



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105671663 A

(43) 申请公布日 2016.06.15

(21) 申请号 201610070489.9

(22) 申请日 2016.01.31

(71) 申请人 山传雷

地址 266000 山东省青岛市市南区东海西路  
41号东海世家一单元803室

(72) 发明人 山传雷

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务  
所 37227

代理人 庄树杰 李祺

(51) Int. Cl.

D01F 2/06(2006.01)

D01F 2/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法  
及其应用

(57) 摘要

本发明属于功能纤维技术领域,涉及一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,用于制备兼具丝、麻功能的纤维素纤维,先配制麻提取物水溶液,向麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,得到麻提取物-环糊精粉体;将麻提取物-环糊精粉体加入到蛋白质水溶液中,搅拌均匀,并调节pH值,然后降温,加入转谷氨酰胺酶并调节pH,反应后过滤得以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊;向以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂,制备出复合添加剂;以蛋白质、麻提取物作为功能性组份,使纤维素纤维兼具丝和麻功能,同时通过添加发泡剂达到仿麻结构的效果,纤维中的有效组份在纺丝过程及后处理过程中的流失量减少。

1. 一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1:制备麻提取物-环糊精粉体

在40~60℃下溶解麻提取物,配制质量分数为10%~20%的麻提取物水溶液,向麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,麻提取物与环糊精的重量比为2~5:1,吸附时间为20~50min,然后将该溶液进行烘干,得到麻提取物-环糊精粉体;

步骤2:制备以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊

配制质量分数为10.0%~18.0%的蛋白质水溶液,将步骤1制得的麻提取物-环糊精粉体加入到蛋白质水溶液中,其中麻提取物与蛋白质的质量比为1~2:1~2,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊;

步骤3:制备麻提取物蛋白质复合添加剂

向步骤2制备的以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂,制备出复合添加剂,所述发泡剂的质量为麻提取物质量的1.0%~4.0%。

2. 根据权利要求1所述的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,其特征在于:所述麻提取物来自于苧麻、黄麻、亚麻、罗布麻和红麻中的一种或者几种。

3. 根据权利要求1所述的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,其特征在于:所述的蛋白质为明胶、大豆分离蛋白、羊毛蛋白或者蚕丝蛋白中一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,其特征在于:所述的以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 3.000\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,其特征在于:所述发泡剂为碳酸盐或碳酸氢盐中的一种。

6. 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤a:制备共混纺丝原液

以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为7.8%~9.2%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入如权利要求1所述的麻提取物蛋白质复合添加剂,麻提取物蛋白质复合添加剂中麻提取物和蛋白质的质量为甲种纤维素质量的4.0%~12.0%,制得共混纺丝原液;

步骤b:纺丝及后处理

将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维。

7. 根据权利要求6所述的具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,其特征在于,所述凝固浴为硫酸80~105g/L、硫酸钠260~295g/L。

8. 根据权利要求6所述的具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,其特征在于,所述脱硫浴: $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 2.0~8.0g/L,油浴:1.0~5.0g/L,不漂白,烘干温度:100~120℃,烘干时间为40~60min。

9. 一种如权利要求6所述的具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法所制备的具有丝、麻功能的纤维素纤维,其特征在于:含有2.0~5.0wt%的蛋白质,2.0~5.0wt%的麻提取物。

## 一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于功能纤维技术领域,具体的说,涉及一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,用于兼具丝、麻功能特征的纤维素纤维的制备。

### 背景技术

[0002] 在人们回归自然,崇尚绿色纺织品的今天,人们不仅对纺织品的舒适美观性提出了更高的要求,而且更喜欢使用天然纺织品,因此中高档天然蛋白纤维及麻纤维面料越来越受到人们的重视。但由于天然蛋白纤维如蚕丝、羊绒等产量有限,且价格昂贵,使得普通大众难以接受;麻纤维质地粗硬,不宜直接做服用纺织的原料,需要进行多种工艺处理,增加成本,且产量增加缓慢,不能满足实际需求。

[0003] 再生纤维素纤维具有吸湿、透气性好,穿着舒适的特点,获得了广泛的应用。同时由于耕地的减少和石油资源的日益枯竭,天然纤维、合成纤维的产量将会受到越来越多的制约,因此再生纤维素纤维的应用已获得了一个空前的发展机遇。

