



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103074225 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201210344041. 3

C05F 5/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 09. 17

D21C 5/00 (2006. 01)

(83) 生物保藏信息

C12R 1/01 (2006. 01)

CGMCC No5971 2012. 04. 06

C12R 1/07 (2006. 01)

CGMCC No5973 2012. 04. 06

C12R 1/39 (2006. 01)

CGMCC No5974 2012. 04. 06

审查员 徐丹

(73) 专利权人 北京天安生物科技有限公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区创新路
7号2-2126

(72) 发明人 贾平

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 贺小明

(51) Int. Cl.

C12N 1/00 (2006. 01)

C12N 1/20 (2006. 01)

C12P 5/02 (2006. 01)

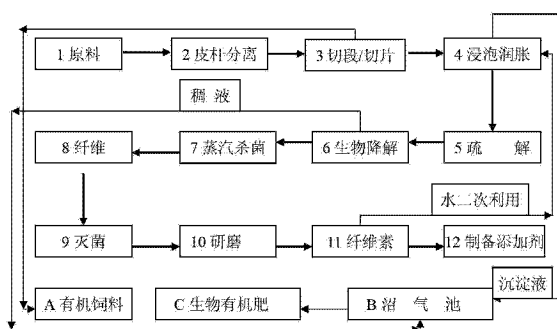
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于生物制备纤维素添加剂的复合菌群
及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种用于生物制备纤维素添加剂的复合菌群及其应用。本所述复合菌群包含保藏号CGMCC No. 5971的芽孢杆菌、CGMCC No. 5973的鲁氏不动杆菌、CGMCC No. 5974的荧光假单胞菌。本发明提供的制备添加剂用纤维素的工艺过程包含步骤：菌液的配置；原料处理；纤维的制备，其包含疏解，生物降解，蒸汽杀菌，纤维的获取，灭菌，研磨。上述方法不污染环境，废液直接转化成有机肥料，达到零排放，零污染。生物处理过程对纤维能起到保护作用，与传统的化学方法相比，生产成本低，经济效益高。既节省能源又环保。



1. 一种制备添加剂用纤维素的方法,其特征在于,包含步骤:

1) 菌液的配置:将保藏号为 CGMCC No. 5971 的芽孢杆菌(*Bacillus* sp.)、保藏号为 CGMCC No. 5973 的鲁氏不动杆菌(*Acinetobacter lwoffii*)、保藏号为 CGMCC No. 5974 的荧光假单胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)按照下述质量比配置成复合菌水溶液,即为菌液:

芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 2-3:1-2:1-2,菌液的密度为 6000 万个/ml 菌以上;

2) 原料处理:将木本原料去皮后切片,或将草本原料切成段,将切好的原料放入浸泡池中润胀,其中,所述木本原料是柠条、杨树或柳树,草本原料是麦草、稻草或芦苇;

3) 纤维的制备,其包含步骤:

疏解:将润胀的原料搓丝和/或挤碾;

生物降解:将疏解后的原料浸泡到配置好的菌液内,疏解后的原料与菌液的质量比为 1:6-8,降解温度为 35-40°C,降解时间为 32-36 小时;

蒸汽杀菌:将上述生物降解后的原料从菌液中捞出、沥水,通入水蒸汽灭菌;

纤维的获取:将灭菌后的原料进行一段粗磨,成为纤维束;将上述一段粗磨进行二段细磨,使纤维束分散成单根纤维;筛选、过滤经过一段粗磨和二段细磨后的浆液中的纤维束,再次磨浆使其制成单根纤维;

灭菌:将上述制得的纤维在温水中浸泡,然后烘干、灭菌;

研磨:将灭菌后的纤维研磨成纤维素,作为添加剂。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 2) 中,切好的木本原料长度为 3-4cm,切好的草本原料长度为 4-5cm。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,步骤 2) 所述的润胀时间为 10-12h。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 3) 所述的蒸汽灭菌为常压水蒸汽灭菌 10-30 分钟。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 2) 中浸泡原料后的浸泡液经絮凝、沉淀,上清液回收再利用,沉淀物输入沼气池发酵产生沼气。

