频率 38HZ，然后通过皮带输送机输送，皮带输送机喂入轮速度 800r/min，频率为 40HZ。

从皮带输送机牵引出来的丝束用多辊牵伸机牵伸，牵伸介质为水，水温为 65℃。牵伸后丝束在卷曲器中进行卷曲，卷曲数为 24 个/25mm，卷曲 15 后的丝束通过蒸气干燥器干燥。干燥后通过摆丝机将丝束在盛丝容器中摆放好，打包即得到本发明的可生物降解烟用丝束。

从料箱拉出丝束，经过辊道，送达 Y11 丝束开松机进行丝束开松，开松后丝束进入箱体，用甩胶盘和喷嘴喷施该丝束重量 6% 的粘合增塑剂，并使丝束均匀地沾上胶。粘合增塑剂的溶剂采用水：乙醇的质量比为 50： 20 50 的混合溶剂，粘合增塑剂组成：醋酸三甘油酯，浓度为 20%，聚丙烯酸酯胶，浓度为 4%。将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成型器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条切割成规定长度，利用包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得到本发明的可生物降解烟用嘴棒。

25 上述嘴棒具有良好的生物降解性能，按照 ISO 14855 要求完全达到降解标准要求，90 天降解率达到 91%。材料生物安全性符合烟用嘴棒要求。圆

周 24.1mm，不圆度 0.1mm，吸阻 3255Pa，硬度 90%，物理性能符合嘴棒要求。经卷烟测试，烟气指标为：烟碱 1.03mg/支，湿焦油 15.6mg/支，CO15.2mg/支，焦油 12.4mg/支。

## 5 实施例 2

称取 30 公斤重均分子量为  $(10 \pm 1)$  万，分散指数为 1.2，分子链上含有 18%（链节数）随机分布的对苯二甲酸丁二醇酯链节的共聚聚丁二酸丁二醇酯(PBS)，在 60℃烘箱中烘干 3 小时。称取 68 公斤重均分子量为  $(10 \pm 1)$  万，分散指数为 1.2，分子链上含有 1%（链节数）随机分布的乙二醇单甲醚链节的共聚聚乳酸，在 45℃烘箱中烘干 8 小时。干燥后将两种树脂原料都加入到高速搅拌机中，并在搅拌机中加入 1 公斤长链含磷硫化合物 H—MOD 和 1 公斤亚磷酸三苯酯，高速搅拌均匀。上述混合料在长径比为 28 的  $\Phi 65$  双螺杆挤出机上共混并挤出制粒，螺筒温度设定第一段为 195℃，第二段为 205℃，第三段为 215℃，第四段为 210℃，第五段为 205℃，机头熔体过滤器上滤网为 120 目。挤出料条用切粒机切粒，在线热风干燥，包装，得到本发明烟嘴棒用专用料。

将上述烟嘴棒用专用料在螺杆长径比为 28 的  $\Phi 65$  熔融纺丝机上进行纺丝（纺丝过程可以参照实施例 1 或类似的方法），干燥后通过摆丝机将丝束在盛丝容器中摆放好，打包即得到本发明的可生物降解烟用丝束。

从料箱拉出丝束，经过辊道，送达 Y11 丝束开松机进行丝束开松，开松后丝束进入箱体，用甩胶盘和喷嘴喷施该丝束重量 2% 的粘合增塑剂，并使丝束均匀地沾上胶。粘合增塑剂的溶剂采用水：乙醇质量比为 50：50 的混合溶剂，粘合增塑剂组成：二甘醇二醋酸酯，浓度为 30%，聚乙二醇胶，浓度为 4%。将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成形器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条切割成规定长度，利用包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得

到本发明的可生物烟用降解嘴棒。

本实施例所采用的共聚 PBS 基材树脂参照 CN 01144133.X 中记载的方法合成，在丁二酸与丁二醇的反应体系中加入对苯二甲酸，其中对苯二甲酸占体系中二元酸总量的摩尔比为 18%，然后进行聚合反应，得到所要求的共聚聚丁二酸丁二醇酯共聚物。

本实施例所采用的共聚聚乳酸可参照发明专利申请 CN200610016643.0 中公开的聚合反应方法，将乳酸与乙二醇单甲醚单体按照 99 : 1 的摩尔比混合发生共聚反应而得到。

