

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101255614 B

(45) 授权公告日 2010.10.06

(21) 申请号 200810103008.5

C08K 3/36(2006.01)

(22) 申请日 2008.03.28

C08K 3/28(2006.01)

(73) 专利权人 刘燕平

C08L 77/00(2006.01)

地址 100857 北京市海淀区玉泉路68号2号楼5门302号

C08L 23/12(2006.01)

C08L 67/00(2006.01)

C08J 3/22(2006.01)

(72) 发明人 刘燕平

C08K 13/06(2006.01)

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

(56) 对比文件

CN 1888159 A, 全文.

代理人 刘芳

CN 1294144 A, 2001.05.09, 说明书第2页第10-19行.

(51) Int. Cl.

CN 101070635 A, 2007.11.14, 全文.

D01F 1/10(2006.01)

季君晖. 抗菌纤维及织物的研究进展. 纺织科学研究 2. 2005, (2), 1-8, 13.

D01F 6/90(2006.01)

D01F 6/46(2006.01)

D01F 6/92(2006.01)

D01D 5/08(2006.01)

D02G 1/02(2006.01)

C08K 3/00(2006.01)

C08K 3/22(2006.01)

审查员 孙蓓

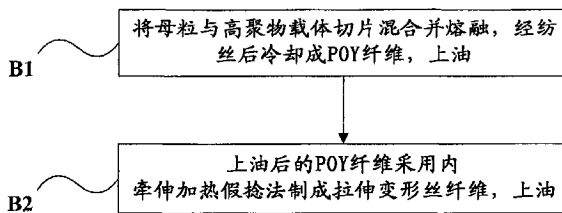
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

(54) 发明名称

无机固相组合粉体、母粒及制造方法、纤维及制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种无机固相组合粉体、母粒及制造方法、纤维及制造方法,纤维制造方法包括:将包括无机固相组合粉体的母粒与高聚物载体切片混合并熔融,经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维,上油;上油后的高速纺预取向初纤维采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维,上油。由上述制造方法制造的纤维包括以下重量百分比的组成成分:母粒 10-20%和高聚物载体切片 80-90%。本发明纤维含银量可高达 3-10%,杀菌率高和对紫外线阻断率高,效力持久、安全,无毒副作用;纤维可纺性好,纤维纤度等指标均符合国家行业纤维一等品标准;纤维的吸水性、透气性、染色均匀性和导电性均有较大改善,从而增加了纤维织物穿着的悬垂性和舒适性。



1. 一种无机固相组合粉体,其特征在于,包括以下重量百分比的组成成分:二氧化钛 13-16%、二氧化硅 16-18%、氧化锌 15-22%和硝酸银 49-51%。

2. 根据权利要求 1 所述的无机固相组合粉体,其特征在于,所述二氧化钛的重量百分比为 15%;所述二氧化硅的重量百分比为 17%;所述氧化锌的重量百分比为 18%;所述硝酸银的重量百分比为 50%。

3. 一种采用权利要求 1 或 2 所述无机固相组合粉体的母粒,其特征在于,包括以下重量百分比的组成成分:所述无机固相组合粉体 20-35%和高聚物载体切片 64-79%。

4. 根据权利要求 3 所述的母粒,其特征在于,所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

5. 一种制造权利要求 3 或 4 所述母粒的母粒制造方法,其特征在于,包括:

将所述无机固相组合粉体除水活化,具体为:将所述无机固相组合粉体依次在温度 110-120℃下排风烘干 50-70 分钟、在温度 120-130℃下排风烘干 50-70 分钟和在温度 130-140℃下排风烘干 110-130 分钟;

将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌,具体为:将所述除水活化后的无机固相组合粉体放入搅拌机中;将所述无机固相组合粉体加热至温度 130-150℃;在温度 130-150℃、转速 1300 转/分条件下搅拌 4-6 分钟后停止加热;继续搅拌直到所述无机固相组合粉体的温度降至 115-125℃;

搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂,形成混合物,具体为:在 115-125℃的温度、200 转/分的转速下加入界面反应活性剂,以 1300 转/分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟;在 115-125℃的温度、200 转/分的转速下加入高聚物载体切片,以 1300 转/分的转速搅拌 5-7 分钟;在 115-125℃的温度、200 转/分的转速下加入抗氧耐热剂,以转速 1300 转/分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟;在 115-125℃的温度、200 转/分的转速下加入分散剂,以转速 1300 转/分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟;

冷却所述混合物,具体为:在水冷搅拌机中冷却所述混合物至温度 35℃以下;将冷却后的混合物在 220-265℃的温度下注条、在温度 30-38℃下水浴冷却,制得母粒。

6. 根据权利要求 5 所述的母粒制造方法,其特征在于,所述界面反应活性剂为硅烷基偶联剂,占所述母粒的重量百分比为 0.4-2.0%。

7. 根据权利要求 5 所述的母粒制造方法,其特征在于,所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片,占所述母粒的重量百分比为 64-79%。

8. 根据权利要求 5 所述的母粒制造方法,其特征在于,所述抗氧耐热剂为亚磷酸三酯,占所述母粒的重量百分比为 0.236-0.474%。

9. 根据权利要求 5 所述的母粒制造方法,其特征在于,所述分散剂为高分子蜡,占所述母粒的重量百分比为 1.18-4.74%。

10. 根据权利要求 5 所述的母粒制造方法,其特征在于,所述冷却所述混合物之后还包括步骤:将所述母粒在 110-130℃的温度下干燥,真空平衡 2-3 小时,使得母粒的含水重量比例小于或等于万分之五。

11. 一种采用权利要求 3 或 4 所述母粒的纤维,其特征在于,包括以下重量百分比的组成成分:所述母粒 10-20%和高聚物载体切片 80-90%。

12. 根据权利要求 11 所述的纤维,其特征在于,所述母粒的重量百分比为 10%,所述高

聚物载体切片的重量百分比为 90%。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的纤维,其特征在于,所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