一种用于生物制备纤维素添加剂的复合菌群及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种添加剂用纤维素,尤其涉及一种用于生物制备纤维素添加剂的复合菌群及其应用。

背景技术

[0002] 纤维素是多糖化合物,是人类最宝贵的天然可再生资源。纤维素化学与工业始于160多年前,是高分子化学诞生及发展时期的主要研究对象,纤维素的主要生理作用是吸附大量水分,增加粪便量,促进肠蠕动,加快粪便的排泄,使致癌物质在肠道内的停留时间缩短,对肠道的不良刺激减少,从而可以预防肠癌发生。现有技术中制备纤维素,多通过化学方法,化学方法生产中产生的废液污染化境,破坏土地,污染空气,而且耗能高,耗电及用水量大。不符合国家节能减排政策。物质不能达到有效循环再利用。化学制剂无法从废液中分离,有机物与化学制剂混合在一起,有机物也无法得到再利用,造成大量损失。

[0003] 因此,有必要开发生物制纤维素技术,从根本上解决上述污染难题,节能减排,省水,降低生产成本且提高物质的使用率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的化学法制纤维素的上述缺陷,提供一种新的制备纤维素用生物菌。发明人通过长时间的筛选工作,获得了适合用于制备纤维素的能够实现上述发明目的的生物菌。

[0005] 具体地,本发明提供一种复合菌群,其包含保藏号为CGMCC No. 5971的芽孢杆菌(*Bacillus* sp.)、保藏号为CGMCC No. 5973的鲁氏不动杆菌(*Acinetobacter lwoffii*)、保藏号为CGMCC No. 5974的荧光假单胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)。

[0006] 所述的复合菌群能够用于制备添加剂用纤维素。

[0007] 本发明还提供一种制备添加剂用纤维素的方法,其主要包含步骤:

[0008] 1) 菌液的配置:将上述的复合菌群按照下述质量比配置成复合菌水溶液,即为菌液:

[0009] 芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为2-3:1-2:1-2;

[0010] 2) 原料处理:将木本原料去皮后切片,或将草本原料切成段,将切好的原料放入浸泡池中润胀;

[0011] 3) 纤维的制备,其包含步骤:

[0012] 疏解:将润胀的原料搓丝和/或挤碾;

[0013] 生物降解:将疏解后的原料浸泡到配置好的菌液内;

[0014] 蒸汽杀菌:将上述生物降解后的原料从菌液中捞出、沥水,通入水蒸汽灭菌;

[0015] 纤维的获取:将灭菌后的原料进行一段粗磨,成为纤维束;将上述一段粗磨进行二段细磨,使纤维束分散成单根纤维;筛选、过滤经过一段粗磨和二段细磨后的浆液中的纤维束,再次磨浆使其制成单根纤维;

- [0016] 灭菌 :将上述制得的纤维在温水中浸泡,然后烘干、灭菌 ;
- [0017] 研磨 :将灭菌后的纤维研磨成纤维素,作为添加剂。
- [0018] 其中,步骤 1) 中形成的菌液的密度为 6000 万个 /ml 菌以上。
- [0019] 其中,步骤 2) 中,切好的木本原料长度为 3-4cm,切好的草本原料长度为 4-5cm。所述的润胀时间为 10-12h。
- [0020] 其中,步骤 3) 所述的生物降解温度保持在 35-40℃,时间 32-36 小时。疏解后的原料与菌液的质量比为 1:6-8。所述的蒸汽灭菌为常压水蒸汽灭菌 10-30 分钟。
- [0021] 进一步地,步骤 2) 中浸泡原料后的浸泡液经絮凝、沉淀,上清液回收再利用,沉淀物输入沼气池发酵产生沼气。
- [0022] 本发明提供的生物方法制备纤维素的优点是 :1) 不污染环境 :废液直接转化成有机肥料,达到零排放,零污染。2) 生物方法对纤维能起到保护作用,与传统的化学方法相比,本方法能够将全纤维和半纤维都回收,因此提高了得率。3) 生物方法在常压下进行木素降解,节能、减排、低碳。4) 生产成本低,经济效益高。
- [0023] 本发明的副产品输送到沉淀池絮凝、沉淀,上清液返回二次利用,再作预浸液使用。絮凝物中含有丰富的木质素等多种有机物和 N、P、K 等植物营养素,絮凝物再与老菌液(多次降解原料粘稠菌液,也含有 N、P、K、Fe 及微量元素)混合,酸化,然后一同排入沼气发酵池中,生产沼气。将沼渣、沼液与粉碎的锅炉灰混合造粒,制成颗粒有机肥,最后出厂,实现零排放。
- [0024] 本发明通过提供上述的发明人经过长时间的创造劳动获得的生物菌,进一步完善了现有的制备纤维素的技术,降低了反应时间,提高了制得纤维的纯度和得率,使得该技术能在实际生产中大规模地推广应用。本发明应用生物菌在短时间内降解植物体中木质素获得纤维,副产品二次转化成沼气,沼气供煤、气两用锅炉燃烧加热,节省用煤量。最后,沼渣制成有机肥料,形成了一个“物质有机转化”的经济循环新模式,达到无废物排放,也就是零排放。从根本上解决了现有技术中的化学制备纤维的污染难题。节能减排,省水,降低了生产成本,提高了物质的使用率。
- [0025] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