上述嘴棒具有良好的生物降解性能，按照 ISO 14855 要求完全达到降解标准要求，90 天降解率达到 89%。材料生物安全性符合烟用嘴棒要求。圆周 24.1mm，不圆度 0.2mm，吸阻 3232Pa，硬度 91%，物理性能符合嘴棒要求。经卷烟测试，烟气指标为：烟碱 1.03mg/支，湿焦油 15.6mg/支，CO15.2mg/支，焦油 12.5mg/支。

### 15 实施例 3

称取 70 公斤重均分子量为 35 万，分散指数为 3.0，分子链上含有 30%（链节数）随机分布的丁二酸己二醇酯链节的共聚聚丁二酸丁二醇酯(PBS)在 75℃烘箱中烘干 3 小时。称取 30 公斤重均分子量为 30 万，分散指数为 3.0，分子链上含有 30%（链节数）随机分布的  $\epsilon$ -己内酯链节的共聚聚乳酸，在 50℃烘箱中烘干 8 小时。将干燥后的两种树脂材料都加入到高速搅拌机中搅拌均匀，在长径比为 28 的  $\Phi 65$  双螺杆挤出机上共混并挤出制粒，螺筒温度设定第一段为 215℃，第二段为 220℃，第三段为 230℃，第四段为 220℃，第五段为 215℃，机头熔体过滤器上滤网为 100 目。挤出料条用切料机切粒，在线热风干燥，包装，得到本发明烟嘴棒用专用料。

25 将上述专用料在螺杆长径比为 28 的  $\Phi 65$  熔融纺丝机上进行纺丝（纺丝过程可以参照实施例 1 或类似的方法），干燥后通过摆丝机将丝束在盛丝容

器中摆放好，打包即得到本发明的可生物降解烟用丝束。

从料箱拉出丝束，经过辊道，送达 Y11 丝束开松机进行丝束开松，开松后丝束进入箱体，用甩胶盘和喷嘴喷施该丝束重量 0.5% 的粘合增塑剂，并使丝束均匀地沾上胶。粘合增塑剂采用的溶剂是水：乙醇的质量比为 50：50 的混合溶剂，粘合增塑剂组成：羧甲基淀粉胶，浓度为 5%。将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成型器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条切割成规定长度，通过包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得到本发明的可生物降解烟用嘴棒。

10 本实施例所采用的共聚 PBS 基材树脂可参照按照中国专利 CN 01144133.X 中记载的方法合成，在丁二酸与丁二醇的反应体系中加入己二醇，其中己二醇占体系中二元醇总量的摩尔比为 30%，然后进行聚合反应，得到所要求的共聚物。

15 本实施例所采用的共聚聚乳酸可按照中国发明专利申请 200610016643.0 中公开的聚合反应方法，将乳酸与  $\epsilon$ -己内酯单体按照 70：30 的摩尔比混合发生共聚反应而得到。

20 上述嘴棒具有良好的生物降解性能，按照 ISO 14855 要求完全达到降解标准要求，90 天降解率达到 91%。材料生物安全性符合烟用嘴棒要求。圆周 24.1mm，不圆度 0.1mm，吸阻 3334Pa，硬度 89%，物理性能符合嘴棒要求。经卷烟测试，烟气指标为：烟碱 1.04mg/支，湿焦油 15.4mg/支，CO15.5mg/支，焦油 12.4mg/支。

#### 实施例 4

25 称取 10 公斤重均分子量为 5 万，分散指数为 2.4，分子链上含有 10%（链节数）随机分布的含己二酸的酯链节和 10%（链节数）随机分布的含乙二醇的酯链节的共聚聚丁二酸丁二醇酯（PBS），在 60℃烘箱中烘干 3 小

时。称取 97 公斤重均分子量为 5 万，分散指数为 1.3 的分子链上含有 10%（链节数）随机分布的乙交酯和 10%（链节数）随机分布的乙二醇的共聚聚乳酸，在 45℃烘箱中烘干 8 小时。称取 1.5 公斤氢氧化镁，0.5 公斤氧化钛，在 75℃烘箱中烘干 2 小时。干燥后将两种树脂和助剂都加入到高速搅拌机中，并在搅拌机中加入重量为 0.2 公斤的 1010，重量为 0.3 公斤的 1076，搅拌均匀。混合物料用长径比为 36 的  $\Phi 60$  双螺杆挤出机上共混并挤出制粒，螺筒温度设定第一段为 140℃，第二段为 160℃，第三段为 175℃，第四段为 185℃，第五段为 175℃，机头熔体过滤器上滤网为 150 目。挤出料条用切料机切粒，经在线热风干燥，包装，得到本发明烟嘴棒用专用料。