14. 一种制造权利要求 11、12 或 13 所述纤维的纤维制造方法,其特征在于,包括:

将所述母粒与高聚物载体切片混合并熔融,经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维,上油,具体为:将所述母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 1 : 9-2 : 8 的比例混合,并在温度 255-265℃ 下熔融,制成熔体;在 3900 ~ 4300 米 / 分的速度下所述熔体纺丝后,经湿度大于 70%、温度为 18-22℃ 的丝条冷却成高速纺预取向初纤维;以占所述高速纺预取向初纤维的重量百分比为 7-9% 的上油量上油;

上油后的高速纺预取向初纤维采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维,上油,具体为:将上油后的高速纺预取向初纤维牵伸,牵伸倍数为 1.5-1.6 倍,采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维, D/Y 比为 14-16,以占所述拉伸变形丝的重量百分比为 2.5-3.5% 的上油量上油,纺速为 650-750 米 / 分。

15. 根据权利要求 14 所述的纤维制造方法,其特征在于,所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

无机固相组合粉体、母粒及制造方法、纤维及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纤维及其制造方法,特别是涉及一种无机固相组合粉体、一种采用所述无机固相组合粉体的母粒及其制造方法、一种采用所述母粒的纤维及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的不断提高,穿衣不再只是单纯的遮体和保暖,人们对服装服饰健康功能的需求愈来愈迫切,市场空间也越来越大。尤其在夏季,人体除了容易滋生以金黄色葡萄球菌和大肠杆菌为代表的阴、阳性细菌外,个别部位还会滋生和污染一些顽固真菌,难以克服。另外,200-400nm波长的紫外线长时间照射到人体上会导致皮炎、皮癌和白内障等疾病的发生。因此,能穿着有效防止细菌侵害和防止紫外线伤害的衣服,一直是人们梦寐以求的。

[0003] 由于纤维是构成布料的基本单元,因此不少研究者将目光聚集在如何制造抗菌、抗紫外线复合功能的纤维上。现有技术采用的方法是将具有抗菌、抗紫外线复合功能的物质简单涂附在纤维表面,这种方法制造出的功能纤维存在如下缺点:

[0004] (1) 功效不明显。银离子具有杀菌的功效,由于纤维中不含有银离子或者银离子的含量很低,因此纤维的杀菌率低,且对以白色念珠菌为代表的真菌无显著效果;对200-400nm波长的紫外线阻断率不高,长时间照射在人体上对皮肤仍能构成危害;

[0005] (2) 效力短暂。由于具有抗菌、抗紫外线复合功能的物质仅仅简单涂附在纤维的表面,而没有熔于纤维中,因而功能物质易挥发或脱落,最终导致其活性降低,甚至失效。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种无机固相组合粉体、母粒及制造方法、纤维及制造方法,有效克服现有技术纤维功效不明显、效力短暂等技术缺陷。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种无机固相组合粉体,包括以下重量百分比的组成成分:钛化合物 13-16%、硅化合物 16-18%、锌化合物 15-22%和银化合物 49-51%。

[0008] 优选地,所述钛化合物为二氧化钛,重量百分比为 15%;所述硅化合物为二氧化硅,重量百分比为 17%;所述锌化合物为氧化锌,重量百分比为 18%;所述银化合物为硝酸银,重量百分比为 50%。

[0009] 本发明还提供了一种采用所述无机固相组合粉体的母粒,包括以下重量百分比的组成成分:所述无机固相组合粉体 20-35%和高聚物载体切片 64-79%。

[0010] 所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

[0011] 本发明还提供了一种制造所述母粒的母粒制造方法,包括:

[0012] 将所述无机固相组合粉体除水活化;

[0013] 将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌;

[0014] 搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂,形成混合物;

[0015] 冷却所述混合物。

[0016] 所述将所述的无机固相组合粉体除水活化具体为：将所述无机固相组合粉体依次在温度 110-120℃ 下排风烘干 50-70 分钟、在温度 120-130℃ 下排风烘干 50-70 分钟和在温度 130-140℃ 下排风烘干 110-130 分钟。

[0017] 所述将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌具体为：

[0018] 将所述除水活化后的无机固相组合粉体放入搅拌机中；

[0019] 将所述无机固相组合粉体加热至温度 130-150℃；

[0020] 在温度 130-150℃、转速 1300 转 / 分条件下搅拌 4-6 分钟后停止加热；

[0021] 继续搅拌直到所述无机固相组合粉体的温度降至 115-125℃。

[0022] 所述搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂具体为：

[0023] 在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入界面反应活性剂，以 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟；

[0024] 在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入高聚物载体切片，以 1300 转 / 分的转速搅拌 5-7 分钟；

[0025] 在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入抗氧耐热剂，以转速 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟；

[0026] 在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入分散剂，以转速 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟。

[0027] 优选地，所述界面反应活性剂为硅烷基偶联剂，占所述母粒的重量百分比为 0.4-2.0%；所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片，占所述母粒的重量百分比为 64-79%；所述抗氧耐热剂为亚磷酸三酯，占所述母粒的重量百分比为 0.236-0.474%，所述分散剂为高分子蜡，占所述母粒的重量百分比为 1.18-4.74%。

[0028] 所述冷却所述混合物具体为：

[0029] 在水冷搅拌机中冷却所述混合物至温度 35℃ 以下；

[0030] 将冷却后的混合物在 220-265℃ 的温度下注条、在温度 30-38℃ 下水浴冷却，制得母粒。

[0031] 所述冷却所述混合物之后还包括步骤：将所述母粒在 110-130℃ 的温度下干燥，真空平衡 2-3 小时，使得母粒的含水重量比例小于或等于万分之五。

[0032] 本发明还提供了一种采用所述母粒的纤维，包括以下重量百分比的组成成分：所述母粒 10-20% 和高聚物载体切片 80-90%。

[0033] 优选地，所述母粒的重量百分比为 10%，所述高聚物载体切片的重量百分比为 90%。

[0034] 所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

[0035] 本发明还提供了一种制造所述纤维的纤维制造方法，包括：

[0036] 将所述母粒与高聚物载体切片混合并熔融，经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维 (Pre-Oriented Yarn, 简称 POY 纤维)，上油；