[0004] 鉴于此,在再生纤维素纤维生产及改性的基础上,人们对蛋白质改性纤维素纤维和麻改性纤维素纤维的开发进入了高速发展的阶段,并取得了一定的成果。

[0005] 专利号为ZL02138823.7的中国专利公开了一种大豆蛋白粘胶纤维的制造方法,它是将从豆粕中提取的大豆蛋白质加入到一定温度、浓度的氢氧化钠水溶液得到大豆蛋白液,然后按一定比例与粘胶进行共混,采用纺前注射形式凝固浴成型后,丝饼再经过醛化处理得到大豆蛋白纤维;申请号为200410010327.3的中国专利公开了一种大豆蛋白纤维素纤维的制造方法,它是将大豆中分离提纯的大豆蛋白质溶解在40-60℃、浓度为1-5%的氢氧化钠水溶液中,加入引发剂和丙烯酰胺进行反应之后按比例加入纤维素黄酸酯中生产大豆蛋白纤维素粘胶长丝和粘胶短纤维;专利号为ZL200610016426.1的中国专利公开了一种改性粘胶纤维及其制造方法,它是将制得的蚕丝蛋白溶液、羟乙基壳聚糖黄原酸酯粘性溶液与粘胶共混纺丝制备而成;专利号为ZL200710097723.8的中国专利公开了一种动物蛋白和植物纤维制造蛋白粘胶纤维方法,利用动物毛、皮等作原料制成蛋白液,提取动物蛋白质和植物纤维共纺。专利号为ZL200810136626.X的中国专利公开了一种蛋白质纤维素纤维的制造方法,首先制取蛋白质溶液,将所述蛋白质溶液与粘胶溶液混合,最后采用湿法纺丝而成。专利号为ZL200810163379.2的中国专利公开了一种牛乳蛋白粘胶丝及其制备方法,其制备方法采用粘胶人造丝常规湿纺工艺和生产设备,其中纺丝的制备包括以下步骤:a、提取牛乳蛋白;b、稀释提纯后的牛乳蛋白,调节pH值,放入电磨机或者胶磨机中研磨;c、将研磨后的牛乳蛋白液过滤浓缩,干燥制成牛乳蛋白粉,d、将制得的牛乳蛋白粉溶液水或者采用b步骤所得的牛乳蛋白液,调节pH值,过滤,然后与粘胶液充分混合;专利号为200810302306.7的中国专利公开了一种蛋白粘胶纤维及其制备方法,该蛋白纤维的制备方法包括以下步骤:A、将动、植物蛋白原料脱脂,脱色、除臭,得到动、植物蛋白粉;B、碱化;动、植物蛋白粉溶于碱液中,得到蛋白碱溶液;C、在蛋白碱溶液中加入交联剂,得到蛋白纺丝液;D、将蛋白纺丝液与粘胶共混纺丝,得到蛋白丝;E、将蛋白丝用过氧化物溶液洗涤、上游、

