



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101285058 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200810111159.5

(22) 申请日 2008.06.11

(73) 专利权人 吴鹏

地址 130118 吉林省长春市新城大街 2888 号吉林农业大学中药材学院

(72) 发明人 吴鹏 杨少飞

(51) Int. Cl.

C12N 9/42(2006.01)

C12N 9/26(2006.01)

C12N 9/50(2006.01)

C12N 9/46(2006.01)

C12N 9/16(2006.01)

C12N 9/02(2006.01)

C12P 19/16(2006.01)

A23K 1/14(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2006-51012 A, 2006.02.23, 全文.

CN 1079113 A, 1993.12.08, 全文.

CN 1757304 A, 2006.04.12, 全文.

U. Klingspohn 等. Utilization of potato pulp from potato starch processing. Process Biochemistry 28. 1993, 第 91-98 页.

袁惠君等. 马铃薯渣的开发利用价值及前景. 甘肃科技纵横 33 6. 2004, 33(6), 第 67 和 78

页.

J. Bader 等. Modelling and simulation of the enzymatic hydrolysis of potato pulp by a complex enzyme mixture. The Chemical Engineering Journal 53. 1993, (53), 第 B13-B19 页.

Chulaporn Kamnerdpetch 等. An improvement of potato pulp protein hydrolyzation process by the combination of protease enzyme systems. ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY 40. 2007, 第 508-514 页.

Uwe Klingspohn 等. Integrated enzyme production in continuous operation buutilization of potato pulp. Journal of Biotechnology 29. 1993, 第 109-119 页.

审查员 朱晓乐

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

木薯渣工业用复合酶制剂

(57) 摘要

本发明为一种木薯渣工业用复合酶制剂,其特征是:含量为重量百分比的成分构成:配方如下,复合纤维素酶 20-35%,果胶酶 12-25%,蛋白酶 5-15%,葡聚糖酶 10-15%,植酸酶 2-4%,漆酶 3-6%,本发明木薯渣工业用复合酶制剂可有效降低木薯渣含水量,降低物料粘度,二次回收废渣中的淀粉,增加淀粉收率。剩余干渣用于全价配合饲料。减少木薯废渣排放引起的地表及空气污染,具有增加淀粉收率和节能减排双重效果。

CN 101285058 B

1. 一种木薯渣工业用复合酶制剂,其特征在于其各组分含量选自下述(1)-(4)组之一;

(1) 复合纤维素酶 35%,果胶酶 25%,蛋白酶 15%,葡聚糖酶 15%,植酸酶 4%,漆酶 6%;

(2) 复合纤维素酶 35%,果胶酶 12%,蛋白酶 5%,葡聚糖酶 15%,植酸酶 4%,漆酶 6%,纯净水 23%;

(3) 复合纤维素酶 27%,果胶酶 20%,蛋白酶 10%,葡聚糖酶 13%,植酸酶 3%,漆酶 5%,纯净水 22%;

(4) 复合纤维素酶 20%,果胶酶 25%,蛋白酶 15%,葡聚糖酶 10%,植酸酶 3%,漆酶 3%,纯净水 24%;

所述复合纤维素酶由以下重量百分比的成分构成:

纤维素酶 40%,

木聚糖酶 50%,

葡萄糖苷酶 10%。

2. 如权利要求 1 所述的木薯渣工业用复合酶制剂,其特征在于上述果胶酶由以下重量百分比的成分构成:

果胶裂解酶 60%,

果胶酯酶 40%。

3. 如权利要求 1 所述的木薯渣工业用复合酶制剂,其特征在于上述蛋白酶由以下重量百分比的成分构成:

内切肽酶 50%,

羧肽酶 25%,

氨肽酶 25%。

4. 如权利要求 1 所述的木薯渣工业用复合酶制剂,其特征在于上述葡聚糖酶是 β -葡聚糖酶。

木薯渣工业用复合酶制剂

技术领域

[0001] 本发明涉及木薯渣（马铃薯渣）工业用复合酶制剂

技术背景

[0002] 木薯是我国南方的主要经济作物，分布在广西、云南、福建、广东等省份，年产约 615 万吨。其中广西为 380 万吨，占总量的 61.8%。全国淀粉年产量约 33 万吨，同时产生约 99 万吨木薯渣，干木薯渣中残留了 35% -45% 的淀粉，一般每产 1 吨成品淀粉可得 0.4-0.6 吨绝干渣，该薯渣内含丰富的纤维素、半纤维素、果胶、淀粉以及蛋白质、氨基酸、脂肪、糖类和各种维生素、无机盐等物质，是进一步深加工制造全价配合饲料、食品、化工等产品的优良原料。木薯渣的含水分在 85% -95%，由于细胞间通透性阻塞、表面张力及电荷的相互作用导致物料粘度增大，木薯渣脱水难的问题一直困扰着其进行综合开发利用。为寻求解决木薯渣的干燥工艺改进，我国淀粉生产行业近十年来做了很大努力，进行了多方法的尝试，如用热力烘干（如气流干燥）、离心脱水机、螺旋压榨机、板框压滤机、真空吸滤机等物理方法，或先用机械方法将木薯渣脱去部分水分，然后使用热力烘干（如气流干燥等）等机械与热能相结合的方法，由于成本过高或应用条件苛刻，都不能从根本上解决木薯渣脱水难的问题。目前大部分木薯渣未得到有效利用，既造成浪费又污染环境，因而成为困扰木薯淀粉生产企业的主要瓶颈。

[0003] 木薯渣脱水难的原因分析：木薯淀粉生产中原浆经浸渍后，通过压力曲筛等设备使淀粉和渣分离。经曲筛排出的木薯渣含水分 85% -95%，干物质 5% -15%，是流动性较差的固液混合物。此混合物置于显微镜下，可观察到：①经生产工艺处理后，因机械破碎、撞击、浸渍及木薯自身特性等多种因素影响，存在着大小不一、吸水膨胀的淀粉颗粒（直径多在 3-25 μm 之间），并且有些颗粒表面已受损，外形各异；②直径、长短不规则的纤维素吸水膨胀后互相交织在一起；③植物细胞壁的主要成分果胶等物质较均匀交织在一起，各固相物质无明显空隙；④半纤维素含量高，包括葡萄糖、木糖、甘露糖、阿拉伯糖和半乳糖等，单糖聚合体间分别以共价键、氢键、醚键和酯键连接，他们与蛋白、纤维素和果胶等构成具有一定硬度和弹性的细胞壁，因而呈现稳定的化学结构。由以上原因可知：①由于淀粉颗粒、纤维等物质的相互重叠，阻塞了排水必须的物理通道；②各种构成植物细胞壁的物质均匀分布，既阻塞排水空隙又因其本身具有一定的粘稠性，以及表面张力等作用，增大排水阻力；③各固相物质间的毛细管作用，特别是纤维与纤维间的毛细管作用，也增加排水的阻力；④果胶质等大多数胶体物质均为亲水胶粒，纤维及半纤维表面负电荷与水中正电荷相互吸引着，这些分子或离子间的作用力，使固液分离困难加大；⑤由于纤维具有很强的“重吸”现象（即已脱水的纤维遇水又可重新吸收膨胀），以及薯渣中存在着多种可压缩物质，如纤维、半纤维、果胶等，所以在受外力作用时往往发生体积变化，导致微小排水孔道变得更为细小或堵塞，是增大薯渣充分脱水的困难之一。

发明内容

[0004] 本发明的目的是从本质上降低木薯渣的含水量,回收剩余淀粉,干渣生产全价配合饲料,提供一种木薯渣工业用复合酶制剂及应用方法。

[0005] 本发明具体配方如下,含量为重量百分比的成分:

[0006] 复合纤维素酶 20-35%,果胶酶 12-25%,蛋白酶 5-15%,葡聚糖酶 10-15%,植酸酶 2-4%,漆酶 3-6%。本发明的制备方法为:将原料酶分别经前处理,微滤膜过滤,再按比例进入自动混合机复配,然后通过精滤膜过滤、定量灌装,成为产品。