[0037] 上油后的高速纺预取向初纤维采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维 (Draw Textured Yarn, 简称 DTY 纤维)，上油。

[0038] 所述将所述母粒与高聚物载体切片混合并熔融,经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维,上油具体为:

[0039] 将所述母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 1 : 9-2 : 8 的比例混合,并在温度 255-265℃ 下熔融,制成熔体;

[0040] 在 3900 ~ 4300 米 / 分的速度下所述熔体纺丝后,经湿度大于 70 %、温度为 18-22℃ 的丝条冷却成高速纺预取向初纤维;

[0041] 以占所述高速纺预取向初纤维的重量百分比为 7-9% 的上油量上油。

[0042] 所述高聚物载体切片为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

[0043] 所述上油后的高速纺预取向初纤维采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维,上油具体为:将上油后的高速纺预取向初纤维牵伸,牵伸倍数为 1.5-1.6 倍,采用加热假捻加弹法制成拉伸变形丝纤维,纤维在加工成拉伸变形丝纤维时摩擦盘的线速度与纺速度之比为 14-16,也就是 D/Y 比为 14-16,以占所述拉伸变形丝的重量百分比为 2.5-3.5% 的上油量上油,纺速为 650-750 米 / 分。

[0044] 本发明提供了一种无机固相组合粉体、母粒及制造方法、纤维及制造方法,具有以下优点:

[0045] 1、功效明显。由于纤维中的银离子逐渐释放后,与细菌、病毒等微生物通过库仑引力接触反应,穿透微生物呼吸系统和物质传输系统使菌体失去活性,随后银离子又会从菌体中游离出来,重复进行杀菌活动,本发明中无机固相组合粉体的含银量可高达 3-10%,因此杀菌率高,对阴、阳性细菌,特别是以白色念珠菌为代表的真菌,杀菌率可达 99.5% 以上;对 200-400nm 波长的紫外线阻断率达到 99.8% 以上。

[0046] 2、效力持久。由于本发明将具有抗菌、抗紫外线复合功能的无机固相组合粉体按照配比熔于纤维中,且该粉体的热稳定性和化学稳定性较好,在高温纺丝过程中不分解,也不与纤维大分子及有关助剂发生反应,因而能均匀并长时间在纤维中保留,效力持久、安全,无毒副作用。

[0047] 3、分散充分。本发明首先使无机固相组合粉体高温除水活化后,立即高温、高速搅拌;然后选择合适的界面反应剂,使无机固相组合粉体粒子表面得以包覆,使高聚物与粒子间包角极小,促进无机固相组合粉体粒子在有机高分子中的分散性;接着采用顺向双螺杆及螺杆模头前多层复合混炼设施以高熔压多向分流混合,增加含无机固相纳米粉体在高聚物熔体中的捏合、切割、多次分流作用,以达到高度分散的目的;最后采用高质量的有机分散剂进一步分散,通过多次采取加强分散措施,使无机固相组合粉体在有机高分子中得以充分分散,制得的母粒定量连续加入纺丝切片中纺丝时,杜绝了熔体中熔胶粒子的产生,使得功能纤维的高速纺丝能够顺利进行。

[0048] 4、在制造母粒过程中,加入抗氧耐热剂,防止高聚物分子量降低,使母粒的相对粘度只降低 0.2-0.3,这样加入到纺丝熔体中,再采取特殊的纺丝工艺,其总粘度不会影响纺丝的最佳流动性,保证了纺速在 4300 米 / 分钟条件下顺利纺丝。

[0049] 5、本发明中的纤维可纺性好,纤维纤度、纤维相对强度、纤维伸长率、纤维弹性伸长率和纤维弹性稳定率等指标经检测均符合国家行业纤维一等品标准。

[0050] 6、由于掺入的无机固相组合粉体使纤维在其粒子周围产生裂缝,因此本发明纤维的吸水性、透气性、染色均匀性和导电性均有较大改善,从而增加了纤维织物穿着的舒适性

和悬垂性；此外，本发明的纤维可作为机织（包括有梭和无梭机织）及经编等织物的纤维原料，可以单独使用，也可以按一定比例与棉、麻、人造棉等纱及纤维交织使用。

[0051] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0052] 图 1 为本发明母粒制造方法流程图；

[0053] 图 2 为本发明将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌流程图；

[0054] 图 3 为本发明搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂，形成混合物流程图；

[0055] 图 4 为本发明冷却混合物流程图；

[0056] 图 5 为本发明中纤维制造方法流程图；

[0057] 图 6 为本发明将母粒与高聚物载体切片混合并熔融，经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维，上油流程图。

具体实施方式

[0058] 下面通过具体实施例进一步说明本发明无机固相组合粉体的技术方案。

[0059] 本发明无机固相组合粉体第一实施例

[0060] 无机固相组合粉体包括以下重量百分比的组成成分：钛化合物 15%、硅化合物 17%、锌化合物 18%和银化合物 50%。

[0061] 本发明无机固相组合粉体第二实施例

[0062] 无机固相组合粉体包括以下重量百分比的组成成分：钛化合物 13%、硅化合物 16%、锌化合物 22%和银化合物 49%。

[0063] 本发明无机固相组合粉体第三实施例

[0064] 无机固相组合粉体包括以下重量百分比的组成成分：钛化合物 16%、硅化合物 18%、锌化合物 15%和银化合物 51%。

[0065] 在上述本发明无机固相组合粉体第一实施例、第二实施例和第三实施例中，钛化合物优选为二氧化钛，硅化合物优选为二氧化硅，锌化合物优选为氧化锌，银化合物优选为硝酸银。