烘干,得到蛋白纤维;申请号为200710168521.8的中国专利公开了一种大豆分离蛋白/纤维素混合溶液及其制备方法和用途,它是将大豆分离蛋白分散于氢氧化钠和尿素的组合水溶液中,得到大豆分离蛋白溶液,然后将该蛋白液预冷到一定温度,加入纤维素,搅拌溶解得到大豆分离蛋白/纤维素的混合溶液,从而进行相关应用。申请号为200910048098.7的中国专利公开了一种蛋白质保有量高的大豆蛋白/纤维素复合纤维制备方法。该方法通过采用氢氧化钠/硫脲/尿素混合水溶液作为溶剂来溶解纤维素制备高浓度的纤维素溶液,并通过硫脲/尿素混合水溶液对大豆分离蛋白进行预处理后在所得悬浮液中加入氢氧化钠直接溶解得到大豆蛋白溶液;将纤维素溶液和大豆蛋白溶液按照比例搅拌混合得到的复合溶液再经脱泡、纺丝机喷丝、凝固、牵伸、水洗、干燥、上油工艺后经卷绕制备得到机械性能优良、蛋白质保有量高的大豆蛋白/纤维素复合纤维。申请号为201110170688.4的中国专利公开了一种胶原蛋白/纤维素复合纤维及其制备方法,它是将胶原蛋白溶液加入到纤维素粘胶原液中,共混均匀后进行纺丝得到胶原蛋白/纤维素复合纤维;申请号为200910172139.3的中国专利公开了一种花生蛋白纤维素共混复合纤维及制备方法,包括花生分离蛋白和纤维素。其制备方法为:(1)配制花生蛋白溶液;(2)配制纤维素溶液;(3)将花生蛋白溶液和纤维素溶液按比例充分混匀,再经过板框压滤机过滤,真空静止脱泡后,于室温下在凝固浴中通过湿法纺丝法制备花生蛋白纤维素共混纤维;(4)共混纤维经脱硫、水洗、脱水、缩醛处理、水洗、上油、干燥致密、卷曲、定型得到。申请号为200910154855.9的中国专利公开了一种再生蚕丝蛋白纤维的生产方法,包括以下步骤:将蚕丝原料洗涤后烘干,然后将上述蚕丝材料放入碱液中,水解得再生蚕丝蛋白原液,烘干后制得再生蚕丝蛋白粉;将制得的再生蚕丝蛋白粉加水搅拌得到再生蚕丝蛋白饱和液;将再生蚕丝蛋白饱和液:再生胶原液:助剂按10-50%:85-45%:5%的比例混合,混合均匀后纺丝制得再生蚕丝蛋白纤维。专利号为ZL201110206559.6的中国专利公开了一种鸡毛再生蛋白粘胶纤维及其制备方法和应用,它是将废鸡毛预处理(包括稀碱液水解或者制成水解鸡毛蛋白粉体),然后与粘胶原液共混,利用湿法纺丝工艺进行纺丝;申请号为201010184697.4的中国专利公开了牛奶蛋白共混再生纤维素纤维及其制备工艺。它也是将牛奶干酪素加入含有交联剂的碱液中进行溶解;专利号为ZL201110329457.3的中国专利公开了一种蚕丝蛋白复合纤维素纤维的制备方法,它是将废旧蚕丝经脱胶处理后加入到溴化锂溶液中,制备蚕丝蛋白溶液,然后将其加入到纤维素磺酸盐的氢氧化钠溶液中,制得蚕丝蛋白与纤维素的共混溶液,最后经凝固浴成型、后处理,得到蚕丝蛋白复合纤维素纤维;专利号为ZL200710097723.8的中国专利公开了一种动物蛋白和植物纤维制造蛋白粘胶纤维的方法,首先将牛毛、猪毛或鸡毛的下脚料进行处理后得到变性蛋白液,将变性蛋白液加入到粘胶纤维的混合工序中进行生产,后经过铬盐处理进行固化后得到成品。专利号为ZL201210033741.0的中国专利公开了一种羊毛蛋白复合粘胶纤维的生产工艺,本发明提供了一种羊毛蛋白复合粘胶纤维的生产工艺,属于粘胶纤维领域。通过羊毛蛋白纺丝液的制备、羊毛蛋白液与粘胶纺丝液共混、纺丝、凝固与固化以及后处理工序,得到羊毛蛋白粘胶纤维。专利号为ZL201210304512.8的中国专利公开了一种蛹蛋白纤维素复合粘胶短纤纺丝液的制备方法,它是将蛹蛋白粉溶解在氢氧化钠溶液中,过滤后加入蛋白变性助剂得到蛹蛋白纺丝液,然后与粘胶原液共混进行纺丝;专利号为ZL201220387021.4的中国专利公开了一种蚕丝蛋白共混再生纤维素纤维的制备方法,具体工艺为:(1)将蚕丝下脚料经脱胶、溶胀、干燥和碎粉后得到粒径为0.1-0.5微米的蚕丝蛋白

粉体,(2)将蚕丝蛋白粉体使用氢氧化钠溶液分散后,加入分散剂和交联剂脂肪酸烷基醇酰胺,得到蚕丝蛋白分散母液;(3)将该母液与纤维素粘胶共混得到共混胶,纺丝成型和后处理后得到蚕丝蛋白共混再生纤维素纤维。

[0006] 申请号为201110400581.4的中国专利公开了一种再生动物微粉蛋白纤维素纤维及其制备方法,本发明公开了一种再生动物微粉蛋白纤维素纤维及其制备方法,制备包括以下步骤:将纳米级的动物微粉蛋白加入到分散剂溶液中,搅拌均匀,过滤后得到20~35wt%的动物微粉蛋白液;以纤维素浆粕为原料制备粘胶,在溶解步骤中,加入变性剂制得变性粘胶,将动物微粉蛋白液按其中的动物微粉占成品纤维重量1~30wt%的比例,加入到变性粘胶中并搅拌均匀,制备成动物微粉共混粘胶,经脱泡、过滤后引入凝固浴纺丝成型,然后经丝条牵伸和后处理步骤得到动物微粉蛋白粘胶纤维。专利号为ZL200910153053.6的中国专利公开了蚕丝蛋白共混再生纤维素纤维及其制备工艺,本发明工艺包括如下步骤:(1)纳米级蚕丝蛋白粉的制备;(2)纤维素纤维的制备。与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:本发明克服了蚕丝蛋白粉粉碎超细化难的问题,采用自行研发的纳米碎设备,生产的蚕丝蛋白粉粒径在50~100纳米以内的达100%。

