



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102808237 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201110156528. 4

(22) 申请日 2011. 06. 02

(71) 申请人 陈福库

地址 161400 黑龙江省嫩江县军民东路 21
号

(72) 发明人 陈福库 祖志东 陈辰

(51) Int. Cl.

D01F 8/02 (2006. 01)

D01F 8/10 (2006. 01)

D01F 1/07 (2006. 01)

D01F 1/10 (2006. 01)

A41G 3/00 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

假发用蛋白质复合纤维及其制造方法

(57) 摘要

假发用蛋白质复合纤维及其制造方法属于假发制造原料领域, 是一种包含天然蛋白质为主要原料制造的假发用原料发丝。假发用蛋白质复合纤维包含以下成分构成: 天然蛋白质 1 ~ 70%、聚乙烯醇 27 ~ 80%、性能改进剂 4 ~ 40%、染色剂 1 ~ 5%。纤维的平均直径 40 ~ 100um, 截面形状为近似圆形、腰圆形、三角形或多角形。其主要生产工艺过程为: 原液制备、纺丝成型、牵伸、热处理、缩醛化整理、长丝干燥、成品。

1. 假发用蛋白质复合纤维,其特征在于包含以下成分构成:蛋白质 1~70%、聚乙烯醇 27~80%、性能改进剂 4~40%、染色剂 1~5%;纤维的平均直径 40~100um,截面形状为近似圆形、腰圆形、三角形或多角形。

2. 根据权利要求 1 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于蛋白质原料包括:植物蛋白质,动物蛋白质,毛发角蛋白;植物蛋白质包括:大豆分离蛋白、花生蛋白、菜籽粕分离蛋白、棉籽蛋白;动物蛋白质包括:牛奶蛋白、胶原蛋白;毛发角蛋白包括:人发提取蛋白、动物毛提取蛋白、禽类羽毛提取蛋白。

3. 根据权利要求 2 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于蛋白质原料优选人发提取蛋白、干酪素、大豆分离蛋白的一种或两种以上的组合,更优选人发提取蛋白。

4. 根据权利要求 1 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于性能改进剂包括:阻燃剂、热塑性高分子化合物、无机物填料。

5. 根据权利要求 4 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于阻燃剂可以选用卤系阻燃剂、无机物类阻燃剂、含氮磷类阻燃剂的不同组合,卤系阻燃剂优先选用十溴二苯醚、十溴二苯乙烷;无机物类阻燃剂优先选用三氧化二锑、氢氧化镁、硼酸锌;含氮磷类阻燃剂优先选用聚磷酸铵、焦磷酸铵、密胺、三聚氰胺尿酸酸盐、磷酸三(丁氧基乙基)酯;加入量占假发纤维总重量的 1%~20%。

6. 根据权利要求 4 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于热塑性高分子化合物优先选用聚乙烯微粉、聚氯乙烯微粉、聚酰胺微粉、聚丙烯腈微粉、聚乙烯蜡、聚酰胺蜡、聚丙烯蜡、聚四氟乙烯蜡、聚丙烯酸酯乳液、有机硅改性丙烯酸酯乳液、有机氟改性丙烯酸酯乳液、热塑性聚氨酯乳液的一种或两种以上组合,加入量占假发纤维总重量的 1%~20%。

7. 根据权利要求 4 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于无机物填料优先选用二氧化锆、二氧化钛、二氧化硅微粉或其纳米级粉体的一种或两种以上组合,加入量占假发纤维总重量的 1%~30%。

8. 根据权利要求 1 所述的假发用蛋白质复合纤维,其特征在于染色剂使用非水溶性、环保型颜料或染料,优选环保型颜料或颜料色浆及分散染料,黑色染色剂更优选炭黑或炭黑色浆。加入量占假发纤维总重量的 1%~5%。

9. 假发用蛋白质复合纤维的制造方法,其特征在于包括以下步骤:

