



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105442370 B

(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201510840434.7

审查员 任静

(22)申请日 2015.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105442370 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 福建农林大学

地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路15号

(72)发明人 陈秋艳 黄六莲 陈礼辉 陈艳希

(74)专利代理机构 福州智理专利代理有限公司

35208

代理人 王义星

(51)Int.Cl.

D21C 5/00(2006.01)

D21C 9/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法

(57)摘要

本发明公开了一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其包括以下步骤:1)一段碱处理;2)二段碱处理;3)生物酶处理。其中,在本发明将现有技术的单段氢氧化钠溶液处理改进为两段碱处理,通过改进的碱处理后续工艺及工艺技术参数,获得高反应性能的竹溶解浆。有利于提高溶解浆的外观质量及最终产品的使用效果。增加粉碎处理步骤,有利于降低后续化学试剂的用量,降低生产成本,提高生产经济的效率。

1. 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:它包括以下步骤:

(1) 一段碱处理:向浆浓为8-12%的漂白竹浆中加入氢氧化钠,其中氢氧化钠用量为浆液总质量的8-12%,在10-60℃控温后,处理时间10-90min,完成后,滤去湿浆中的部分液体;

(2) 二段碱处理:向步骤(1)处理后的湿浆中加入水至浆的浆浓为7-13%,氢氧化钠用量调至浆液总质量的0.5-3%,在75-120℃控温后,处理时间90-150min,之后,用水洗涤至浆料呈中性pH为6-8后风干;

(3) 生物酶处理:经步骤(2)处理后的浆料,加入生物酶处理;其中,生物酶处理中所采用的酶为纤维素酶;

所述步骤(1)或/和步骤(2)的碱处理过程中还加入0.02-0.5%按绝干浆料重计的表面活性剂;

它还包括粉碎处理:将步骤(2)洗涤后的浆料风干水分至绝干浆重的7-12%,用粉碎机对其进行粉碎处理,粉碎时间在15-120s。

2. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

步骤(3)生物酶处理的具体步骤为:经步骤(2)处理后的浆料,加入按绝干浆计用0.01-0.2U/g的生物酶,浆浓为4-6%,pH值4-6,温度40-60℃下,处理30min-150min。

3. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

所述的表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1-2:1-2:1-2混合得到。

4. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

步骤(1)中漂白竹浆为由白度大于82%ISO漂白竹浆板制成。

5. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

所述步骤(1)滤去部分液体,至此时湿浆浆浓为30-52%,不洗涤。

6. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

在步骤(2)中,加入湿浆中的水为去离子水,用于对浆料进行洗涤的水为去离子水。

7. 根据权利要求1所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

在粉碎处理步骤中,还包括在浆料中加入0.02-0.1%按绝干浆料计的表面活性剂。

8. 根据权利要求7所述的一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:

表面活性剂为聚氧乙烯蓖麻油和太古油的一种或两种,且当聚氧乙烯蓖麻油和太古油混合使用时,二者的重量比为1:1-2。

一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及竹材溶解浆技术领域,尤其涉及一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法。

背景技术

[0002] 溶解浆是属于一种高纯度的精制浆溶解浆,主要除了用于纺织用粘胶纤维的生产,也作为醋酸纤维(卷烟过滤嘴材料)、玻璃纸、硝化纤维、羧甲基纤维素(CMC)和其它纤维素衍生物的原料。粘胶纤维以其优良的天然、环保性能将进一步加大溶解浆的需求量,可见,今后仍是溶解浆的一个快速增长期。木材及棉短绒一直以来是溶解浆的主要制备原料。