[0007] 上述专利主要是利用蛋白质对纤维素纤维进行改性,综合这些专利的生产技术,其生产方法主要有两种:(1)先将动物或植物蛋白进行溶解处理得到蛋白液,然后再加入到传统的纤维生产工艺中进行湿法纺丝;(2)先将动物或植物蛋白进行预处理或者粉碎细化处理后通过研磨制成纳米或微米蛋白粉体,然后采用共混改性的方式加入粘胶中进行湿法纺丝成型。生产方法(1)中将蛋白质溶解成蛋白液的方式会完全破坏了蛋白质纤维原有的空腔结构,若不采取用交联处理,在纺丝成型或后处理过程中流失严重;若采用交联处理势必会使用醛类物质进行缩醛化或使用重金属进行变性固化,不仅影响到了蛋白纤维的品质,而且这类有毒的物质还会造成严重的环境污染。生产方法(2)中采用添加纳米或微米状蛋白粉体方式,虽然避免了生产方法(1)中存在的问题,但蛋白粉体在粘胶原液中还会存在溶胀纤维,影响共混胶的过滤性能,严重甚至影响到纤维的强力指标和手感。

[0008] 申请号为CN200610068481.5的中国专利公开了一种采用麻材植物为原料制备麻材粘胶纤维的方法以及采用该方法制备的麻材粘胶纤维,步骤包括生产步骤备料、蒸煮、打浆、漂白、浸渍、黄化、纺丝等,从而得到麻材粘胶纤维。专利号为ZL201010265600.2中国专利公开了一种麻粘胶纤维的制备方法,包括:将麻浆粕经过浸渍、压榨和粉碎处理后,得到碱纤维素,所述麻浆粕的平均聚合度为400~450;将所述碱纤维素经过黄化、溶解和过滤处理后,得到纺丝胶液;将所述纺丝胶液进行纺丝,得到麻粘胶纤维。专利号为ZL201310084726.3的中国专利公开了一种汉麻杆粘胶纤维的制备方法及其应用,所述汉麻杆粘胶纤维的制备方法包括备料、浸渍压榨、粉碎、老成、黄化、溶解、过滤、脱泡、纺前过滤、拉丝及后处理等步骤。专利号为ZL201310084738.6的中国专利公开了一种苕麻杆抗菌粘胶纤维的制备方法及其应用,所述的苕麻杆抗菌粘胶纤维的制备方法包括压榨、粉碎、浸泡、脱胶、酸碱处理、蒸煮、制浆粕、后处理等步骤。专利号为ZL200410004397.8的中国专利公开了一种麻材粘胶纤维浆粕及功能纤维制备方法,本发明涉及利用麻材生产粘胶纤维浆粕及功能纤维的工艺技术,所述方向包括:麻材备料→切料→筛选→洗料→预处理→蒸煮→挤压→疏解→除砂、浓缩→氯化→碱精制→漂白→酸处理→除砂、浓缩→抄造→浸渍→压榨→粉碎→老成→黄化→研磨→溶解→混合→预过滤→过滤→脱泡→过滤→纺丝→牵伸→