A、纺丝原液的制备

a、性能改进剂、染色剂中粉体原料的研磨分散:热塑性高分子微粉、无机物填充粉体、纳米粉体、固体粉末颜料或染料,加入其重量 10~50%的分散剂,再加入粉体重量 1~2 倍的含聚乙烯醇 3~5%的水溶液,使用高速研磨机进行研磨分散,使粉体粒径 $D_{95} \leq 30\mu\text{m}$ 、 $D_{50} \leq 5\mu\text{m}$;

b、聚乙烯醇的水洗:聚乙烯醇选用片状产品,使用间歇式水洗槽进行水洗,离心脱水,水洗后聚乙烯醇含水率 $41 \pm 2\%$;

c、蛋白质的溶解:在溶解釜中加入适量的软化水,加热到 50~60℃,加入需要量的蛋白质,搅拌浸润 10~20 分钟,加入 NaOH 溶液调整 PH 值为 7.5~10,搅拌并缓慢升温至 90~95℃,溶解 20~30 分钟,再加入步骤 a 中分散好的粉体浆液,搅拌混合 5~20 分钟,送入 200~400 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入聚乙烯醇溶解釜;

d、聚乙烯醇的溶解:向过滤后的蛋白质混合溶液中加入需要量的水洗聚乙烯醇,搅拌

并升温至 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 溶解 120 分钟, 经过 100 ~ 200 目过滤精度的过滤机中过滤, 滤液送入脱泡釜中, 保温 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 静止脱泡 4 ~ 6 小时, 再经过 100 ~ 200 目过滤精度的过滤机过滤、调压, 送往纺丝机纺丝; 制成的纺丝原液, 其中有效固体成分含量为 10 ~ 40 %;

B、纺丝、整理

纺丝、整理使用成熟的蛋白质纤维用湿法、卧式、长丝纺丝工艺和设备进行, 其工艺过程为: 纺丝 → 凝固成型 → 头道牵伸 → 二浴牵伸 → 干燥 → 预热 → 干热牵伸 → 收缩定型 → 缩醛化整理 → 中和 → 水洗 → 上油 → 长丝干燥 → 成品。

10. 根据权利要求 9 所述的假发用蛋白质复合纤维的制造方法, 其特征在于纺丝过程使用的喷丝板孔径为直径 0.2 ~ 0.5mm 的圆形孔喷丝板, 或截面积相当于直径 0.2 ~ 0.5mm 圆形孔的三角形孔喷丝板、五叶形孔喷丝板、八叶形孔喷丝板。

假发用蛋白质复合纤维及其制造方法

技术领域

[0001] 假发用蛋白质复合纤维及其制造方法发明专利属于假发制造原料领域,是一种包含天然蛋白质为主要原料制造的假发用原料发丝。

背景技术

[0002] 目前市场上制作假发用的原料发丝,多为合成高分子材料生产的,如聚酯类、脂肪族聚酰胺、芳香族聚酰胺等高分子材料及其两种或两种以上复合材料制成。使用天然蛋白质为主要原料生产的假发发丝市场上还很少,高质量的产品更少。

发明内容

[0003] 本发明的目的是制造一种以天然蛋白质为主要原料的假发用纤维(发丝),其成品发丝与真人发十分相似,是一种制作假发的中高档原料。

[0004] 本发明的假发用蛋白质复合纤维,包含以下成分构成:天然蛋白质 1~70%、聚乙烯醇 27~80%、性能改进剂 4~40%、染色剂 1~5%,纤维的平均直径 40~100um,截面形状为近似圆形、腰圆形、三角形或多角形。

[0005] 1、天然蛋白质原料包括:植物蛋白质,如大豆分离蛋白、花生蛋白、菜籽粕分离蛋白、棉籽蛋白;动物蛋白质,如牛奶蛋白(又称乳酪素或干酪素)、胶原蛋白;毛发角蛋白,如人发提取蛋白、动物毛提取蛋白、禽类羽毛提取蛋白。蛋白质原料使用上述一种或两种以上的组合,其加入量占假发纤维总重量的 1%~70%,优选的加入量为 20~50%。蛋白质原料优选大豆分离蛋白、干酪素、人发提取蛋白的一种或两种以上组合。更优选人发提取蛋白,人发提取蛋白是以人发发渣为原料,在提取的过程中保护角蛋白中的二硫键,并尽可能保留人发中的黑色素,用它制成的纤维与人发的近似度高,性能优良。