- [0026] 图 1 是根据本发明的一实施例的制备添加剂用纤维素的流程图 ;
- [0027] 图 2 是根据本发明的另一实施例的制备添加剂用纤维素的流程图。

具体实施方式

[0028] 实施例 1 菌液的配置

[0029] 本发明中采用的生物菌已于 2012 年 4 月 6 日在中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC,北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号)保藏,其包含保藏号为 CGMCC No. 5971 的芽孢杆菌(*Bacillus* sp.)、保藏号为 CGMCC No. 5973 的鲁氏不动杆菌(*Acinetobacter lwoffii*)、保藏号为 CGMCC No. 5974 的荧光假单胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)。

[0030] 将上述的复合菌群按照下述质量比配置成复合菌水溶液,即为菌液:

[0031] 芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 2-3:1-2:1-2;形成的菌液的密度为 6000 万个/ml 菌以上,备用。

[0032] 实施例 2 从木本原料中制备纤维

[0033] 以柠条为原料,具体说明采用木本原料时的纤维素制备方法。其余木本原料,例如杨树、柳树的纤维素制备方法可参照该工艺进行。其中采用柠条时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 3:2:2;采用杨树时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 2:2:2;采用柳树时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 3:1:2。

[0034] 具体请参照图 1,纤维素制备方法的流程分为三个阶段:准备阶段、纤维素工段和副产品工段。

[0035] (一)准备阶段:1-4

[0036] 1)-2):将收割回来的柠条进行皮杆分离。采用风选机或其它机械分离均可。皮杆分离后,将皮输入有机饲料车间加工饲料,脱皮后的杆输入下一程序。

[0037] 3)将杆在切割机上切段,长度为 3-4 cm,斜口为好,以增大渗透面积。

[0038] 4)将脱皮后的枝段输入浸泡仓或浸泡池中进行洗涤、冷浸,首先将原料外表泥土等杂物洗去,同时进行浸泡,水温为自然温度,时间以浸透、润胀为准,10-12h。经多次浸泡后的液体浑浊后,进行絮凝、沉淀后上清液还可以再次使用。沉淀物输入沼气池发酵,生产沼气。

[0039] 以上四步可以是间歇式也可以是连动式。

[0040] (二)纤维素工段:5-12

[0041] 5)疏解:将润胀的枝段输入搓丝机或挤碾、揉搓机来改性木段结构,使之松散成木丝状,有利于生物菌渗透,发挥其降解作用。

[0042] 6)生物降解:将疏解后的原料输入生物菌降解仓或罐中,浸泡在实施例 1 制备的菌液内,疏解后的原料与菌液的质量比为 1:6,温度保持在 35-40℃,时间 32-36 小时。在生物菌的条件下发生降解木素反应,发挥其专一作用。

[0043] 7)蒸汽杀菌:原料预处理完成后,将原料从菌液中捞出、沥水,输入到蒸汽仓中,通入常压水蒸汽 10-30 分钟灭菌。下端将原料输入磨浆机。

[0044] 8)纤维的获取:将灭菌后的原料进行一段粗磨,成为纤维束;将上述一段粗磨进行二段细磨,使纤维束分散成单根纤维;筛选、过滤经过一段粗磨和二段细磨后的浆液中的纤维束,再次磨浆使其制成单根纤维。