切断→后处理→干燥→打包,得到以功能性粘胶纤维。专利号为ZL200710130606.7的中国专利公开了一种粘胶纤维及其制备方法,本发明提供了一种利用工业大麻为原料制备的粘胶纤维及其制备方法,所述方法包括:备料、切料、闪爆、预水解、蒸煮、精选、氯化、漂白、酸处理、精制、抄造、搓磨、浸渍、压榨、粉碎、老成、黄化、溶解、混合、过滤、脱泡、过滤、纺丝、切断、精炼、干燥、打包,从而得到以工业大麻为原料制备的粘胶纤维。申请号为200810037072.8的中国专利公开了一种用剑麻叶制取粘胶纤维的方法,包括以下步骤:(1)分拣剑麻叶;(2)采用机械敲击或轧压,经梳理方法分丝将剑麻叶的叶肉胶质刮除,水洗取得粗剑麻叶纤维素纤维;(3)微生物霉菌溶液中发酵处理,和过氧化氢处理脱除残留胶质;(4)碱纤维素制取;(5)碱纤维素黄化、溶解制纺丝浆液;(6)纺丝浆液脱泡;(7)湿法纺丝,得到粘胶纤维。申请号为201510176587.6的中国专利公开了一种含罗布麻提取物的粘胶纤维的制备方法,包括以下步骤:抗菌剂溶液的制备(将罗布麻提取物粉末加入到温度为 $25\pm 1$ ℃的水中,加入量为120g/1000ml水,充分搅拌至粉末完全溶解制成抗菌剂溶液),加入分散剂,加入羧甲基纤维素钠,和纺丝原液共混,纺丝,后处理,得到含有罗布麻提取物的粘胶纤维。申请号为201510433580.8的中国专利公开了一种麻粘胶薄荷纤维的制备方法及其袜子,包括:将麻浆粕经过浸渍、压榨和粉碎处理后,得到碱纤维素,所述麻浆粕的平均聚合度为400~450;将所述碱纤维素进行黄化处理,然后添加竹炭薄荷乳液,再经过溶解和过滤处理后,得到纺丝溶液;将所述纺丝溶液进行纺丝,得到麻粘胶纤维。专利号为ZL201110066533.6的中国专利公开了一种麻材粘胶短纤维及其制备方法,采用麻材为原料制成麻浆粕,再用这种浆粕生产而成的粘胶纤维,制备方法包括预处理、水洗、蒸煮、洗料、打浆、除砂、浓缩、碱精制、漂白、酸处理、洗涤、后精选除砂、浓缩、抄造、浸渍、压榨、粉碎、老成、黄化、研磨、溶解、过滤、脱泡、过滤、纺丝、牵伸、切断、后处理、干燥和打包等步骤,得到麻材粘胶短纤维。

[0009] 上述专利是制备麻改性纤维素纤维的生产技术。从这些技术中可以看出,麻改性纤维素纤维的制备主要是先制备麻浆粕,然后将麻浆粕利用粘胶制备工艺进行麻粘胶原液的制备,然后进行纺丝。麻先制成麻浆粕或者制备麻粘胶原液的过程中,要经理浓碱、高温过程,麻的有效成份保留过少,严重影响纤维的性能。

[0010] 前面所述专利只是对纤维素纤维进行单一改性,即要么只是蛋白质改性或者麻改性。随着人们对织物舒适性要求的提高,蛋白质和麻同时改性纤维素纤维越来越受到重视。

[0011] 申请号为201410380285.6的中国专利公开了一种丝麻纤维素纤维及其制备方法,具体工艺包括:麻浆粘胶纺丝原液的制备、蛋白质分散乳化液的制备、麻浆蛋白改性纺丝原液的制备和纺丝后处理等。其中麻浆粘胶纺丝原液的制备热盎然采用粘胶工艺,用到强碱,且耗时长,对麻浆粕中的有效成分破坏较大,影响性能。同时蛋白质作为有机物质,使用碱液处理和陶瓷辊、星型球磨机进行研磨分散的效果较差。

## 发明内容

[0012] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点,寻求设计一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,将所制备的麻提取物蛋白质复合添加剂用于制备具有丝、麻功能的纤维素纤维,使所制备的纤维素纤维从功能性组份和结构两方面都具有丝、麻的功能,使纤维中的有效组份在纺丝过程及后处理过程中的流失量减少。

[0013] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0014] 步骤1:制备麻提取物-环糊精粉体

[0015] 在40~60℃下溶解麻提取物,配制质量分数为10%-20%的麻提取物水溶液,向麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,麻提取物与环糊精的重量比为2~5:1,吸附时间为20~50min,然后将该溶液进行烘干,得到麻提取物-环糊精粉体;

[0016] 优选地是,所述麻提取物来自于苧麻、黄麻、亚麻、罗布麻和红麻中的一种或者几种,由市场购买获得。

[0017] 步骤2:制备以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊

[0018] 配制质量分数为10.0%~18.0%的蛋白质水溶液,将步骤1制得的麻提取物-环糊精粉体加入到蛋白质水溶液中,其中麻提取物与蛋白质的质量比为1~2:1~2,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊;

[0019] 优选地是,所述的蛋白质为明胶、大豆分离蛋白、羊毛蛋白或者蚕丝蛋白中一种或几种;

[0020] 优选地是,所述的以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 3.000\mu\text{m}$ 。

[0021] 步骤3:制备麻提取物蛋白质复合添加剂

[0022] 向步骤2制备的以麻提取物-环糊精为芯材,蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂,制备出复合添加剂,所述发泡剂的质量为麻提取物质量的1.0%~4.0%。

[0023] 优选地是,所述的发泡剂为碳酸盐或碳酸氢盐中的一种;