[0006] 2、性能改进剂:由蛋白质和聚乙烯醇制成的纤维,具有吸湿性好,手感柔软,色泽光亮,做为纺织用纤维有其独特的特点,但做为假发用纤维却有许多性能需要改进,如燃烧性能近似真人发或达到阻燃,干态手感要挺括滑爽、湿态手感要适中,光泽柔和、色彩逼真。为使假发纤维满足上述要求,需要使用阻燃剂、热塑性憎水性高分子化合物和无机物填料改进其性能,其加入量占假发纤维总重量的 4~40%,具体包括:

[0007] (1) 阻燃剂,可以选用卤系阻燃剂、无机物类阻燃剂、含氮磷类阻燃剂的不同组合,可以使假发纤维的燃烧性能近似真人发,或者达到阻燃的效果。卤系阻燃剂优先选用十溴二苯醚、十溴二苯乙烷;无机物类阻燃剂优先选用三氧化二锑、氢氧化镁、硼酸锌;含氮磷类阻燃剂优先选用聚磷酸铵、焦磷酸铵、密胺、三聚氰胺尿氰酸盐、磷酸三(丁氧基乙基)酯。阻燃剂的加入量占假发纤维总重量的 1%~20%

[0008] (2)、为了达到真人发的近似手感及光泽,需要加入热塑性、憎水性高分子化合物和无机物填料,改进假发纤维的吸湿性、手感挺括性、悬垂性及光泽。热塑性、憎水性高分子化合物优先选用聚乙烯微粉、聚氯乙烯微粉、聚酰胺微粉、聚丙烯腈微粉、聚乙烯蜡、聚酰胺蜡、聚丙烯蜡、聚四氟乙烯蜡、聚丙烯酸酯乳液(简称纯丙乳液)、有机硅改性丙烯酸酯乳液

(简称硅丙乳液)、有机氟改性丙烯酸酯乳液(简称氟丙乳液)、热塑性聚氨酯乳液的一种或两种以上组合,加入量占假发纤维总重量的1%~20%。无机物填料优先选用二氧化锆、二氧化钛、二氧化硅微粉或其纳米级粉体的一种或两种以上组合,用以改善假发纤维的密度,同时具有消光作用,纳米级粉体还有杀菌、抗污性能,加入量占假发纤维总重量的1%~30%。

[0009] 3、染色剂可以使用非水溶性、环保型颜料或染料,优选环保型颜料或颜料色浆及分散染料,黑色染色剂更优选炭黑或炭黑色浆。加入量占假发纤维总重量的1%~5%。

[0010] 本发明的假发用蛋白质复合纤维的制造方法,其具体步骤如下:

[0011] 1、纺丝原液的制备

[0012] (1)、性能改进剂、染色剂中粉体原料的研磨分散:热塑性高分子微粉、无机物填充粉体、纳米粉体、固体粉末颜料或染料,加入其重量10~50%的分散剂,再加入粉体重量1~2倍的含聚乙烯醇3~5%的水溶液,使用高速研磨机进行研磨分散,使粉体粒径 $D_{95} \leq 30\mu\text{m}$ 、 $D_{50} \leq 5\mu\text{m}$,待用。上述粉体可以单独研磨分散,制成粉体含量30~50%的浆液待用,也可以按每个批次各种粉体的用量混合研磨分散使用。分散剂为水溶性表面活性剂,制成的半成品纤维在整理、水洗的过程中,会从纤维中洗脱,成品纤维中不含有分散剂成分或微量残留。

[0013] (2)、聚乙烯醇的水洗:聚乙烯醇选用片状产品,使用间歇式水洗槽进行水洗,离心脱水,水洗后聚乙烯醇含水率 $41 \pm 2\%$ 。

[0014] (3)、蛋白质的溶解:在溶解釜中加入适量的软化水,加热到50~60℃,加入需要量的蛋白质,搅拌浸润10~20分钟,加入NaOH溶液调整PH值为7.5~10,搅拌并缓慢升温至90~95℃,溶解20~30分钟,再加入步骤(1)中分散好的粉体浆液,搅拌混合5~20分钟,送入200~400目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入聚乙烯醇溶解釜。