[0003] 近年来,随着全球工业化的飞速发展和人口急剧增长,出现了森林面积大幅度缩减、棉短绒产量供不应求的窘境。由于木材的下游产品繁多,且生长周期较长,大量砍伐后无法快速再生长再供应,森林资源匮乏。环境问题的日益凸显,可耕种的土地面积逐渐减少,世界各国为保证粮用耕地以确保粮食的供应,占用了棉田面积,使得棉短绒的人工种植受到了极大的限制,棉短绒产量下降。这些问题的出现也使溶解浆的生产供应受到了威胁。因此,寻找新的溶解浆生产原料,开发出资源新的利用价值,做到合理利用自然资源,是目前纺织工业急需解决的关键问题。我国是竹子大国,竹子种类、竹林面积、竹材蓄积量、竹产品产量和贸易量均居世界首位。大多数竹材在制浆工业中主要用于造纸用浆料,由于纸浆的高附加值利用越来越受到关注,漂白竹浆板可成为粘胶级溶解浆的新原料来源。

[0004] 漂白竹浆板 α -纤维素含量一般高于80%,是制备粘胶级溶解浆的可利用原料。但利用这些原料生产的溶解浆仍然面临残留半纤维素含量高, α -纤维素含量难以进一步提高,且所制得的溶解浆反应性能低,利用此溶解浆值得的粘胶液过滤性能差等问题,无法满足高档纤维素衍生物产品对溶解浆的质量要求。

[0005] 目前提高溶解浆中 α -纤维素含量、降低半纤维素含量和提高纤维素反应性能的方法主要有亚硫酸盐法、预水解硫酸盐法及硫酸盐法蒸煮。亚硫酸盐法一般适合于半纤维素含量少、树脂含量低的原料,对原料的要求较高,如针叶木浆。尽管亚硫酸盐法在溶解浆的制备技术上发挥了重要作用,但随着可持续发展观念的深入,亚硫酸盐法也逐渐暴露出问题,主要是其制浆废液中的同时存在半纤维素和木素,且伴有不同程度的降解产物,造成废液组成复杂,废水的处理难度增大,且溶解浆的聚合度分布均匀性差,反应性能低。预水解是目前较为普遍采用的方法,虽然预水解硫酸盐法能够有效去除半纤维素,提高漂白浆中的纤维素含量,但是整个工艺流程繁琐复杂,化学试剂消耗量大,尤其预水解过程的消耗时间较长,一般要4-5h以上,在处理过程中产生的酸性环境(包括有预处理时添加的盐酸、硫酸及半纤维素侧链上的乙酰基或是糖醛酸基的脱除产生的乙酸等酸性物质)对设备腐蚀严重,同时也容易造成纤维素的酸性水解,溶解浆 α -纤维素含量低,聚合度分布不均一,降低了浆料得率和粘度,且溶解浆反应性能差。硫酸盐法蒸煮虽然能够获得高得率的溶解浆,但是溶解浆中的半纤维素含量仍较高,面临溶解浆反应性能差等问题。

发明内容

[0006] 为了解决以上问题,本发明的目的在于提供一种利用漂白竹浆板制备高 α -纤维素含量,低聚戊糖含量、聚合度高及反应性能高的溶解浆,且具有工艺流程简单,能耗及化学品消耗量少,有利于环境保护的特点。

[0007] 本发明的目的通过如下技术方案实现:

[0008] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,其特征在于:它包括以下步骤:

[0009] (1)一段碱处理:向浆浓为8-12%的漂白竹浆中加入氢氧化钠(浆浓的%指重量百分比),其中氢氧化钠用量为浆液总质量的8-12%,在10-60℃控温后,处理时间10-90min,完成后,滤去湿浆中的部分液体;

[0010] (2)二段碱处理:向步骤(1)处理后的湿浆中加入水至浆的浆浓为7-13%(浆浓的%指重量百分比),氢氧化钠用量调至浆液总质量的0.5-3%,在75-120℃控温后,处理时间90-150min,之后,用水洗涤至浆料呈中性pH为6-8后风干;

[0011] (3)生物酶处理:经步骤(2)处理后的浆料,加入生物酶处理。

[0012] 其中,步骤(3)生物酶处理的具体步骤为:经步骤(2)处理后的浆料,加入按绝干浆计用0.01-0.2U/g的生物酶,浆浓为4-6%(浆浓的%指重量百分比),pH值4-6,温度40-60℃下,处理30min-150min。

