



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105970709 B

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201610364327.6

审查员 张其民

(22)申请日 2016.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105970709 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(73)专利权人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔中路58号

(72)发明人 杨志远 贺宇 刘娇萍 李智华

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 冯亮

(51)Int.Cl.

D21B 1/32(2006.01)

D21B 1/34(2006.01)

D21C 5/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法

(57)摘要

本发明公开了一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法,该方法包括:一、将打印废纸粉碎后和蒸馏水混合搅拌,得到混合料;二、将混合料抽滤,向滤渣中加入混合溶剂,搅拌均匀后超声处理;三、将超声处理后的物料抽滤得到滤渣,蒸馏水洗涤,得到综纤维素;四、向综纤维素中加入氢氧化钠溶液,水浴加热,然后抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;五、按照四的方法对纤维素半成品进行处理,干燥后得到质量纯度为98.2%以上的纤维素。本发明利用物理和化学结合的方法,从打印废纸中提取出纤维素,提取的纤维素纯度可达98.2%以上,纤维素回收率可达77.8%以上。

1. 一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、将打印废纸粉碎,然后将粉碎的打印废纸和蒸馏水按照1:(25~40)的质量比混合,在65℃~85℃下搅拌1h~2h,得到混合料;

步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤,得到滤渣,向所述滤渣中加入混合溶剂,搅拌均匀后在50℃~70℃下超声处理110min~130min;所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:(2~5)的体积比混合均匀制成,混合溶剂加入的体积为打印废纸质量的15~25倍,其中体积的单位为mL,质量的单位为g;所述超声处理的功率为100W,超声波的频率为40KHz;

步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤,得到综纤维素;

步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入质量浓度为3%~6%的氢氧化钠溶液,在磁力搅拌条件下水浴加热至80℃~90℃后保温110min~130min,然后抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;所述氢氧化钠溶液加入的体积为打印废纸质量的25~30倍,其中体积的单位为mL,质量的单位为g;

步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理,干燥后得到质量纯度为98.2%以上的纤维素。

一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法

技术领域

[0001] 本发明属于纤维素分离制备技术领域,具体涉及一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法。

背景技术

[0002] 废纸,泛指在生产生活中经过使用而废弃的可循环再生资源,包括各种高档纸、黄板纸、废纸箱、切边纸、打包纸、企业单位用纸、工程用纸、书刊报纸等等。在我国,废纸的循环再利用程度与西方发达国家相比较低,虽然我国废纸利用率(利用量/产量)高达49%,但废纸回收率(回收量/消费量)却低于30%。而且我国造纸的废纸原料的进口依赖度逐年上升,2003年已经高达40%。国内废纸的回收率却没有改善,且回收的废纸也大量被技术落后的小企业加工成纸板、卫生纸等低档次产品,没有发挥废纸的资源价值,还带来严重的二次污染。

[0003] 目前有一种化学处理的方法,即用冰醋酸与亚氯酸钠先进行化学处理,以除掉其中的大部分木质素,此方法广泛用于各类废料提取纤维素的木质素去除,然后加入一定含量的氢氧化钠再次处理,从而除去其中的半纤维素,这种方法虽然比较简单,但是其中用到了许多化学药剂,且强碱过多,废液不易处理。

[0004] 生活中废纸是困扰人们的污染源之一,人们通常是使用焚烧和填埋等方法处理,既浪费资源又污染环境。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术的不足,提供一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法。该方法利用物理和化学结合的方法,从打印废纸中提取出纤维素,提取的纤维素纯度高,纯度可达98.2%以上,且有效的回收了打印废纸中的大部分纤维素,纤维素回收率可达77.8%以上,提取的纤维素可广泛应用于其他领域。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、将打印废纸粉碎,然后将粉碎的打印废纸和蒸馏水按照1:(25~40)的质量比混合,在65℃~85℃下搅拌1h~2h,得到混合料;

[0008] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤,得到滤渣,向所述滤渣中加入混合溶剂,搅拌均匀后在50℃~70℃下超声处理110min~130min;所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:(2~5)的体积比混合均匀制成,混合溶剂加入的体积为打印废纸质量的10~30倍,其中体积的单位为mL,质量的单位为g;

[0009] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤,得到综纤维素;

[0010] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入质量浓度为3%~6%的氢氧化钠溶液,在磁力搅拌条件下水浴加热至80℃~90℃后保温110min~130min,然后抽滤得到滤渣,将

滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;所述氢氧化钠溶液加入的体积为打印废纸质量的25~30倍,其中体积的单位为mL,质量的单位为g;

[0011] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理,干燥后得到质量纯度为98.2%以上的纤维素。

[0012] 上述的一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法,其特征在于,步骤二中所述超声处理的功率为100W,超声波的频率为40KHz。

[0013] 上述的一种从打印废纸中分离出高纯度纤维素的方法,其特征在于,步骤二中所述混合溶剂加入的体积为打印废纸质量的15~25倍。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0015] 1、本发明利用物理和化学结合的方法,从打印废纸中提取出纤维素,提取的纤维素可广泛应用于其他领域。

[0016] 2、本发明提取的纤维素纯度高,纯度可达98.2%以上,且有效的回收了打印废纸中的大部分纤维素,纤维素回收率可达77.8%以上。

[0017] 3、本发明首先将粉碎后的打印废纸和水混合进行搅拌,对打印废纸进行预处理,然后采用丙酮、乙醇和水的混合溶剂进行超声处理,能够有效去除打印废纸中的木质素;最后再用碱液进行两次处理,能够确保产物中的半纤维素去除干净,得到高纯度的纤维素。