[0015] (4)、聚乙烯醇的溶解:向过滤后的蛋白质混合溶液中加入需要量的水洗聚乙烯醇,搅拌并升温至 $98 \pm 2^\circ\text{C}$,溶解120分钟,送入100~200目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入脱泡釜中,保温 $98 \pm 2^\circ\text{C}$,静止脱泡4~6小时,再经过100~200目过滤精度的过滤机过滤、调压,送往纺丝机纺丝。制成的纺丝原液,其中有效固体成分含量为10~40%。

[0016] 2、纺丝、整理

[0017] 纺丝、整理使用成熟的蛋白质纤维用湿法、卧式、长丝纺丝工艺和设备进行,其工艺过程为:纺丝→凝固成型→头道牵伸→二浴牵伸→干燥→预热→干热牵伸→收缩定型→缩醛化整理→中和→水洗→上油→长丝干燥→成品。

[0018] 纺丝过程使用的喷丝板孔径为直径0.2~0.5mm的圆形孔喷丝板,或截面积相当于直径0.2~0.5mm圆形孔的三角形孔喷丝板、五叶形孔喷丝板、八叶形孔喷丝板,以得到不同截面形状的假发纤维。使用圆形孔喷丝板,纺成的纤维截面为近似圆形或腰圆形;使用三角形孔喷丝板,纺成的纤维截面为近似三角形;使用五叶形、八叶形孔喷丝板,纺成的纤维截面为多角形。

[0019] 上油用的油剂为假发用改善顺滑及光泽的整理油剂,油剂浓度3~5%,榨液率60~65%。

[0020] 本说明书中使用的百分含量均为质量百分比。

具体实施方式

[0021] 实施例一

[0022] 按每个批次投入假发纤维中的有效成分 1000kg,有效固体成分含量 27.5% 的纺丝原液 3636kg 计算,其中各种原料的投料量及所占百分比如下:毛发提取蛋白 300kg,占 30%;聚乙烯醇 500kg,占 50%;聚丙烯腈微粉 30kg,占 3.0%;氟丙乳液 40kg(含量 50%),有效成分占 2.0%;聚磷酸铵 60kg,占 6%;三聚氰胺氰尿酸盐 30kg,占 3%;二氧化锆粉体 40kg,占 4%;高色素炭黑 20kg,占 2%。溶解蛋白质的 NaOH 约 20kg,分散剂 10kg(NaOH 和分散剂成分不残留在成品纤维中)。

[0023] 本实施例的特点是:1、使用人发提取蛋白,在提取的过程中保护角蛋白中的二硫键,并尽可能保留人发中的黑色素,用它制成的纤维与人发的相似度高,性能优良;2、使用膨胀型阻燃剂,纤维具有一定的阻燃性能,同时在燃烧的过程中产生大量气体,使纤维产生燃烧膨胀,与真人发的燃烧效果相近;3、使用人发提取蛋白,不添加染色剂纺成的深棕色原色纤维,可以使用市售的染发局油膏进行染色,染色性能与真人发相同,可以做为仿真假发。

[0024] 制造方法如下:

[0025] 1、纺丝原液的制备

[0026] (1)、性能改进剂、染色剂中粉体原料的研磨分散:向研磨机中加入高色素炭黑 20kg、分散剂 10kg、含 5% 聚乙烯醇的稀溶液 20kg,研磨分散 20 分钟;再加入 5% 聚乙烯醇的稀溶液 20kg,研磨分散 20 分钟;再加入二氧化锆粉体 40kg,5% 聚乙烯醇的稀溶液 40kg,研磨分散 10 分钟;最后加入聚丙烯腈微粉 30kg、聚磷酸铵 60kg、三聚氰胺氰尿酸盐 30kg、氟丙乳液 40kg、5% 聚乙烯醇的稀溶液 120kg,研磨分散 30 分钟。共使用 5% 聚乙烯醇的稀溶液 200kg,其中含聚乙烯醇 10kg。