[0013] 所述步骤(1)或/和步骤(2)的碱处理过程中还加入0.02-0.5%按绝干浆料重计的表面活性剂;所述的表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1-2:1-2:1-2混合得到。该类表面活性剂能显著改变氢氧化钠溶液和纤维素作用的界面性质,降低氢氧化钠溶液的表面张力,表面张力下降7%-18%,提高氢氧化钠溶液对纤维素的润湿和渗透能力,使纤维素纤维得到充分润胀,从而使半纤维素充分溶出,使浆料中半纤维素含量小于6%。申请者在实践中发现,采用现有的技术,浆料经碱液处理后,风干过程中容易引起角质化效应,纤维发生坍塌,使纤维凝结、结块,纤维孔隙减少,不利于提高纤维素的反应性能。采用本发明的表面活性剂能够防止纤维在风干期间发生坍塌作用,增加纤维的孔隙量,浆料更加蓬松,提高了浆料纤维素的反应性能,Fock反应性能明显提高了2-4%。采用本发明的表面活性剂很好的解决了目前在氢氧化钠溶液处理过程中白度低、灰分高的问题,通过表面活性剂的去污、分散、柔软等作用,能够提高溶解浆的白度及降低溶解浆中的灰分含量,有利于提高溶解浆的外观质量及最终产品的使用效果。

[0014] 步骤(1)中漂白竹浆为由白度大于82%ISO漂白竹浆板制成。所述步骤(1)滤去部分液体,至此时湿浆浆浓为30-52%(浆浓的%指重量百分比),不洗涤。

[0015] 在步骤(2)中,加入湿浆中的水为蒸馏水或去离子水,用于对浆料进行洗涤的水为去离子水。

[0016] 它还包括粉碎处理:将步骤(2)洗涤后的浆料风干水分至绝干浆重的7-12%,用粉碎机对其进行粉碎处理,粉碎时间在15-120s。

[0017] 在粉碎处理步骤中,还包括在浆料中加入0.02-0.1%按绝干浆料计的表面活性剂。表面活性剂为聚氧乙烯蓖麻油和太古油的一种或两种,且当聚氧乙烯蓖麻油和太古油混合使用时,二者的重量比为1:1-2。该表面活性剂具有软化、分散、降低纤维间结合强度等作用,能够有效降低粉碎操作过程中的能耗,而且在低能耗的作用下,使纤维更加蓬松化,避免了高能耗粉碎操作带来的纤维素聚合度的严重降低及破坏纤维的强度,达到了增大化学试剂对纤维的接触面积,有利于降低后续化学试剂的用量,降低生产成本,提高生产经济的

效率。

[0018] 所述步骤(3)的生物酶处理中所采用的酶为纤维素酶。

[0019] 本发明的特点是将现有技术的单段氢氧化钠溶液处理改进为两段碱处理,通过改进的碱处理后续工艺及工艺技术参数,获得高反应性能的竹溶解浆。

[0020] (1)所述碱处理过程中还加入0.02-0.5%按绝干浆料重计的表面活性剂,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1-2:1-2:1-2混合得到。该类表面活性剂能显著改变氢氧化钠溶液和纤维素作用的界面性质,降低氢氧化钠溶液的表面张力,表面张力下降7%-18%,提高氢氧化钠溶液对纤维素的润湿和渗透能力,使纤维素纤维得到充分润胀,从而使半纤维素充分溶出,使浆料中半纤维素含量小于6%。申请者在实践中发现,采用现有的技术,浆料经碱液处理后,风干过程中容易引起角质化效应,纤维发生坍塌,使纤维凝结、结块,纤维孔隙减少,不利于提高纤维素的反应性能。采用本发明的表面活性剂能够防止纤维在风干期间发生坍塌作用,增加纤维的孔隙量,浆料更加蓬松,提高了浆料纤维素的反应性能,Fock反应性能明显提高了2-4%。采用本发明的表面活性剂很好的解决了目前在氢氧化钠溶液处理过程中白度低、灰分高的问题,通过表面活性剂的去污、分散、柔软等作用,能够提高溶解浆的白度及降低溶解浆中的灰分含量,有利于提高溶解浆的外观质量及最终产品的使用效果。