[0045] 9)灭菌:经粗磨和细磨后的纤维,受机械摩擦,大部分打弯、扭曲变形,经温水中浸泡消除磨浆造成的纤维挠曲,使之舒展,然后烘干、灭菌。

[0046] 10)研磨:将灭菌后的纤维经本领域的技术人员公知的常规技术手段(例如稀碱法)除去木质素后,再次灭菌并研磨成纤维素 11),作为食品用或医用或日用化工用添加剂 12)。

[0047] (三)副产品阶段:A-C

[0048] A、3 中分离出的柠条皮含有丰富的营养成分,发酵转化成牛、羊饲料。

[0049] B、4 中经多次浸泡、洗涤的液体浑浊后,经絮凝、沉淀,上清液回收再利用,沉淀物

输入沼气池发酵产生沼气,通入煤气两用锅炉做燃料,可起到节能降耗作用。

[0050] C、生物有机肥:经沼气池发酵后的沼渣、沼液是丰富的生物有机肥,液体作为农作物追肥和花卉营养液使用,固体造粒做基肥使用,均是绿色肥料。

[0051] 获得的纤维素的物理性能指标测定结果请详见下表 1:

[0052] 表 1

| | 柠条 | 杨树 | 柳树 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|
| [0053] 聚合度 | 560 | 520 | 500 |
| 表观比容 cm^3/g | 7.3 | 7.2 | 7.1 |
| 平均粒度 μm | 200 | 180 | 190 |

[0054] 实施例 3 从草本原料中制备纤维素

[0055] 以麦草为原料,具体说明采用草本原料时的纤维素制备方法。其余草本原料,例如稻草、芦苇的纤维素制备方法可参照该工艺进行。

[0056] 其中采用麦草时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 3:1:2;采用稻草时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 2:2:2;采用芦苇时,复合菌群按照下述质量比进行配置:芽孢杆菌:鲁氏不动杆菌:荧光假单胞菌为 3:1:3。

[0057] 具体请参照图 2,纤维素制备方法的流程分为三个阶段:准备阶段、纤维素工段和副产品工段。

[0058] (一)准备阶段:1、4

[0059] 将麦草切成 4-5cm 的切段,输入浸泡仓或浸泡池中进行洗涤、冷浸,首先将原料外表泥土等杂物洗去,同时进行浸泡,水温为自然温度,时间以浸透、润胀为准,10-12h。经多次浸泡后的液体浑浊后,进行絮凝、沉淀后上清液还可以再次使用。沉淀物输入沼气池发酵,生产沼气。

[0060] (二)纤维素工段:5-12 和(三)副产品阶段:A-C 同实施例 2,其中所使用的生物菌如实施例 1 在此不再赘述,其中生物降解时,疏解后的原料与菌液的质量比为 1:8。

[0061] 获得的纤维素的物理性能指标测定结果请详见下表 2:

[0062] 表 2

| | 麦草 | 稻草 | 芦苇 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|
| [0063] 聚合度 | 480 | 450 | 440 |
| 表观比容 cm^3/g | 7 | 6.3 | 6.9 |
| 平均粒度 μm | 180 | 150 | 160 |

[0064] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与改进,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