10 将上述烟嘴棒用专用料在螺杆长径比为 28 的  $\Phi 60$  熔融纺丝机上进行纺丝（纺丝过程可以参照实施例 1 或类似的方法），干燥后通过摆丝机将丝束在盛丝容器中摆放好，打包即得到本发明的可生物降解烟用丝束。

从料箱拉出丝束，经过辊道，送达 Y11 丝束开松机进行丝束开松，开松后丝束进入箱体，用甩胶盘和喷嘴喷施该丝束重量 15% 的粘合增塑剂，并使丝束均匀地沾上胶。粘合增塑剂采用的溶剂是水：乙醇的质量比为 50：50 的混合溶剂，粘合增塑剂组成：乳酸甘油酯，浓度为 20%，胶原胶，浓度为 4%。将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成型器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条切割成规定长度，通过包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得到本  
15  
20 发明的可生物降解烟用嘴棒。

本实施例所采用的共聚 PBS 树脂可按照 CN 01144133.X 中记载的方法合成，在丁二酸与丁二醇的反应体系中分别加入己二酸和乙二醇，其中己二酸占体系中二元酸总量的摩尔比为 10%，乙二醇占体系中二元醇总量的摩尔比为 10%，然后进行聚合反应，得到所要求的共聚物。

25 本实施例所采用的共聚聚乳酸树脂可参照中国发明专利申请 CN 200610016643.0 中公开的聚合反应方法，将乳酸与乙交酯和乙二醇单体按



淀粉胶，浓度为 2%。

将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成形器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条中切割成规定长度的嘴棒，经包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得到本  
5 发明的可生物降解烟用嘴棒。

本实施例所采用的共聚 PBS 基材树脂按照 CN 01144133.X 中记载的方法合成，在丁二酸与丁二醇的反应体系中加入 1,3-丙二醇，其中 1,3-丙二醇占体系中二元醇总量的摩尔比为 15%，然后进行聚合反应，得到所要求的共聚物。

10 本实施例所采用的非内酯单体共聚改性聚乳酸基材树脂可参照发明专利申请 CN 200610016643.0 中公开的聚合反应方法，将乳酸与乙交酯单体按照 85 : 15 的摩尔比混合发生共聚反应而得到。

上述嘴棒具有良好的生物降解性能，按照 ISO 14855 要求完全达到降解标准要求，90 天降解率达到 93%。材料生物安全性符合烟用嘴棒要求。圆  
15 周 24.1mm，不圆度 0.2mm，吸阻 3435Pa，硬度 89%，物理性能符合嘴棒要求。经卷烟测试，烟气指标为：烟碱 1.05mg/支，湿焦油 15.4mg/支，CO 15.5mg/支，焦油 12.4mg/支。

#### 实施例 6

20 称取 94.5 公斤重均分子量为 16 万，分散指数为 2.1 的均聚乳酸，在 50℃ 烘箱中烘干 8 小时。称取 5 公斤重均分子量为 15 万，分散指数为 1.8，分子链上含有 10%（链节数）随机分布的对苯二甲酸丁二醇酯链节的共聚聚丁二酸丁二醇酯（PBS），在 70℃ 烘箱中烘干 2 小时。将两种树脂干燥后加入  
25 到高速搅拌机中，并在高速搅拌机中加入亚磷酸三乙酯 0.2 公斤，抗氧剂 1425（双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基磷酸单乙酯)钙）0.2 公斤，氧化钛 0.1 公斤。在高速搅拌机中将所述原料搅拌均匀。将得到的混合物料用长径比

为 38 的  $\Phi 60$  双螺杆挤出机共混并挤出制粒，螺筒温度设定方式，第一段为  $180^{\circ}\text{C}$ ，第二段为  $190^{\circ}\text{C}$ ，第三段为  $200^{\circ}\text{C}$ ，第四段为  $210^{\circ}\text{C}$ ，第五段为  $200^{\circ}\text{C}$ 。挤出料条用切粒机切粒，在线热风干燥，包装，得到本发明烟嘴棒用专用料。