[0021] (2)所述粉碎处理步骤中,在浆料中加入0.02-0.1%按绝干浆料计的表面活性剂。表面活性剂为聚氧乙烯蓖麻油和太古油的一种或两种,并以重量1:1-2混合得到。该表面活性剂具有软化、分散、降低纤维间结合强度等作用,能够有效降低粉碎操作过程中的能耗,而且在低能耗的作用下,使纤维更加蓬松化,避免了高能耗粉碎操作带来的纤维素聚合度的严重降低及破坏纤维的强度,达到了增大化学试剂对纤维的接触面积,有利于降低后续化学试剂的用量,降低生产成本,提高生产经济的效率。

[0022] 本发明的优点在于:

[0023] (1)两段碱处理中的第二段碱处理并未添加新的氢氧化钠药品,而是利用第一段残余的碱,节约氢氧化钠的耗用量,降低生产成本。而且碱处理工段中的氢氧化钠,尤其是第一段碱处理工段,基本不消耗氢氧化钠,能够对废液中的氢氧化钠高效回收再利用,而且废液当中的主要成分是半纤维素,仅含微量降解的纤维素,不含木质素,容易提取利用,无存在废液组成复杂、难以提纯利用的问题。另外生物酶处理属于生物技术,减少了化学试剂的用量,有利于环境的保护。

[0024] (2)加入表面活性剂有利于溶出漂白竹浆中更多的半纤维素,且防止纤维处理后出现的结块、絮聚等现象,增加了纤维比表面积。通过后续粉碎浆料处理,增加纤维的接触面积,并对浆料的聚合度进行微调,使溶解浆中的 α -纤维素较以往的技术有进一步的提高,且聚戊糖含量减低,改善了溶解浆的白度、灰分和聚合度,提高了竹溶解浆的反应性能。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明内容进行详细说明:

[0026] 实施例一

[0027] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,包括以下步骤:

[0028] (1)选取白度为86.2%ISO的中小径竹硫酸盐浆板,加入用量为0.2%(按绝干浆重量

计)的表面活性剂和用量为浆液总质量8%的氢氧化钠,其中浆浓为10%,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1:1:1混合后使用,在60℃下保温90min,完成后,挤出液体,至湿浆浆浓为48%,不洗涤;

[0029] (2)步骤(1)得到的浆料中加入蒸馏水,具体技术条件为:氢氧化钠用量调至浆液总质量的0.85%,其中浆浓为8.8%,温度75℃控温后,处理90min。用去离子水洗涤至浆料pH值为6.8后,风干浆料中的水分至11%;

[0030] (3)经步骤(2)获得的浆料进行粉碎操作,具体技术条件为:加入表面活性剂聚氧乙烯蓖麻油0.02%(按绝干重量计),于粉碎设备中粉碎25s;

[0031] (4)经步骤(3)处理后的浆料进行酶处理,具体技术条件:加入用量为0.02U/g(按绝干浆计)的纤维素酶,浆浓6%,温度45℃,时间30min,pH5.0。

[0032] (步骤1、步骤2、步骤4中出现的浆浓,浆浓的%指重量百分比,以下实施例出现的浆浓,其浆浓的%也是指重量百分比)。

[0033] 由本发明实施例一所述方法得到的竹溶解浆的具体质量指标结果见下表:

[0034]

指标	单位	数值
α-纤维素	%	93.6
聚戊糖	%	4.8
动力粘度	mPa.s	11.1
白度	ISO%	86.5
灰分	%	0.14
反应性能(Fock法)	%	78

[0035] 对比实施例一:

[0036] 在实施例一工艺的基础上,于步骤(1)及步骤(2)不加入表面活性剂,其余与实施例一的完成步骤一致,获得的α-纤维素为90.1%,聚戊糖为8.2%,动力粘度12.1mPa.s,白度85.4%ISO,反应性能(Fock)65%。

[0037] 实施例二

[0038] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,包括以下步骤:

[0039] (1)选取白度为86.2%ISO的中小径竹硫酸盐浆板,加入用量为0.2%(按绝干浆重量计)的表面活性剂和用量为浆液总质量8%的氢氧化钠,其中浆浓为10%,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1:1:1混合后使用,在50℃下保温90min,完成后,挤出液体,至湿浆浆浓为48%,不洗涤;

[0040] (2)步骤(1)得到的浆料中加入蒸馏水,具体技术条件为:氢氧化钠用量调至浆液总质量的0.9%,其中浆浓为9.3%,温度80℃控温后,处理90min。用去离子水洗涤至浆料pH值为6.8后,风干浆料中的水分至10%;

[0041] (3)经步骤(2)获得的浆料进行粉碎操作,具体技术条件为:加入表面活性剂太古油0.02%(按绝干重量计),于粉碎设备中粉碎60s;

[0042] (4)经步骤(3)处理后的浆料进行酶处理,具体技术条件:加入按绝干浆计用量0.05U/g的纤维素酶,浆浓6%,温度50℃,时间40min,pH5.0。

[0043] 由本发明实施例一所述方法得到的竹溶解浆的具体质量指标结果见下表:

[0044]

指标	单位	数值
α -纤维素	%	94.0
聚戊糖	%	4.6
动力粘度	mPa.s	10.8
白度	ISO%	86.7
灰分	%	0.13
反应性能 (Fock法)	%	80

[0045] 对比实施例二:

[0046] 在实施例二工艺的基础上,于步骤(1)及步骤(2)不加入表面活性剂,其余与实施例二的完成步骤一致,获得的 α -纤维素为90.3%,聚戊糖为7.9%,动力粘度12.0mPa.s,白度85.6%ISO,反应性能(Fock)67%。

[0047] 实施例三

[0048] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,包括以下步骤:

[0049] (1)选取白度为86.2%ISO的中小径竹硫酸盐浆板,加入用量为0.3%(按绝干浆重量计)的表面活性剂和用量为浆液总质量10%的氢氧化钠,其中浆浓为10%,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1:1:1混合后使用,在40℃下保温90min,完成后,挤出液体;至湿浆浆浓为48%,不洗涤。

[0050] (2)步骤(1)得到的浆料中加入蒸馏水,具体技术条件为:氢氧化钠用量调至浆液总质量的1%,其中此时浆浓为8.3%,温度80℃控温后,处理120min。用去离子水洗涤至浆料pH值为6.8后,风干浆料中的水分至10%;

[0051] (3)经步骤(2)获得的浆料进行粉碎操作,具体技术条件为:加入表面活性剂太古油0.05%(按绝干重量计),于粉碎设备中粉碎15s;

[0052] (4)经步骤(3)处理后的浆料进行酶处理,具体技术条件:加入按绝干浆计用量0.05U/g的纤维素酶,浆浓4%,温度50℃,时间60min,pH5.0。

[0053] 由本发明实施例一所述方法得到的竹溶解浆的具体质量指标结果见下表:

[0054]

指标	单位	数值
α -纤维素	%	94.2
聚戊糖	%	4.3
动力粘度	mPa.s	10.6
白度	ISO%	86.8
灰分	%	0.12
反应性能 (Fock法)	%	82

[0055] 对比实施例三:

[0056] 在实施例三工艺的基础上,于步骤(1)及步骤(2)不加入表面活性剂,其余与实施例二的完成步骤一致,获得的 α -纤维素为90.5%,聚戊糖为6.9%,动力粘度11.8mPa.s,白度85.7%ISO,反应性能(Fock)69%。

[0057] 实施例四

[0058] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,包括以下步骤:

[0059] (1)选取白度为86.2%ISO的中小径竹硫酸盐浆板,加入用量为0.3%(按绝干浆重量计)的表面活性剂和用量为浆液总质量10%的氢氧化钠,其中浆浓为10%,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1:1:1混合后使用,在25℃下保温60min,完成后,挤出液体,至湿浆浆浓为50%,不洗涤;

[0060] (2)步骤(1)得到的浆料中加入蒸馏水,具体技术条件为:氢氧化钠用量调至浆液总质量的1%,其中浆浓为10%,温度95℃控温后,处理120min。用去离子水洗涤至浆料pH值为6.8后,风干浆料中的水分至10%;

[0061] (3)经步骤(2)获得的浆料进行粉碎操作,具体技术条件为:加入表面活性剂0.1%(按绝干重量计),表面活性剂为聚氧乙烯蓖麻油与太古油按重量比1:1混合得到,于粉碎设备中粉碎15s;

[0062] (4)经步骤(3)处理后的浆料进行酶处理,具体技术条件:加入按绝干浆计用量0.1U/g的纤维素酶,浆浓4%,温度60℃,时间30min,pH5.0。

[0063] 由本发明实施例一所述方法得到的竹溶解浆的具体质量指标结果见下表:

[0064]

指标	单位	数值
α-纤维素	%	95.2
聚戊糖	%	3.8
动力粘度	mPa.s	10.1
白度	ISO%	87.6
灰分	%	0.10
反应性能(Fock法)	%	85

[0065] 对比实施例四:

[0066] 在实施例四工艺的基础上,于步骤(1)及步骤(2)不加入表面活性剂,其余与实施例四的完成步骤一致,获得的α-纤维素为90.8%,聚戊糖为6.5%,动力粘度11.6mPa.s,白度85.8%ISO,反应性能(Fock)71%。

[0067] 实施例五

[0068] 一种漂白竹浆板制备溶解浆的方法,包括以下步骤:

[0069] (1)选取白度为86.2%ISO的中小径竹硫酸盐浆板,加入用量为0.5%(按绝干浆重量计)的表面活性剂和用量为浆液总质量12%的氢氧化钠,其中浆浓为10%,表面活性剂为聚醚多元醇、聚醇醚、聚氧乙烯二胺、聚乙二醇十六烷基醚以重量比1:1:1:1混合后使用,在45℃下保温60min,完成后,挤出液体,至湿浆浆浓为50%,不洗涤;

[0070] (2)步骤(1)得到的浆料中加入蒸馏水,具体技术条件为:氢氧化钠用量调至浆液总质量的1.2%,其中浆浓为9%,温度90℃控温后,处理120min。用去离子水洗涤至浆料pH值为6.8后,风干浆料中的水分至8%;

[0071] (3)经步骤(2)获得的浆料进行粉碎操作,具体技术条件为:加入表面活性剂0.1%(按绝干重量计),表面活性剂为聚氧乙烯蓖麻油与太古油按重量比1:1混合得到,于粉碎设备中粉碎15s;

[0072] (4)经步骤(3)处理后的浆料进行酶处理,具体技术条件:加入按绝干浆计用量

0.1U/g的纤维素酶,浆浓6%,温度55℃,时间30min,pH5.0。

[0073] 由本发明实施例五所述方法得到的竹溶解浆的具体质量指标结果见下表:

[0074]

指标	单位	数值
α -纤维素	%	93.8
聚戊糖	%	4.8
动力粘度	mPa.s	12.5
白度	ISO%	85.8
灰分	%	0.13
反应性能 (Fock法)	%	79

[0075] 对比实施例五:

[0076] 在实施例五工艺的基础上,于步骤(1)及步骤(2)不加入表面活性剂,其余与实施例五的完成步骤一致,获得的 α -纤维素为90.2%,聚戊糖为7.9%,动力粘度13.5mPa.s,白度85.0%ISO,反应性能 (Fock) 66%。