[0024] 优选地是,所述发泡剂为碳酸钠或碳酸氢钠中的一种。

[0025] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0026] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0027] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为7.8%-9.2%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述麻提取物蛋白质复合添加剂,麻提取物蛋白质复合添加剂中麻提取物和蛋白质的质量为甲种纤维素质量的4.0%~12.0%,制备共混纺丝原液;

[0028] 步骤b:纺丝及后处理

[0029] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维。

[0030] 优选的是,所述凝固浴为硫酸80~105g/L、硫酸钠260~295g/L。

[0031] 优选地是,所述脱硫浴: $\text{Na}_2\text{SO}_3$  2.0~8.0g/L,油浴:1.0~5.0g/L,不漂白,烘干温度:100~120℃,烘干时间为40~60min。

[0032] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维,含有2.0~5.0wt%的蛋白质,2.0~5.0wt%的麻提取物。

[0033] 本发明的有益效果为:

[0034] (1)以蛋白质、麻提取物作为功能性组份,使纤维素纤维兼具丝和麻功能,同时通

过添加发泡剂,使纤维在成型过程中形成类中空结构,以达到仿麻结构的效果,使所制备的纤维素纤维从功能性组份和结构两方面都具有丝、麻的功能特征。

[0035] (2)通过环糊精的吸附作用、微胶囊化和壁材蛋白质的交联固化,使得纤维中的有效组份—麻提取物和蛋白质在纺丝过程及后处理过程中的流失量减少,制备出的功能性粘胶纤维兼具丝、麻的功能特征。

[0036] (3)与常规粘胶纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率 $\geq 85.0\%$ 、对大肠杆菌的抑菌率 $\geq 85.0\%$ 、对白色念珠菌的抑制率 $\geq 80.0\%$ ,纤维中含有多种氨基酸微量元素,具有良好的手感和护肤功能,产品主要物理指标能达到GB/T14463-2008《粘胶短纤维》一等品的要求。

### 具体实施方式

[0037] 下面通过具体实施例对本发明作进一步描述:

[0038] 实施例1

[0039] 本实施例的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤1:制备苕麻提取物-环糊精粉体

[0041] 在40℃下溶解苕麻提取物,配制质量分数为10%的苕麻提取物水溶液,向苕麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,苕麻提取物与环糊精的重量比为2:1,吸附时间为50min,然后将该溶液进行烘干,得到苕麻提取物-环糊精粉体;

[0042] 步骤2:制备以苕麻提取物-环糊精为芯材,明胶蛋白质为壁材的微胶囊

[0043] 配制质量分数为10.0%的明胶蛋白质水溶液,将步骤1制得的苕麻提取物-环糊精粉体加入到明胶蛋白质水溶液中,其中苕麻提取物与明胶蛋白质的质量比为1:1,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以苕麻提取物-环糊精为芯材,明胶蛋白质为壁材的微胶囊;以苕麻提取物-环糊精为芯材,明胶蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 1.027\mu\text{m}$ 。

[0044] 步骤3:制备苕麻提取物明胶蛋白质复合添加剂

[0045] 向步骤2制备的以苕麻提取物-环糊精为芯材,明胶蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂碳酸钠,制备出复合添加剂,所述发泡剂碳酸钠的质量为苕麻提取物质量的1.0%。

[0046] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0047] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0048] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为9.2%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述苕麻提取物明胶蛋白质复合添加剂,苕麻提取物明胶蛋白质复合添加剂中苕麻提取物和明胶蛋白质的质量为甲种纤维素质量的4.0%,制备共混纺丝原液;

[0049] 步骤b:纺丝及后处理

[0050] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维;凝固浴为硫酸80g/L、硫酸钠260g/L;脱硫浴: $\text{Na}_2\text{SO}_3$  2.0g/L,油浴:1.0g/L,不漂白,烘干温度:100℃,烘干时间为60min。

[0051] 实施例1制得规格为1.11dtex $\times$ 38mm的兼具丝、麻功能的纤维素纤维,与常规粘胶

纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率85.0%、对大肠杆菌的抑菌率85.0%、对白色念珠菌的抑制率80.0%,纤维中含有多种氨基酸微量元素,且具有类中空结构,手感和护肤功能良好。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例的麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0054] 步骤1:制备黄麻提取物-环糊精粉体

[0055] 在45℃下溶解黄麻提取物,配制质量分数为12%的黄麻提取物水溶液,向黄麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,黄麻提取物与环糊精的重量比为2:1,吸附时间为42min,然后将该溶液进行烘干,得到黄麻提取物-环糊精粉体;