[0066] 通过本发明上述无机固相组合粉体第一实施例、第二实施例和第三实施例的技术方案可以看出，与现有技术相比，本发明由于无机固相组合粉体中的含银量可高达 3-10%，因此杀菌率高，对阴、阳性细菌，特别是以白色念珠菌为代表的真菌，杀菌率可达 99.5%以上；对 200-400nm 波长的紫外线阻断率达到 99.8%以上。又由于无机固相组合粉体的热稳定性和化学稳定性较好，在高温纺丝过程中不分解，也不与纤维大分子及有关助剂发生反应，因而能均匀并长时间在纤维中保留，效力持久、安全，无毒副作用。

[0067] 图 1 为本发明母粒制造方法流程图，具体为：

[0068] 步骤 A1、将无机固相组合粉体除水活化；

[0069] 步骤 A2、将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌；

[0070] 步骤 A3、搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂，形成混合物；

[0071] 步骤 A4、冷却上述混合物。

[0072] 图 2 为本发明将除水活化后的无机固相组合粉体加热并搅拌流程图,在图 1 所示技术方案中,步骤 A2 具体为:

[0073] 步骤 A21、将除水活化后的无机固相组合粉体放入搅拌机中;

[0074] 步骤 A22、将无机固相组合粉体加热至温度 130-150℃;

[0075] 步骤 A23、在温度 130-150℃、转速 1300 转 / 分条件下搅拌 4-6 分钟后停止加热;

[0076] 步骤 A24、继续搅拌直到无机固相组合粉体的温度降至 115-125℃。

[0077] 图 3 为本发明搅拌中依次加入界面反应活性剂、高聚物载体切片、抗氧耐热剂、分散剂,形成混物流程图,在图 1 所示技术方案中,步骤 A3 具体为:

[0078] 步骤 A31、在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入界面反应活性剂,以 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟;

[0079] 步骤 A32、在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入高聚物载体切片,以 1300 转 / 分的转速搅拌 5-7 分钟;

[0080] 步骤 A33、在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入抗氧耐热剂,以转速 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟;

[0081] 步骤 A34、在 115-125℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入分散剂,以转速 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5-3.5 分钟。

[0082] 图 4 为本发明冷却混物流程图,在图 1 所示技术方案中,步骤 A4 具体为:

[0083] 步骤 A41、在水冷搅拌机中冷却混合物至温度 35℃ 以下;

[0084] 步骤 A42、将冷却后的混合物在 220-265℃ 的温度下注条、在温度 30-38℃ 下水浴冷却,制得母粒。

[0085] 本发明母粒制造方法第一实施例

[0086] 步骤 A101、取无机固相组合粉体 6000 克放入烘干箱,依次在温度 110℃ 下排风烘干 70 分钟、在温度 120℃ 下排风烘干 70 分钟和在温度 130℃ 下排风烘干 130 分钟;

[0087] 步骤 A102、将上述除水活化后的无机固相组合粉体直接放入搅拌机中;

[0088] 步骤 A103、将无机固相组合粉体加热至温度 130℃;

[0089] 步骤 A104、在温度 130℃、转速 1300 转 / 分条件下搅拌 6 分钟后停止加热;

[0090] 步骤 A105、继续搅拌直到无机固相组合粉体的温度降至 115℃;

[0091] 步骤 A106、在 115℃ 的温度、200 转 / 分的转速下向上述无机固相组合粉体中加入界面反应活性剂 120 克,以 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5 分钟;

[0092] 步骤 A107、在 115℃ 的温度、200 转 / 分的转速下向上述混合物中加入高聚物载体切片 23700 克,以 1300 转 / 分的转速搅拌 5 分钟;

[0093] 步骤 A108、在 115℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入抗氧耐热剂 95 克,以 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5 分钟;

[0094] 步骤 A109、在 115℃ 的温度、200 转 / 分的转速下加入分散剂 474 克,以 1300 转 / 分的转速搅拌 2.5 分钟;

[0095] 步骤 A110、上述混合物进入水冷搅拌机,用温度 28℃ 的间接冷却水冷却,冷却水量每小时 3 吨,使混合物冷却至 30℃;

[0096] 步骤 A111、冷却后的混合物进入双螺杆挤压机,在 220℃ 的温度下注条、在温度

30℃下水浴冷却,制得母粒;

[0097] 步骤A112、母粒进入干燥转鼓,在110℃的温度下干燥,真空平衡3小时,真空度为0.8千克,使得母粒的含水重量比例为万分之五,装袋密封备用。

[0098] 本发明母粒制造方法第二实施例

[0099] 步骤A201、取无机固相组合粉体8000克放入烘干箱,依次在温度115℃下排风烘干60分钟、在温度125℃下排风烘干60分钟和在温度135℃下排风烘干120分钟;

[0100] 步骤A202、将上述除水活化后的无机固相组合粉体直接放入搅拌机中;

[0101] 步骤A203、将无机固相组合粉体加热至温度140℃;

[0102] 步骤A204、在温度140℃、转速1300转/分条件下搅拌5分钟后停止加热;

[0103] 步骤A205、继续搅拌直到无机固相组合粉体的温度降至120℃;

[0104] 步骤A206、在120℃的温度、200转/分的转速下向上述无机固相组合粉体中加入界面反应活性剂320克,以1300转/分的转速搅拌3分钟;

[0105] 步骤A207、在120℃的温度、200转/分的转速下向上述混合物中再加入高聚物载体切片20700克,以1300转/分的转速搅拌6分钟;

[0106] 步骤A208、在120℃的温度、200转/分的转速下加入抗氧耐热剂103克,以1300转/分的转速搅拌3分钟;

[0107] 步骤A209、在120℃的温度、200转/分的转速下加入分散剂828克,以1300转/分的转速搅拌3分钟;

[0108] 步骤A210、上述混合物进入水冷搅拌机,用温度29℃的间接冷却水冷却,冷却水量每小时3吨,使混合物冷却至32℃;

[0109] 步骤A211、冷却后的混合物进入双螺杆挤压机,在240℃的温度下注条、在温度34℃下水浴冷却,制得母粒;