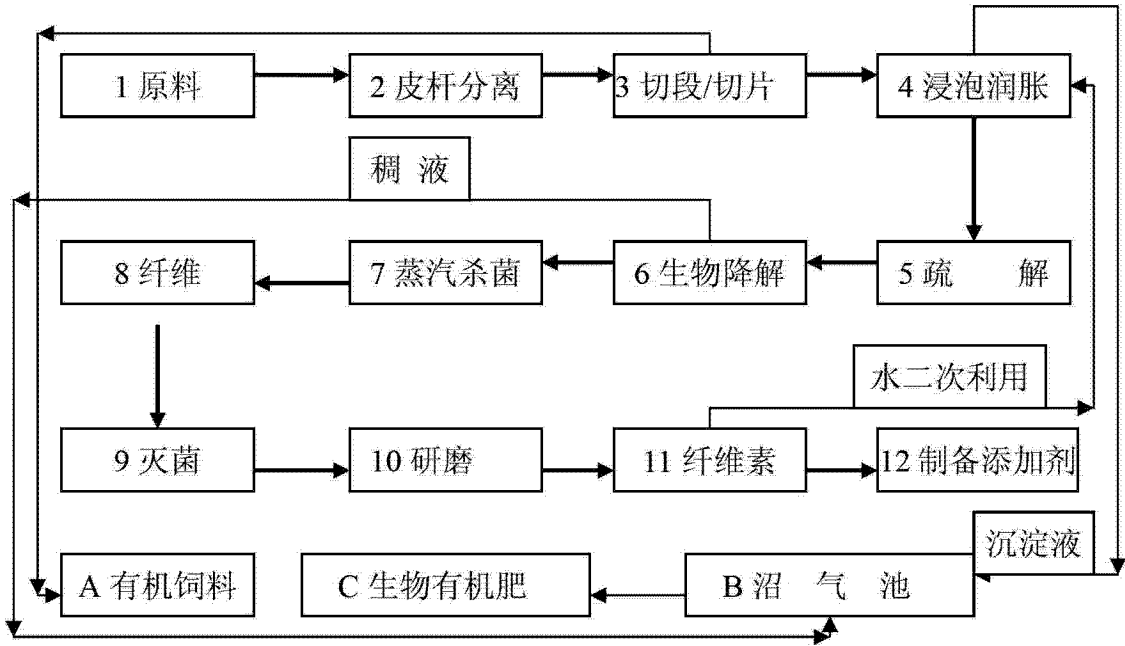


图 1

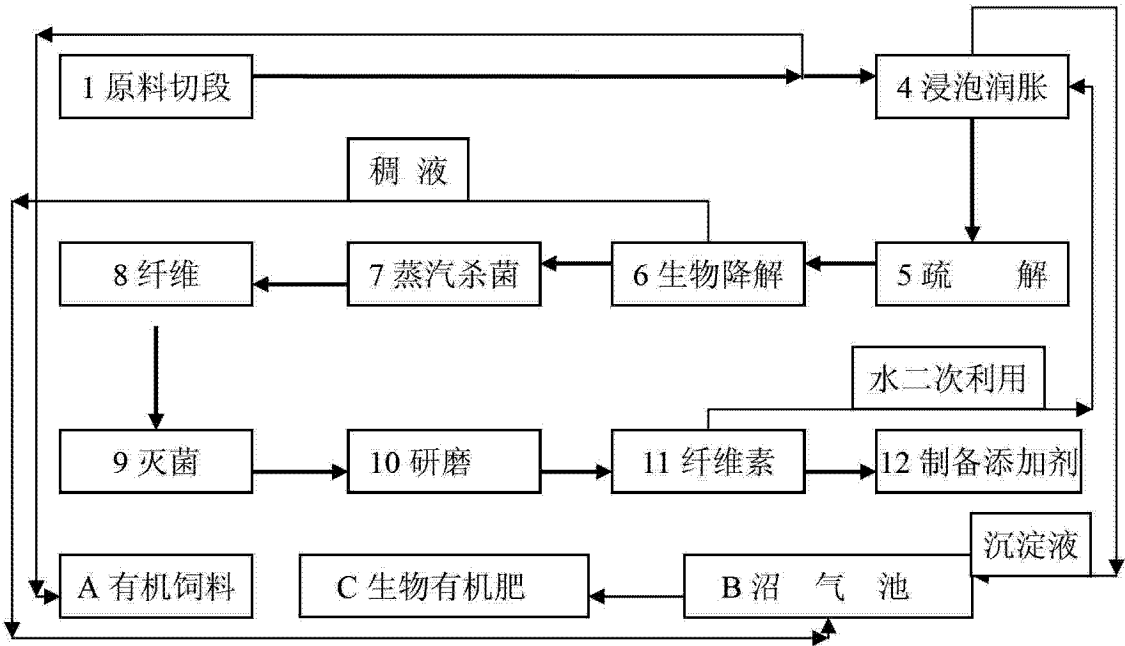


图 2