- 5 将上述烟嘴棒用专用料在螺杆长径比为 28 的  $\Phi 65$  熔融纺丝机上进行纺丝（纺丝过程可以参照实施例 1 或类似的方法），干燥后通过摆丝机将丝束在盛丝容器中摆放好，打包即得到本发明的可生物降解烟用丝束。

从料箱拉出丝束，经过辊道，送到 Y11 丝束开松机进行丝束开松，开松后丝束进入箱体，用甩胶盘和喷嘴喷施该丝束重量 10% 的粘合增塑剂，  
10 并使丝束均匀地沾上胶。粘合增塑剂采用的溶剂为乙醇，粘合增塑剂组成：偏苯三酸三甘油酯，浓度为 20%，聚丙烯酸酯胶，浓度为 6%。将上了胶的丝束在 Y21 型烟用嘴棒成型器内将揉卷成圆条形，用滤棒盘纸包裹，定型形成嘴棒料条，用切割刀将从成型器中出来嘴棒料条切割成规定长度，采用包装处理装置，经由装盘机装入包装盒即得到本发明的可生物降解烟用  
15 嘴棒。

本实施例所采用的共聚 PBS 树脂按照 CN 01144133.X 中记载的方法合成，在丁二酸与丁二醇的反应体系加入对苯二甲酸，其中对苯二甲酸占体系中二元酸总量的摩尔比 10%，然后进行聚合反应，得到所要求的共聚物。

上述嘴棒具有良好的生物降解性能，按照 ISO 14855 要求完全达到降解  
20 标准要求，90 天降解率达到 96%。材料生物安全性符合烟用嘴棒要求。圆周 24.1mm，不圆度 0.1mm，吸阻 3445Pa，硬度 96%，物理性能符合嘴棒要求。经卷烟测试，烟气指标为：烟碱 1.06mg/支，湿焦油 15.8mg/支，CO 15.7mg/支，焦油 12.7mg/支。

## 权利要求书

1、一种可生物降解的香烟过滤嘴棒，其特征是利用可生物降解的烟用纤维经加工而成，所述的可生物降解的烟用纤维，其原料的组分为 1-99wt% 的聚丁二酸丁二醇酯聚合物、1-99wt% 的聚乳酸聚合物和 0-3wt% 的稳定剂，  
5 且所述组分为经过挤出机挤出共混的产物。

2、如权利要求 1 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述聚丁二醇丁二酸酯聚合物为分子链中丁二酸丁二醇酯链节的量不少于该聚合物总链节数的 70% 的高分子聚合物，且该组合物的重均分子量为 5-35 万，分散指数 1.2-3.0。

10 3、如权利要求 2 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述聚丁二醇丁二酸酯聚合物的分子链中丁二酸丁二醇酯链节的量不少于总链节数的 70%，其余为非丁二酸丁二醇酯链节的二元酸二元醇聚合链节。

4、如权利要求 3 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述二元酸选自 C2-C12 的脂肪族二元酸、芳香族二元酸或它们的混合物；二元醇选自  
15 自 C2-C12 的脂肪族二元醇或它们的混合物。

5、如权利要求 4 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述二元酸包括乙二酸、1,2-丙二酸、1,3-丙二酸、戊二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、十一碳二元酸、十二碳二元酸、富马酸、马来酸、苯二甲酸、萘二甲酸或其混合物；所述二元醇包括乙二醇、丙二醇、戊二醇、己二醇、癸二  
20 醇或其混合物。

6、如权利要求 5 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述二元酸选自乙二酸、丙二酸、己二酸、富马酸、苯二甲酸或它们中一种以上的混合物；所述二元醇选自乙二醇、丙二醇、己二醇、或它们中一种以上的混合物。

7、如权利要求 1 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述聚乳酸聚合物为分子链中乳酸链节不少于该聚合物总链节数的 70% 的高分子聚合物，且该聚合物重均分子量为 5-30 万，分散指数 1.2-3.0。

8、如权利要求 7 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述聚乳酸聚合物的分子链中乳酸链节的量不少于该聚合物总链节数的 70%，其余为能与乳酸进行共聚的单体聚合链节。

9、如权利要求 8 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述能与乳酸进行共聚的单体包括乙交酯、 $\epsilon$ -己内酯、乙二醇、丙二醇、乙醇酸、或乙二醇单甲醚、或任意混合物。