[0110] 步骤A212、母粒进入干燥转鼓,在120℃的温度下干燥,真空平衡2.5小时,真空度为0.8千克,使得母粒的含水重量比例为万分之三,装袋密封备用。

[0111] 本发明母粒制造方法第三实施例

[0112] 步骤A301、取无机固相组合粉体10500克放入烘干箱,依次在温度120℃下排风烘干50分钟、在温度130℃下排风烘干50分钟和在温度140℃下排风烘干110分钟;

[0113] 步骤A302、将上述除水活化后的无机固相组合粉体直接放入搅拌机中;

[0114] 步骤A303、将无机固相组合粉体加热至温度150℃;

[0115] 步骤A304、在温度150℃、转速1300转/分条件下搅拌4分钟后停止加热;

[0116] 步骤A305、继续搅拌直到无机固相组合粉体的温度降至125℃;

[0117] 步骤A306、在125℃的温度、200转/分的转速下向上述无机固相组合粉体中加入界面反应活性剂630克,以1300转/分的转速搅拌3.5分钟;

[0118] 步骤A307、在125℃的温度、200转/分的转速下向上述混合物中再加入高聚物载体切片17700克,以1300转/分的转速搅拌7分钟;

[0119] 步骤A308、在125℃的温度、200转/分的转速下加入抗氧耐热剂106克,以1300转/分的转速搅拌3.5分钟;

[0120] 步骤A309、在125℃的温度、200转/分的转速下加入分散剂1062克,以1300转/分的转速搅拌3.5分钟;

[0121] 步骤 A310、上述混合物进入水冷搅拌机,用温度 30℃的间接冷却水冷却,冷却水量每小时 3 吨,使混合物冷却至 34℃;

[0122] 步骤 A311、冷却后的混合物进入双螺杆挤压机,在 265℃的温度下注条、在温度 38℃下水浴冷却,制得母粒;

[0123] 步骤 A312、母粒进入干燥转鼓,在 130℃的温度下干燥,真空平衡 2 小时,真空度为 0.8 千克,使得母粒的含水重量比例为万分之一,装袋密封备用。

[0124] 在上述本发明母粒制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例中,无机固相组合粉体为上述第一实施例、第二实施例和第三实施例中任一实施例的无机固相组合粉体,界面反应活性剂优选为硅烷基偶联剂,高聚物载体切片可以为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片,抗氧耐热剂可以为亚磷酸三酯,分散剂优选为高分子蜡。

[0125] 本发明母粒第一实施例

[0126] 母粒包括以下重量百分比的组成成分:无机固相组合粉体 20%和高聚物载体切片 79%。

[0127] 采用上述第一实施例中的母粒制造的纤维状况如表 1 所示:

[0128] 表 1. 采用上述第一实施例中的母粒制造的纤维状况

[0129]

纤维 纤度 dtex	纤维相 对强度 CN/dtex	纤维伸 长率	纤维弹 性伸长 率	纤维弹 性稳定 率	纤维 可纺 性	纤维紫 外线阻 断率	纤维抗菌率%		
							金黄色葡 萄球菌抗 菌率	大肠杆 菌抗菌 率	白色念 珠菌抗 菌率
70	3.7	36.37%	40.50%	42.01%	很好	99.12%	99.50%	99.80%	95.30%

[0130] 本发明母粒第二实施例

[0131] 母粒包括以下重量百分比的组成成分:无机固相组合粉体 27%和高聚物载体切片 73%。

[0132] 采用上述第二实施例中的母粒制造的纤维状况如表 2 所示:

[0133] 表 2. 采用上述第二实施例中的母粒制造的纤维状况

[0134]

纤维 纤度 dtex	纤维相 对强度 CN/dtex	纤维伸 长率	纤维弹 性伸长 率	纤维弹 性稳定 率	纤维 可纺 性	纤维紫 外线阻 断率	纤维抗菌率%		
							金黄色葡 萄球菌抗 菌率	大肠杆 菌抗菌 率	白色念 珠菌抗 菌率
76	3.5	32.10%	39.12%	40.90%	好	99.75%	99.95%	99.98%	99.50%

[0135] 本发明母粒第三实施例

[0136] 母粒包括以下重量百分比的组成成分:无机固相组合粉体 35%和高聚物载体切片 64%。

[0137] 采用上述第三实施例中的母粒制造的纤维状况如表 3 所示:

[0138] 表 3. 采用上述第三实施例中的母粒制造的纤维状况

[0139]

纤维 纤度 dtex	纤维相 对强度 CN/dtex	纤维伸 长率	纤维弹 性伸长 率	纤维弹 性稳定 率	纤维 可纺 性	纤维紫 外线阻 断率	纤维抗菌率%		
							金黄色葡 萄球菌抗 菌率	大肠杆 菌抗菌 率	白色念 珠菌抗 菌率
76	2.9	28.76%	33.52%	35.85%	一般	99.80%	99.52%	99.89%	99.45%

[0140] 在上述本发明母粒第一实施例、第二实施例和第三实施例中，母粒为采用上述本发明母粒制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例中任一实施例的母粒制造方法制造的母粒。

[0141] 通过上述本发明母粒制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例与上述本发明母粒第一实施例、第二实施例和第三实施例的技术方案可以看出，与现有技术相比，本发明使无机固相组合粉体高温除水活化后，立即高温、高速搅拌；然后选择合适的界面反应剂，使无机固相组合粉体粒子表面得以包覆，使高聚物与粒子间包角极小，促进无机固相组合粉体粒子在有机高分子中的分散性；接着采用顺向双螺杆及螺杆模头前多层复合混炼设施以高熔压多向分流混合，增加含无机固相纳米粉体在高聚物熔体中的捏合、切割、多次分流作用，以达到高度分散的目的；最后采用高质量的有机分散剂进一步分散，通过多次采取加强分散措施，使无机固相组合粉体在有机高分子中得以充分分散，制得的母粒定量连续加入纺丝切片中纺丝时，杜绝了熔体中熔胶粒子的产生，使得功能纤维的高速纺丝能够顺利进行；加入抗氧耐热剂，防止高聚物分子量降低，使母粒的相对粘度只降低 0.2-0.3，这样加入到纺丝熔体中，再采取特殊的纺丝工艺，其总粘度不会影响纺丝的最佳流动性，保证了纺速在 4300 米 / 分钟条件下顺利纺丝。