[0027] (2)、聚乙烯醇的水洗:向间歇式水洗槽中投入聚乙烯醇进行水洗,离心脱水,水洗后聚乙烯醇含水率 $41 \pm 2\%$ 。

[0028] (3)、蛋白质的溶解:在溶解釜中加入软化水 1936 升,加热到 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$,加入蛋白质 300kg,搅拌浸润 $10 \sim 20$ 分钟,加入 NaOH 溶液调整 PH 值为 $7.5 \sim 10$,约消耗 25% NaOH 溶液 80kg,搅拌并缓慢升温至 $90 \sim 95^{\circ}\text{C}$,溶解 30 分钟,再加入步骤(1)中分散好的粉体浆液 430kg,搅拌混合 10 分钟,送入 200 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入聚乙烯醇溶解釜。

[0029] (4)、聚乙烯醇的溶解:向过滤后的蛋白质混合溶液中加入水洗聚乙烯醇 830kg(含聚乙烯醇 490kg),搅拌并升温至 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,溶解 120 分钟,送入 100 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入脱泡釜中,保温 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,静止脱泡 $4 \sim 6$ 小时,再经过 100 目过滤机过滤、调压,送往纺丝机纺丝。

[0030] 2、纺丝、整理

[0031] 使用孔径 0.4mm 的圆形孔喷丝板进行纺丝,再经凝固成型、牵伸、干燥、干热牵伸、整理、水洗、上油、长丝干燥,制成成品纤维。上油用的油剂为假发用改善顺滑及光泽的整理油剂,油剂浓度 3%,榨液率 $60 \sim 65\%$ 。

[0032] 实施例二

[0033] 按每个批次投入假发纤维中的有效成分 1000kg,有效固体成分含量 25% 的纺丝

原液 4000kg 计算,其中各种原料的投料量及所占百分比如下:牛奶蛋白 250kg,占 25%;聚乙烯醇 550kg,占 55%;纯丙乳液 60kg(含量 50%),占 3.0%;硅丙乳液 40kg(含量 50%),有效成分占 2.0%;磷酸三(丁氧基乙基)酯 20kg,占 2%,三聚氰胺氰尿酸盐 50kg,占 5%;二氧化钛粉体 50kg,占 5%;分散黑染料 25kg,占 2.5%,分散红染料 5kg,占 0.5%。溶解蛋白质的 NaOH 约 12kg,分散剂 5kg(NaOH 和分散剂成分不残留在成品纤维中)。

[0034] 制造方法如下:

[0035] 1、纺丝原液的制备

[0036] (1)、性能改进剂、染色剂中粉体原料的研磨分散:向研磨机中加入二氧化钛粉体 50kg,分散黑染料 25kg,分散红染料 5kg,分散剂 5kg、含 5%聚乙烯醇的稀溶液 100kg,研磨分散 20 分钟;再加入三聚氰胺氰尿酸盐 30kg、5%聚乙烯醇的稀溶液 100kg,研磨分散 30 分钟。共使用 5%聚乙烯醇的稀溶液 200kg,其中含聚乙烯醇 10kg。

[0037] (2)、聚乙烯醇的水洗:向间歇式水洗槽中投入聚乙烯醇进行水洗,离心脱水,水洗后聚乙烯醇含水率 $41 \pm 2\%$ 。

[0038] (3)、蛋白质的溶解:在溶解釜中加入软化水 2350 升,加热到 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$,加入蛋白质 250kg,搅拌浸润 $10 \sim 20$ 分钟,加入 NaOH 溶液调整 PH 值为 $7.5 \sim 10$,约消耗 25% NaOH 溶液 50kg,搅拌并缓慢升温至 $90 \sim 95^{\circ}\text{C}$,溶解 30 分钟,再加入步骤(1)中分散好的粉体浆液 315kg、纯丙乳液 60kg、硅丙乳液 40kg、磷酸三辛酯 20kg,搅拌混合 20 分钟,送入 200 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入聚乙烯醇溶解釜。