[0018] 下面通过实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细说明。

具体实施方式

[0019] 利用蒽酮比色法测定打印废纸的纤维素含量(质量含量)为84.65%,即10g打印废纸中含有8.465g纤维素。

[0020] 对比例

[0021] 按照传统强酸碱法提取10g打印废纸中的纤维素,提取的产物质量为8.06g,其中纤维素含量为80.06%,即约7.1g纤维素被提取出来,纤维素的提取率为71%。

[0022] 实施例1

[0023] 采用纤维素含量(质量含量)为84.65%的打印废纸为原料,本实施例包括以下步骤:

[0024] 步骤一、将10g打印废纸粉碎成 0.5cm^2 以下的小碎片,然后将粉碎的打印废纸和300g蒸馏水混合,在 75°C 下搅拌1.5h,得到混合料;

[0025] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤,得到滤渣,向所述滤渣中加入200mL混合溶剂,搅拌均匀后在 50°C 下超声处理120min;所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:4的体积比混合均匀制成;所述超声处理的功率为100W,超声波的频率为40KHz;

[0026] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水反复洗涤3~5次,得到综纤维素;

[0027] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入300mL质量浓度为5%的氢氧化钠溶液,在磁力搅拌条件下水浴加热至 85°C 后保温120min,然后抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;

[0028] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理,干燥后得到8.39g质量纯度为99.15%的纤维素,即约8.32g纤维素被提取出来,纤维素的提取率为

83.2%。

[0029] 实施例2

[0030] 本实施例包括以下步骤：

[0031] 步骤一、将10g打印废纸粉碎成 0.5cm^2 以下的小碎片，然后将粉碎的打印废纸和250mL蒸馏水混合，在 65°C 下搅拌2h，得到混合料；

[0032] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤，得到滤渣，向所述滤渣中加入150mL混合溶剂，搅拌均匀后在 60°C 下超声处理130min；所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:5的体积比混合均匀制成；所述超声处理的功率为100W，超声波的频率为40KHz；

[0033] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣，将滤渣用蒸馏水反复洗涤3~5次，得到综纤维素；

[0034] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入250mL质量浓度为6%的氢氧化钠溶液，在磁力搅拌条件下水浴加热至 90°C 后保温110min，然后抽滤得到滤渣，将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性，得到纤维素半成品；

[0035] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理，干燥后得到8.35g质量纯度为98.28%的纤维素，即约8.21g纤维素被提取出来，纤维素的提取率为82.1%。

[0036] 实施例3

[0037] 本实施例包括以下步骤：

[0038] 步骤一、将10g打印废纸粉碎成 0.5cm^2 以下的小碎片，然后将粉碎的打印废纸和400mL蒸馏水混合，在 85°C 下搅拌1h，得到混合料；

[0039] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤，得到滤渣，向所述滤渣中加入250mL混合溶剂，搅拌均匀后在 70°C 下超声处理110min；所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:2的体积比混合均匀制成；所述超声处理的功率为100W，超声波的频率为40KHz；

[0040] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣，将滤渣用蒸馏水反复洗涤3~5次，得到综纤维素；

[0041] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入280mL质量浓度为4%的氢氧化钠溶液，在磁力搅拌条件下水浴加热至 80°C 后保温130min，然后抽滤得到滤渣，将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性，得到纤维素半成品；

[0042] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理，干燥后得到8.14g质量纯度为98.54%的纤维素，即约8.02g纤维素被提取出来，纤维素的提取率为80.2%。

[0043] 实施例4

[0044] 本实施例包括以下步骤：

[0045] 步骤一、将10g打印废纸粉碎成 0.5cm^2 以下的小碎片，然后将粉碎的打印废纸和350mL蒸馏水混合，在 70°C 下搅拌2h，得到混合料；

[0046] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤，得到滤渣，向所述滤渣中加入100mL混合溶剂，搅拌均匀后在 55°C 下超声处理130min；所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:3的体积比混合均匀制成；所述超声处理的功率为100W，超声波的频率为40KHz；

[0047] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣，将滤渣用蒸馏水反复洗涤3

~5次,得到综纤维素;

[0048] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入250mL质量浓度为5%的氢氧化钠溶液,在磁力搅拌条件下水浴加热至80℃后保温120min,然后抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;

[0049] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理,干燥后得到8.03g质量纯度为98.31%的纤维素,即约7.89g纤维素被提取出来,纤维素的提取率为78.9%。

[0050] 实施例5

[0051] 本实施例包括以下步骤:

[0052] 步骤一、将10g打印废纸粉碎成 0.5cm^2 以下的小碎片,然后将粉碎的打印废纸和300mL蒸馏水混合,在80℃下搅拌1h,得到混合料;

[0053] 步骤二、将步骤一中所述混合料抽滤,得到滤渣,向所述滤渣中加入300mL混合溶剂,搅拌均匀后在65℃下超声处理120min;所述混合溶剂由丙酮、乙醇和水按照5:3:4的体积比混合均匀制成;所述超声处理的功率为100W,超声波的频率为40KHz;

[0054] 步骤三、将步骤二中超声处理后的物料抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水反复洗涤3~5次,得到综纤维素;

[0055] 步骤四、向步骤三中所述综纤维素中加入300mL质量浓度为3%的氢氧化钠溶液,在磁力搅拌条件下水浴加热至85℃后保温120min,然后抽滤得到滤渣,将滤渣用蒸馏水洗涤至洗涤液呈中性,得到纤维素半成品;

[0056] 步骤五、按照步骤四的方法对步骤四中所述纤维素半成品进行处理,干燥后得到7.92g质量纯度为98.20%的纤维素,即约7.78g纤维素被提取出来,纤维素的提取率为77.8%。

[0057] 与传统方法相比,采用本发明的方法提取打印废纸中的纤维素,纤维素的纯度和提取率均有显著的提高。

[0058] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何限制,凡是根据发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。