10、如权利要求 1-9 任一项所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述稳定剂包括磷酸、亚磷酸、次亚磷酸、焦磷酸、磷酸铵、磷酸三甲酯、磷酸二甲酯、磷酸三苯酯、磷酸二苯酯、亚磷酸三苯酯、亚磷酸二苯酯、亚磷酸铵、磷酸二氢铵、抗氧剂 1010、抗氧剂 1222、抗氧剂 1076、抗氧剂 1425、长链含磷硫化合物 H-MOD、环氧聚丁二烯、环氧亚麻子油、环氧大豆油、1,2-环氧基-3-苯氧基丙烷、氢氧化镁、氢氧化铝、氧化钙、氨基树脂或它们的任意混合物。

11、如权利要求 10 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒，其中，所述稳定剂包括磷酸三甲酯、磷酸三苯酯、亚磷酸三苯酯、1010、1076、H-MOD、环氧亚麻子油、环氧大豆油、1,2-环氧基-3-苯氧基丙烷、氢氧化镁、氨基树脂或它们的任意混合物。

12、一种设置有过滤嘴的香烟，所述过滤嘴为权利要求 1-11 任一项所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒制备而成。

13、权利要求 1-11 任一项所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒的制造方法，该方法包括：制造可生物降解的烟用纤维材料作为烟用丝束以及进一

步制造香烟过滤嘴棒；所述制造可生物降解的烟用纤维材料的方法包括如下步骤：

将干燥的原料混合均匀，用螺杆挤出机实施共混并挤出制粒，制粒时挤出机螺筒温度在 140-230℃，对挤出后物料进行切粒，干燥，即得到的烟嘴棒用专用料；

对所制造的烟嘴棒用专用料进行熔融纺丝，制成可生物降解的烟用纤维材料丝束。

14、权利要求 13 所述的制造方法，其中，所述挤出制粒时选用的挤出机设有熔体过滤装置并对粒径大于 100 目的颗粒进行过滤。

10 15、权利要求 13 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒的制造方法，该方法还包括：

对所制成的可生物降解的烟用纤维材料丝束开松后喷施该丝束重量 0.5~15%的粘合增塑剂使丝束被均匀上胶；

15 在烟用嘴棒成形器内将所述上了胶的丝束揉卷成条形，用滤棒盘纸包裹定型，成为嘴棒料条；

将上述嘴棒料条切割成规定长度，即得到供加工香烟过滤嘴的可生物降解香烟嘴棒；

上述粘合增塑剂包括对苯二甲酸二辛酯、对苯二甲酸二丁酯、偏苯三酸三辛酯、偏苯三酸三丁酯、偏苯三酸三癸酯、偏苯三酸三甘油酯、磷酸甘油酯、三醋酸甘油酯、二甘醇二醋酸酯、碳酸丙烯酯、乳酸甘油酯、乙二醇单乙醚、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸二丙酯、碳酸二丁酯、水基淀粉胶、羧甲基淀粉胶、丙烯酸酯胶、聚乙二醇胶、聚乙烯醇胶、蛋白胶、胶原胶或它们的任意混合物。

25 16、如权利要求 15 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒的制造方法，其中，所述粘合增塑剂包括偏苯三酸三甘油酯、三醋酸甘油酯、二甘醇二醋

酸酯、碳酸丙烯酯、碳酸二丁酯、羧甲基淀粉胶、聚乙二醇胶、胶原胶或它们的任意混合物。

17、如权利要求 16 所述的可生物降解的香烟过滤嘴棒的制造方法，其中，所用粘合增塑剂以乙醇或乙醇水溶液为溶剂。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/073096

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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)

IPC:A23D3/-;C08L67/-;D01F6/92;D01D5/088;D02G1/00

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)

CNPAT;CNKI ;WPI;EPODOC: FILTER,POLYLACTIC W ACID,POLYLACTICACID, PLA ,POLY W LACTIC W ACID, POLY W LACTICACID,LACTIC W ACID W POLYMER, POLYLACTIDE, TOBACCO,CIGARETTE?, LACTIC W ACID, COPOLYMER+, FIBER?,FIBRE?,THREAD?, PBS, POLYBUTYLENE W SUCCINATE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN1961765A(CHANGCHUN APPLIED CHEM INST CHINESE ACAD), 16 May 2007(16.05.2007), claims 1-9, page 8 lines 18-19, page 9 line 21-page 12 line 9	1-17
Y	JP2003213529A(CHISSO CORP),30 July 2003(30.07.2003), examples 3 and 5, paragraphs 0002 and 0003 in description	1-17
Y	CN101023811A(CHANGCHUN APPLIED CHEM INST CHINESE ACAD),29 Aug.2007(29.08.2007),claims 1-5, examples 1-8	13-17
A	US6194483B1(KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE INC),27 Feb.2001(27.02.2001), the whole document	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
--	--