[0039] (4)、聚乙烯醇的溶解:向过滤后的蛋白质混合溶液中加入水洗聚乙烯醇 915kg(含聚乙烯醇 540kg),搅拌并升温至 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,溶解 120 分钟,送入 100 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入脱泡釜中,保温 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,静止脱泡 $4 \sim 6$ 小时,再经过 100 目过滤机过滤、调压,送往纺丝机纺丝。

[0040] 2、纺丝、整理

[0041] 使用相当于孔径 0.35mm 的圆形孔截面积的三角形喷丝孔的喷丝板进行纺丝,再经凝固成型、牵伸、干燥、干热牵伸、整理、水洗、上油、长丝干燥,制成成品纤维。上油用的油剂为假发用改善顺滑及光泽的整理油剂,油剂浓度 3%,榨液率 $60 \sim 65\%$ 。

[0042] 实施例三

[0043] 按每个批次投入假发纤维中的有效成分 1000kg,有效固体成分含量 25%的纺丝原液 4000kg 计算,其中各种原料的投料量及所占百分比如下:大豆分离蛋白 200kg,占 20%;聚乙烯醇 500kg,占 50%;聚氯乙烯微粉 100kg,占 10%;十溴二苯乙烷 120kg,占 12%;三氧化二锑 40kg,占 4%;颜料色浆 133kg(含量 30%),颜料成分占 4%。溶解蛋白质的 NaOH 约 8kg,分散剂 5kg(NaOH 和分散剂成分不残留在成品纤维中)。

[0044] 本实施例的特点是:1、使用大豆分离蛋白,原料成本较低;2、热塑性粉体用量大,纤维挺括,耐水性好;3、使用卤系阻燃剂,纤维具有良好的阻燃性能;4、可以使用各种鲜艳颜色的染料或色浆,制成颜色鲜艳、色泽光亮的工艺性假发。

[0045] 制造方法如下:

[0046] 1、纺丝原液的制备

[0047] (1)、性能改进剂、染色剂中粉体原料的研磨分散:向研磨机中加入聚氯乙烯微粉 100kg,十溴二苯乙烷 120kg,三氧化二锑 40kg,分散剂 5kg,含 5%聚乙烯醇的稀溶液 200kg,

研磨分散 20 分钟;再加入 5%聚乙烯醇的稀溶液 100kg,研磨分散 30 分钟。共使用 5%聚乙烯醇的稀溶液 300kg,其中含聚乙烯醇 15kg。

[0048] (2)、聚乙烯醇的水洗:向间歇式水洗槽中投入聚乙烯醇进行水洗,离心脱水,水洗后聚乙烯醇含水率 $41 \pm 2\%$ 。

[0049] (3)、蛋白质的溶解:在溶解釜中加入软化水 2300 升,加热到 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$,加入蛋白质 200kg,搅拌浸润 $10 \sim 20$ 分钟,加入 NaOH 溶液调整 PH 值为 $7.5 \sim 10$,约消耗 25% NaOH 溶液 32kg,搅拌并缓慢升温至 $90 \sim 95^{\circ}\text{C}$,溶解 30 分钟,再加入步骤 (1) 中分散好的粉体浆液 565kg、颜料色浆 133kg,搅拌混合 20 分钟,送入 200 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入聚乙烯醇溶解釜。

[0050] (4)、聚乙烯醇的溶解:向过滤后的蛋白质混合溶液中加入水洗聚乙烯醇 822kg(含聚乙烯醇 485kg),搅拌并升温至 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,溶解 120 分钟,送入 100 目过滤精度的过滤机中过滤,滤液送入脱泡釜中,保温 $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$,静止脱泡 $4 \sim 6$ 小时,再经过 100 目过滤机过滤、调压,送往纺丝机纺丝。

[0051] 2、纺丝、整理

[0052] 使用孔径 0.4mm 的圆形孔喷丝板进行纺丝,再经凝固成型、牵伸、干燥、干热牵伸、整理、水洗、上油、长丝干燥,制成成品纤维。上油用的油剂为假发用改善顺滑及光泽的整理油剂,油剂浓度 3%,榨液率 $60 \sim 65\%$ 。