[0056] 步骤2:制备以黄麻提取物-环糊精为芯材,大豆分离蛋白质为壁材的微胶囊

[0057] 配制质量分数为12.2%的大豆分离蛋白质水溶液,将步骤1制得的黄麻提取物-环糊精粉体加入到大豆分离蛋白质水溶液中,其中黄麻提取物与大豆分离蛋白质的质量比为1:2,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以黄麻提取物-环糊精为芯材,大豆分离蛋白质为壁材的微胶囊;以黄麻提取物-环糊精为芯材,大豆分离蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 1.236\mu\text{m}$ 。

[0058] 步骤3:制备黄麻提取物大豆分离蛋白质复合添加剂

[0059] 向步骤2制备的以黄麻提取物-环糊精为芯材,大豆分离蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂碳酸氢钠,制备出复合添加剂,所述发泡剂碳酸氢钠的质量为黄麻提取物质量的1.5%。

[0060] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0061] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0062] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为8.8%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述黄麻提取物大豆分离蛋白质复合添加剂,黄麻提取物大豆分离蛋白质复合添加剂中黄麻提取物和大豆分离蛋白质的总质量为甲种纤维素质量的5.5%,制备共混纺丝原液;

[0063] 步骤b:纺丝及后处理

[0064] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维;凝固浴为硫酸86g/L、硫酸钠271g/L;脱硫浴: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  2.9g/L,油浴:1.6g/L,不漂白,烘干温度:105℃,烘干时间为55min。

[0065] 实施例2制得规格为1.33dtex×38mm的兼具丝、麻功能的纤维素纤维,与常规粘胶纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率89.2%、对大肠杆菌的抑菌率90.1%、对白色念珠菌的抑制率86.5%,纤维中含有多种氨基酸微量元素,且具有类中空结构,手感和护肤功能良好。

[0066] 实施例3

[0067] 本实施例的麻提取物羊毛蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0068] 步骤1:制备黄麻提取物-环糊精粉体

[0069] 在51℃下溶解麻提取物,配制质量分数为14.5%的麻提取物水溶液,向麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,麻提取物与环糊精的重量比为3:1,吸附时间为35min,

然后将该溶液进行烘干,得到麻提取物-环糊精粉体;麻提取物为红麻提取物和亚麻提取物按任意配比组合;

[0070] 步骤2:制备以麻提取物-环糊精为芯材,羊毛蛋白质为壁材的微胶囊

[0071] 配制质量分数为13.5%的羊毛蛋白质水溶液,将步骤1制得的麻提取物-环糊精粉体加入到羊毛蛋白质水溶液中,其中麻提取物与羊毛蛋白质的质量比为2:1,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以麻提取物-环糊精为芯材,羊毛蛋白质为壁材的微胶囊;以麻提取物-环糊精为芯材,羊毛蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 1.578\mu\text{m}$ 。

[0072] 步骤3:制备麻提取物羊毛蛋白质复合添加剂

[0073] 向步骤2制备的以麻提取物-环糊精为芯材,羊毛蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂碳酸氢钠,制备出复合添加剂,所述发泡剂碳酸氢钠的质量为麻提取物质量的2.1%。

[0074] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0075] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0076] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为8.2%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述麻提取物羊毛蛋白质复合添加剂,麻提取物羊毛蛋白质复合添加剂中麻提取物和羊毛蛋白质的总质量为甲种纤维素质量的8.2%,制备共混纺丝原液;

[0077] 步骤b:纺丝及后处理

[0078] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维;凝固浴为硫酸91g/L、硫酸钠278g/L;脱硫浴: $\text{Na}_2\text{SO}_3$  4.2g/L,油浴:2.7g/L,不漂白,烘干温度:110℃,烘干时间为51min。

[0079] 实施例3制得规格为1.56dtex×38mm的兼具丝、麻功能的纤维素纤维,与常规粘胶纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率93.2%、对大肠杆菌的抑菌率93.8%、对白色念珠菌的抑制率90.2%,纤维中含有多种氨基酸微量元素,且具有类中空结构,手感和护肤功能良好。

[0080] 实施例4

[0081] 本实施例的罗布麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0082] 步骤1:制备罗布麻提取物-环糊精粉体

[0083] 在55℃下溶解罗布麻提取物,配制质量分数为18%的罗布麻提取物水溶液,向罗布麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,罗布麻提取物与环糊精的重量比为4:1,吸附时间为27min,然后将该溶液进行烘干,得到罗布麻提取物-环糊精粉体;