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">22 July 2010(22.07.2010)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>09 Sep. 2010 (09.09.2010)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN</p> <p>The State Intellectual Property Office, the P.R.China</p> <p>6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China</p> <p>100088</p> <p>Facsimile No. 86-10-62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>BAI Yu</b></p> <p>Telephone No. (86-10)62084467</p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2010/073096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP2007216041A(ITO CO LTD),30 Aug.2007(30.08.2007), the whole document	1-17
A	JP2007119928A(CHISSO CORP),17 May 2007(17.05.2007) , the whole document	1-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2010/073096

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1961765A	16.05.2007	CN100569127C	16.12.2009
JP2003213529A	30.07.2003	NONE	
CN101023811A	29.08.2007	NONE	
US6194483B1	27.02.2001	ZA200203216A	25.06.2003
JP2007216041A	30.08.2007	NONE	
JP2007119928A	17.05.2007	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/073096

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A24D3/00 (2006.1) i  
A24D3/08 (2006.1) i  
A24D3/02 (2006.1) i  
D01F6/92 (2006.1) i  
C08L67/02 (2006.1) i  
C08L67/04 (2006.1) i  
D01D5/088 (2006.1) i  
D02G1/00 (2006.1) i

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

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2010/073096

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC:A23D3/-;C08L67/-;D01F6/92;D01D5/088;D02G1/00

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))

CNPAT;CNKI:聚乳酸,聚交酯,聚丙烯交酯,PLA,烟,过滤,降解,聚丁二酸丁二醇酯,PBS,纤维,纺丝,乳酸,共聚  
WPI;EPODOC: FILTER,POLYLACTIC W ACID,POLYLACTICACID, PLA ,POLY W LACTIC W ACID, POLY W  
LACTICACID,LACTIC W ACID W POLYMER, POLYLACTIDE,TOBACCO,CIGARETTE?, LACTIC W ACID,  
COPOLYMER+, FIBER?,FIBRE?,THREAD?, PBS, POLYBUTYLENE W SUCCINATE

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
Y	CN1961765A(中国科学院长春应用化学研究所), 16.5 月 2007(16.05.2007), 权利要求 1-9,第 8 页 18-19 行,第 9 页第 21 行-第 12 页第 9 行	1-17
Y	JP2003213529A(CHISSO CORP),30.7 月 2003(30.07.2003), 实施例 3 和 5,说明书第 0002 和 0003 段	1-17
Y	CN101023811A(中国科学院长春应用化学研究所),29.8 月 2007(29.08.2007), 权利要求 1-5,实施例 1-8	13-17
A	US6194483B1(KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE INC),27.2 月 2001 (27.02.2001),全文	1-17

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  
22.7 月 2010 (22.07.2010)

国际检索报告邮寄日期  
09.9 月 2010 (09.09.2010)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:  
中华人民共和国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088  
传真号: (86-10)62019451

授权官员  
白玉  
电话号码: (86-10) 62084467

## 国际检索报告

国际申请号  
**PCT/CN2010/073096**

<b>C(续). 相关文件</b>		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	JP2007216041A(ITO CO LTD),30.8 月 2007(30.08.2007),全文	1-17
A	JP2007119928A(CHISSO CORP),17.5 月 2007(17.05.2007),全文	1-12

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2010/073096**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1961765A	16.05.2007	CN100569127C	16.12.2009
JP2003213529A	30.07.2003	无	
CN101023811A	29.08.2007	无	
US6194483B1	27.02.2001	ZA200203216A	25.06.2003
JP2007216041A	30.08.2007	无	
JP2007119928A	17.05.2007	无	

续：主题的分类

A24D3/00 (2006.1) i

A24D3/08 (2006.1) i

A24D3/02 (2006.1) i

D01F6/92 (2006.1) i

C08L67/02 (2006.1) i

C08L67/04 (2006.1) i

D01D5/088 (2006.1) i

D02G1/00 (2006.1) i

按照国际专利分类表（IPC）或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类