[0007] 本发明所述的木薯渣工业用复合酶制剂,上述复合纤维素酶由以下重量百分比的成分构成:

[0008] 纤维素酶 40%,木聚糖酶 50%,葡萄糖苷酶 10%。

[0009] 本发明所述的木薯渣工业用复合酶制剂,上述果胶酶由以下重量百分比的成分构成:

[0010] 果胶裂解酶 60%,果胶酯酶 40%。

[0011] 本发明所述的木薯渣工业用复合酶制剂,上述蛋白酶由以下重量百分比的成分构成:

[0012] 内切肽酶 50%,羧肽酶 25%,氨肽酶 25%。

[0013] 本发明所述的木薯渣工业用复合酶制剂,上述葡聚糖酶是 β -葡聚糖酶。

[0014] 针对木薯渣的理化及生物学性质,结合淀粉企业生产工艺的特点,利用生物复合酶的方法降解大分子粘性物质(如果胶、纤维素、半纤维素)降低木薯渣含水量,在节能减排的同时回收剩余淀粉。生物复合酶作用条件温和,从根本上解除了木薯渣含水量高的问题,避免大量木薯渣排入江河、农田,亦是综合治理环境污染一项重要措施。

[0015] 本发明用复合酶的原理分析主要是木薯渣和酶发生酶促反应,催化大分子物质分解或降解为小分子物质,其反应通式为:

[0016] $R-R' + HOH \rightarrow R-OH + R' - H$

[0017] 式中 R 与 R' 之间的键分别代表糖苷键、酯键、肽键等。

[0018] 本发明从各种酶的原理上有以下显著特点:

[0019] 1、足够的复合纤维素酶:能够水解原料中的纤维素,能够破坏其链状结构及其半纤维素构成的网状细胞壁结构,释放出其中被包裹的淀粉颗粒,水解 β -1,4 糖苷键产生小分子纤维素、纤维二糖及低分子纤维糊精,破坏因纤维素吸水膨胀而交织在一起,降低物料的含水量。

[0020] 2、足够的果胶酶及 β -葡聚糖酶:通过果胶酶及 β -葡聚糖酶的协同作用,降解因植物体内果胶及葡聚糖的存在而导致物理通道堵塞造成的物料中包含大量水分。

[0021] 3、适量的蛋白酶:植物蛋白在水中本身具有一定粘性,通过水解蛋白降低物料粘度,降低表面张力,减小排水阻力。

[0022] 4、适量的植酸酶和漆酶:协同复合纤维素酶及果胶酶共同作用于植物细胞壁,能够改变果胶质等大多数胶体物质,均为亲水性质的纤维及半纤维表面电荷与水中正电荷的相互吸引力。

具体实施方式:

[0023] 1、本发明的生产工艺流程:经检测合格的原料按下述含量为重量百分比的成分进

入各项投料口：复合纤维素酶 35%，果胶酶 12%，蛋白酶 5%，葡聚糖酶 15%，植酸酶 4%，漆酶 6%，纯净水 23%。制备方法为：将原料酶经过微滤膜过滤（微滤膜孔径为 0.8 μm），再按比例进入自动混合机复配，然后通过精滤膜过滤（精滤膜孔径为 0.45 μm）、定量灌装，成为产品。

[0024] 2、本发明的使用方法：鲜木薯渣加复合酶搅拌均匀，按千分之五至万分之五（V/V）的比例添加，在室温、自然 pH 值的条件下酶解 24-48h，酶解结束进入分离筛（100 目）进行筛分，分离的淀粉液 I 进入沉淀池，木薯渣继续用 2 倍量生产淀粉的废水洗涤，水洗物进入第二次筛分（100 目），分离后的淀粉液 II 及 I 合并，淀粉液通过滤纸过滤，滤定淀粉粒经 45℃ 烘干，为成品淀粉。水洗后的粗纤维渣在 45℃ 烘干，成为全价配合饲料。