[0142] 图 5 为本发明中纤维制造方法流程图，具体为：

[0143] 步骤 B1、将母粒与高聚物载体切片混合并熔融，经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维，上油；

[0144] 步骤 B2、上油后的高速纺预取向初纤维采用内牵伸加热假捻法制成拉伸变形丝纤维，上油。

[0145] 图 6 为本发明将母粒与高聚物载体切片混合并熔融，经纺丝后冷却成高速纺预取向初纤维，上油流程图，在图 5 所示技术方案中，步骤 B1 具体为：

[0146] 步骤 B11、将母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 1 : 9-2 : 8 的比例混合，并在温度 255-265℃ 下熔融，制成熔体；

[0147] 步骤 B12、在 3900 ~ 4300 米 / 分的速度下熔体纺丝后，经湿度大于 70%、温度为 18-22℃ 的丝条冷却成高速纺预取向初纤维；

[0148] 步骤 B13、以占高速纺预取向初纤维的重量百分比为 7-9% 的上油量上油。

[0149] 本发明纤维制造方法第一实施例

[0150] 步骤 B101、将母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 1 : 9 的比例混合，并在温度 260℃ 下熔融，制成熔体；

[0151] 步骤 B102、在 4300 米 / 分的速度下熔体纺丝后，经湿度为 75%、温度为 20℃ 的丝

条冷却成高速纺预取向初纤维；

[0152] 步骤 B103、以占高速纺预取向初纤维的重量百分比为 8% 的上油量上油；

[0153] 步骤 B104、将上油后的高速纺预取向初纤维牵伸，牵伸倍数为 1.55 倍，采用加热假捻加弹法制成拉伸变形丝纤维，D/Y 比为 15，以占拉伸变形丝的重量百分比为 3% 的上油量上油，纺速为 700 米 / 分。

[0154] 本发明纤维制造方法第二实施例

[0155] 步骤 B201、将母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 1.5 : 8.5 的比例混合，并在温度 255℃ 下熔融，制成熔体；

[0156] 步骤 B202、在 3900 米 / 分的速度下熔体纺丝后，经湿度为 71%、温度为 18℃ 的丝条冷却成高速纺预取向初纤维；

[0157] 步骤 B203、以占高速纺预取向初纤维的重量百分比为 7% 的上油量上油；

[0158] 步骤 B204、将上油后的高速纺预取向初纤维牵伸，牵伸倍数为 1.5 倍，采用加热假捻加弹法制成拉伸变形丝纤维，D/Y 比为 14，以占拉伸变形丝的重量百分比为 2.5% 的上油量上油，纺速为 650 米 / 分。

[0159] 本发明纤维制造方法第三实施例

[0160] 步骤 B301、将母粒与高聚物载体切片按重量百分比为 2 : 8 的比例混合，并在温度 265℃ 下熔融，制成熔体；

[0161] 步骤 B302、在 4100 米 / 分的速度下熔体纺丝后，经湿度为 80%、温度为 22℃ 的丝条冷却成高速纺预取向初纤维；

[0162] 步骤 B303、以占高速纺预取向初纤维的重量百分比为 9% 的上油量上油；

[0163] 步骤 B304、将上油后的高速纺预取向初纤维牵伸，牵伸倍数为 1.6 倍，采用加热假捻加弹法制成拉伸变形丝纤维，D/Y 比为 16，以占拉伸变形丝的重量百分比为 3.5% 的上油量上油，纺速为 750 米 / 分。

[0164] 在上述本发明纤维制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例中，采用的是上述本发明母粒第一实施例、第二实施例和第三实施例中任一实施例的母粒，高聚物载体切片可以为尼龙干切片、聚丙烯切片或聚酯干切片。

[0165] 本发明纤维第一实施例

[0166] 纤维包括以下重量百分比的组成成分：母粒 10% 和高聚物载体切片 90%。

[0167] 本发明纤维第二实施例

[0168] 纤维包括以下重量百分比的组成成分：母粒 15% 和高聚物载体切片 85%。

[0169] 本发明纤维第三实施例

[0170] 纤维包括以下重量百分比的组成成分：母粒 20% 和高聚物载体切片 80%。

[0171] 在上述本发明纤维第一实施例、第二实施例和第三实施例中，纤维为采用上述本发明纤维制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例中任一实施例的纤维制造方法制造的纤维。

[0172] 通过上述本发明纤维制造方法第一实施例、第二实施例和第三实施例与上述本发明纤维第一实施例、第二实施例和第三实施例的技术方案可以看出，与现有技术相比，本发明纤维的可纺性好，纤维纤度、纤维相对强度、纤维伸长率、纤维弹性伸长率和纤维弹性稳定率等指标经检测均符合国家行业纤维一等品标准；且本发明纤维的吸水性、透气性、染色

均匀性和导电性均有较大改善,从而增加了纤维织物穿着的舒适性和悬垂性;此外,本发明的纤维可作为机织(包括有梭和无梭机织)及经编等织物的纤维原料,可以单独使用,也可以按一定比例与棉、麻、人造棉等纱及纤维交织使用。

[0173] 本发明纤维含银量可高达 3-10%,因此杀菌率高,对阴、阳性细菌,特别是以白色念珠菌为代表的真菌,杀菌率可达 99.5%以上;对 200-400nm 波长的紫外线阻断率达到 99.8%以上;纤维抗菌、抗紫外线的效力持久、安全,无毒副作用;纤维可纺性好,纤维纤度、纤维相对强度、纤维伸长率、纤维弹性伸长率和纤维弹性稳定率等指标经检测均符合国家行业纤维一等品标准;纤维的吸水性、透气性、染色均匀性和导电性均有较大改善,从而增加了纤维织物穿着的舒适性和悬垂性;此外,本发明的纤维可作为机织(包括有梭和无梭机织)及经编等织物的纤维原料,可以单独使用,也可以按一定比例与棉、麻、人造棉等纱及纤维交织使用。