[0084] 步骤2:制备以罗布麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊

[0085] 配制质量分数为15.9%的蚕丝蛋白质水溶液,将步骤1制得的罗布麻提取物-环糊精粉体加入到蚕丝蛋白质水溶液中,其中罗布麻提取物与蚕丝蛋白质的质量比为1:1,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以罗布麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊;以罗布麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊的粒径 $D_{97} \leq 1.925\mu\text{m}$ 。

[0086] 步骤3:制备罗布麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂

[0087] 向步骤2制备的以罗布麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂碳酸氢钠,制备出复合添加剂,所述发泡剂碳酸氢钠的质量为罗布麻提取物质量的2.9%。

[0088] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0089] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0090] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为7.8%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述罗布麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂,罗布麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂中罗布麻提取物和蚕丝蛋白质的总质量为甲种纤维素质量的10.3%,制备共混纺丝原液;

[0091] 步骤b:纺丝及后处理

[0092] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维;凝固浴为硫酸99g/L、硫酸钠286g/L;脱硫浴:Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 5.9g/L,油浴:4.2g/L,不漂白,烘干温度:116℃,烘干时间为45min。

[0093] 实施例4制得规格为1.67dtex×38mm的兼具丝、麻功能的纤维素纤维,与常规粘胶纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率96.8%、对大肠杆菌的抑菌率97.2%、对白色念珠菌的抑制率95.3%,纤维中含有多种氨基酸微量元素,且具有类中空结构,手感和护肤功能良好。

[0094] 实施例5

[0095] 本实施例的红麻提取物蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0096] 本实施例的红麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂的制备方法,包括以下步骤:

[0097] 步骤1:制备红麻提取物-环糊精粉体

[0098] 在60℃下溶解红麻提取物,配制质量分数为20%的红麻提取物水溶液,向红麻提取物水溶液中加入环糊精进行搅拌吸附,红麻提取物与环糊精的重量比为5:1,吸附时间为20min,然后将该溶液进行烘干,得到红麻提取物-环糊精粉体;

[0099] 步骤2:制备以红麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊

[0100] 配制质量分数为18%的蚕丝蛋白质水溶液,将步骤1制得的红麻提取物-环糊精粉体加入到蚕丝蛋白质水溶液中,其中红麻提取物与蚕丝蛋白质的质量比为2:1,搅拌均匀,并调节pH值为3.5,然后降温至2.0℃,加入转谷氨酰胺酶并调节pH为8.0,反应2h后进行过滤,即得以红麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊;以红麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊的粒径D<sub>97</sub> ≤ 2.328μm。

[0101] 步骤3:制备红麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂

[0102] 向步骤2制备的以红麻提取物-环糊精为芯材,蚕丝蛋白质为壁材的微胶囊中加入发泡剂碳酸氢钠,制备出复合添加剂,所述发泡剂碳酸氢钠的质量为红麻提取物质量的4.0%。

[0103] 一种具有丝、麻功能的纤维素纤维的制备方法,包括以下步骤:

[0104] 步骤a:制备共混纺丝原液

[0105] 以纤维素浆粕为原料,经过公知粘胶制备工序,制得粘胶原液,粘胶原液中甲种纤维素的含量为8.9%;利用纺前注射设备向粘胶原液中加入所述红麻提取物蚕丝蛋白质复

合添加剂,红麻提取物蚕丝蛋白质复合添加剂中红麻提取物和蚕丝蛋白质的总质量为甲种纤维素质量的12%,制备共混纺丝原液;

[0106] 步骤b:纺丝及后处理

[0107] 将所述共混纺丝原液通过调整好的凝固浴进行纺丝,初生丝束经过牵伸后得到成型丝束;所得成型丝束经过切断、缓和脱硫工艺、上油浴、水洗以及烘干后,得到兼具丝、麻功能的纤维素纤维;凝固浴为硫酸105g/L、硫酸钠295g/L;脱硫浴: $\text{Na}_2\text{SO}_3$  8.0g/L,油浴:5.0g/L,不漂白,烘干温度:120℃,烘干时间为40min。

[0108] 实施例4制得规格为2.22dtex×56mm的兼具丝、麻功能的纤维素纤维,与常规粘胶纤维相比,其对金黄色葡萄球菌的抑菌率99.1%、对大肠杆菌的抑菌率99.0%、对白色念珠菌的抑制率98.5%,纤维中含有多种氨基酸微量元素,且具有类中空结构,手感和护肤功能良好。