[0025] 3、本发明助剂的工艺条件：

[0026] 作用温度：15-60℃（或室温） pH 值：4.0-7.0（或自然 pH）

[0027] 作用时间：10-48h 添加量：500g-5000g/吨物料

[0028] 搅拌：40%回流漕液搅拌 作用结束 pH 值：3.0-3.5

[0029] 5、本发明应用小试情况如下，常规方法作为对照组进行对比试验，结果如下表：

[0030] 实验室模拟生产流程进行，鲜木薯渣取自大工业生产木薯淀粉后的鲜渣（4kg），分离筛用细孔径纱布替代，分离机用滤纸替代。

[0031]

对比项目	实验组	对照组	备注
投料量	2kg	2kg	鲜木薯水分含量 82%
干基重	360g	360g	水分含量 13%
作用 24h pH 值	3.0-3.5	4.5-5.0	
烘干料渣所需时间	0.5h	20h	45℃
料渣状态	细小散状粗纤维	块状坚硬固体(外干内湿)	对照组不能完全烘干
干渣重量	43g(水分 13%)	100g(水分 25%)	
干渣回收率	37%	50%	
回收淀粉量	200g	10g	
淀粉回收率	55%	2.7%	干基重
天门冬氨酸	0.26	0.165	氨基酸占百分比(%)
苏氨酸	0.15	0.10	(%)
脯氨酸	0.23	0.061	(%)
甘氨酸	0.17	0.10	(%)
丙氨酸	0.17	0.09	(%)

[0032]

缬氨酸	0.41	0.01	(%)
蛋氨酸	0.017	0.01	(%)
异亮氨酸	0.132	0.089	(%)
亮氨酸	0.230	0.20	(%)
酪氨酸	0.064	0.023	(%)
苯丙氨酸	0.122	0.11	(%)
赖氨酸	0.26	0.04	(%)
组氨酸	0.075	0.068	(%)
精氨酸	0.14	0.12	(%)
脯氨酸	0.23	0.19	(%)
氨	0.066	0.005	(%)
氨基酸总量	2.89	1.426	(%)
粗灰分	4.9	4.2	(%)
钙	0.95	0.28	(%)
磷	0.001	0.0004	(%)

[0033] 6、试验结论：

[0034] 1) 应用本发明可将木薯渣变废为宝,防止木薯渣排入河流对地表及空气的污染,达到国家提倡的节能减排标准。

[0035] 2) 应用本发明可降低木薯淀粉生产企业 40% 的废水排放量。

[0036] 3) 应用本发明可大大降低企业处理木薯渣的周期,提高企业对废渣的综合利用。

[0037] 4) 应用本发明可将木薯渣中残留的淀粉重新回收利用,可从废渣中回收 10% 的淀粉,降低企业生产成本,增加收率。

[0038] 5) 应用本发明可将干木薯渣用于全价配合饲料。

[0039] 具体设施例

[0040] 实施例 1:本发明具体配方如下,含量为重量百分比的成分:复合纤维素酶 35%,果胶酶 12%,蛋白酶 5%,葡聚糖酶 15%,植酸酶 4%,漆酶 6%,纯净水 23%。制备方法为:将原料酶分别经前处理,微滤膜过滤,再按比例进入自动混合机复配,然后通过精滤膜过滤、定量灌装,成为产品。

[0041] 实施例 2:本发明具体配方如下,含量为重量百分比的成分:复合纤维素酶 20%,果胶酶 25%,蛋白酶 15%,葡聚糖酶 10%,植酸酶 3%,漆酶 3%,纯净水 24%。制备方法与例 1 相同。

[0042] 实施例 3:本发明具体配方如下,含量为重量百分比的成分:复合纤维素酶 27%,果胶酶 20%,蛋白酶 10%,葡聚糖酶 13%,植酸酶 3%,漆酶 5%,纯净水 22%。制备方法与例 1 相同。