[0174] 最后所应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

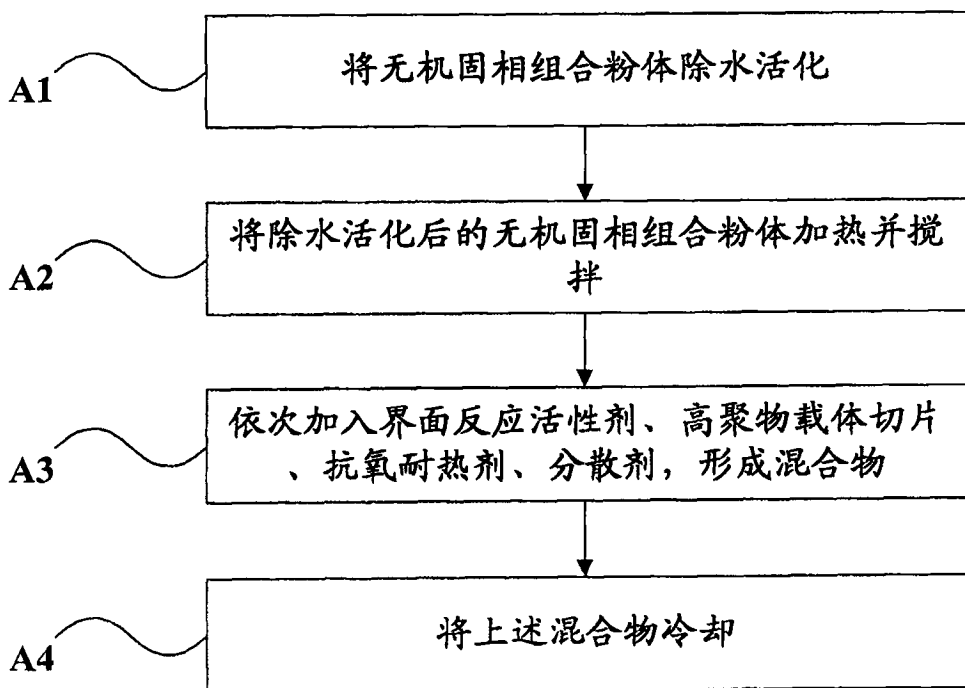


图 1

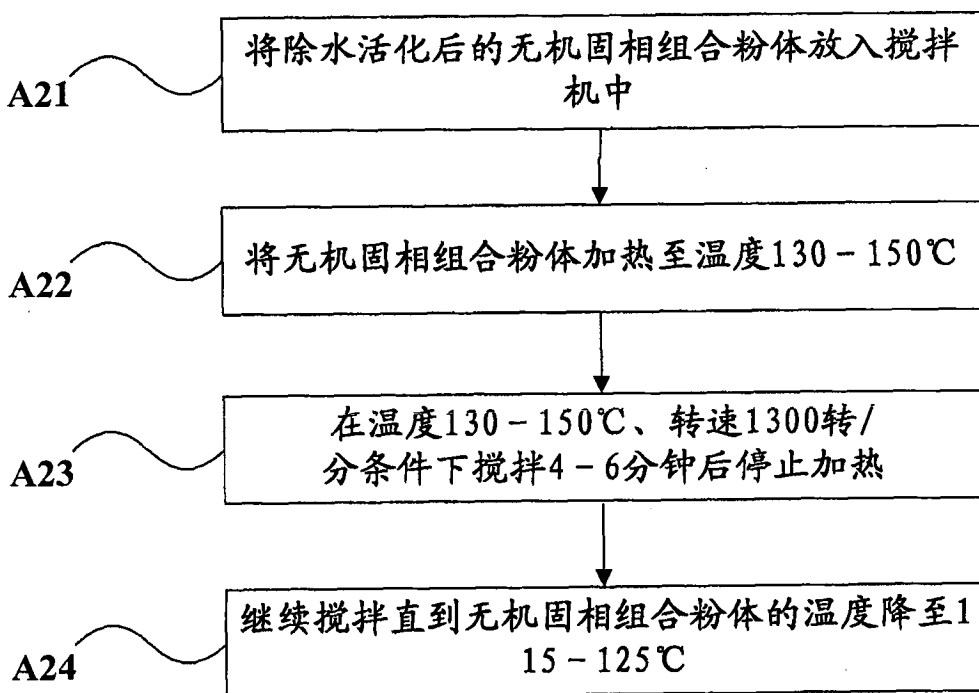


图 2

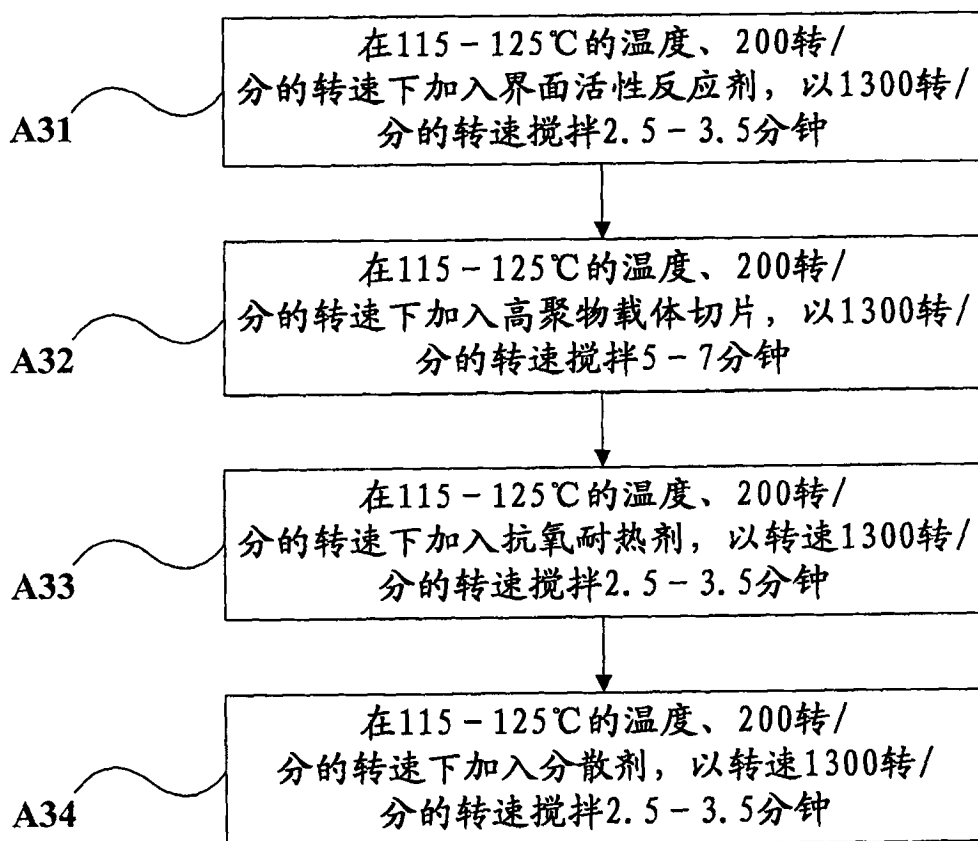


图 3

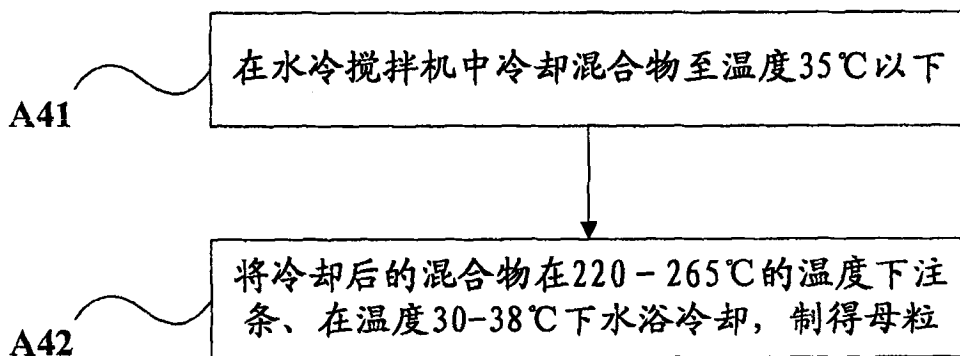


图 4

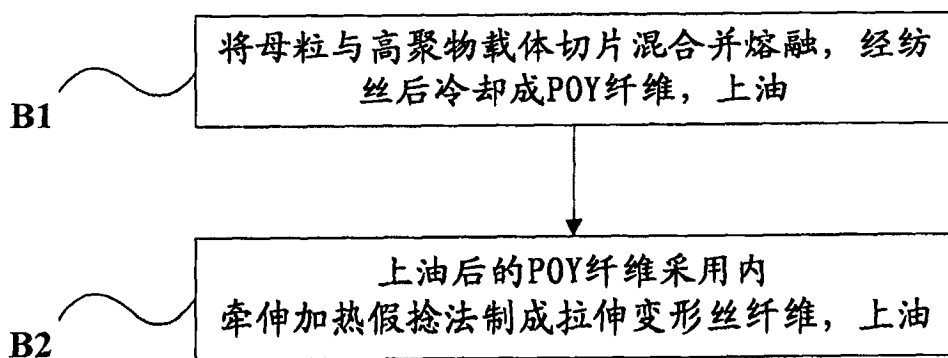


图 5

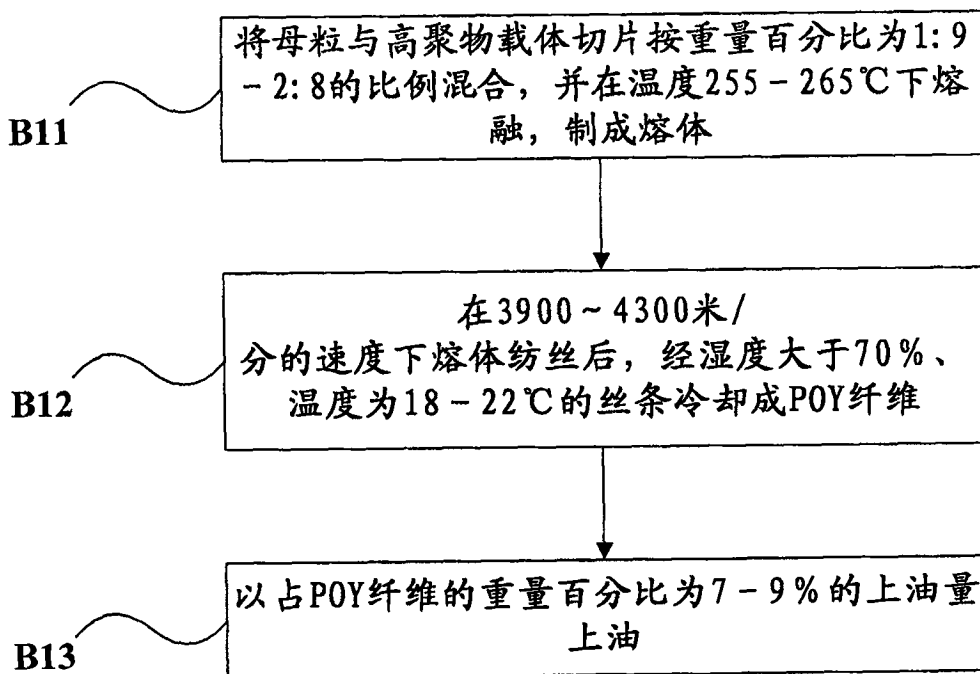


图 6