



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102417614 A

(43) 申请公布日 2012.04.18

(21) 申请号 201110233206.5

C08J 3/28 (2006.01)

(22) 申请日 2011.08.16

C08J 3/18 (2006.01)

(71) 申请人 河南省南街村(集团)有限公司

地址 462600 河南省漯河市临颍县南街村颍
松大道

(72) 发明人 李盘欣 郭斌 宋伟强 安保杰
黄亚男 李丹阳

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司
41102

代理人 张欣棠

(51) Int. Cl.

C08L 3/02 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

C08K 5/21 (2006.01)

C08K 5/1545 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种制备全降解淀粉塑料母料的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种制备全降解淀粉塑料母料的新方法。将天然淀粉首先在 ^{60}Co γ 射线辐射下进行处理,以此破坏其微观结构,提高可塑性;进一步,将辐照后的淀粉与一定比例的可降解的增塑剂混合,在双螺杆挤出机塑化挤出,冷却后造粒,即得全降解淀粉塑料母料。该母料可用来制备各种全降解塑料制品,如塑料包装制品,一次性快餐盒及农用地膜等。辐射法制备全降解淀粉塑料母料,具有操作简单、可室温进行、易于大批量生产等特点,还可通过控制辐射吸收剂量来调整淀粉分子量、制品的耐水性、稳定性等性能,应用前景十分广阔。

1. 一种制备全降解淀粉塑料母料的方法,其特征在于:该全降解淀粉塑料母料是按照下列步骤获得的:

(1) 淀粉的辐射处理

称取重量百分比为 70 ~ 80% 淀粉,在钴源(^{60}Co)产生的 γ -射线辐射 1 ~ 2.5 小时,辐射剂量率为 3 KGy/h,即辐射剂量在 3 ~ 7.5 KGy 之间;

(2) 加入增塑剂并混合

在辐射后的淀粉中加入 20 ~ 30% 的可降解的增塑剂,通过高速分散机混合均匀;

(3) 全降解淀粉塑料母料的制备

将上述混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 110 ~ 120℃之间, 转速为 200 ~ 300r/min, 挤出后冷却造粒,即得全降解淀粉塑料母料。

2. 根据权利要求 1 所述的制备全降解淀粉塑料母料的方法,其特征在于:所述淀粉为玉米淀粉、绿豆淀粉、木薯淀粉、甘薯淀粉、红薯淀粉、马铃薯淀粉、麦类淀粉、菱角淀粉或藕淀粉。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备全降解淀粉塑料母料的方法,其特征在于:所述的增塑剂为甘油、乙二醇、葡萄糖、山梨醇、木糖醇或尿素。

一种制备全降解淀粉塑料母料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备全降解淀粉塑料母料的方法,属于生物降解塑料领域。

背景技术

[0002] 为解决塑料使用与环境污染之间的矛盾,采用淀粉等天然高分子材料制备生物全降解塑料被认为是解决塑料污染的最理想的途径。天然淀粉来源广泛,可资源再生,在微生物作用下很容易降解;但天然淀粉不具有热塑性,无法在塑料机械中加工,要使其具有热塑性就必须使其分子结构无序化。

[0003] 目前,使淀粉具有热塑性的方法主要有三种:(1)物理法。包括微波技术,挤压技术, γ -射线辐射技术和超微细粉碎技术;(2)化学法。淀粉结构单元上含多个羟基,可通过化学改性,如交联、酯化、接枝共聚等,使淀粉具有热塑加工性能;(3)外加增塑剂法。即通过加入增塑剂,降低淀粉分子间作用力,使玻璃化温度降低,增加塑性,易于成型。

[0004] ^{60}Co 产生的 γ -射线是一种高能电磁波,其对淀粉作用的研究始于20世纪50年代,这种作用可能以两种方式进行:其一,直接作用于淀粉分子,使大分子链断裂为小分子;其二,通过射线电离引发淀粉分子产生自由基,由于位阻作用,不能进行重结合反应,或者由于重排或歧化反应,断裂后被稳定。这两种作用的结果都使淀粉分子的微观结构破坏,其物理和化学性质发生改变。

[0005] 对高分子材料而言,通过 γ -射线辐射加工,可实现高分子材料的降解、接枝、聚合或交联,主要特点是:无须添加引发剂或催化剂,能在常温甚至低温下进行反应,可合成或制备用常法难以获得的高性能特殊材料。

[0006] 目前,国内外对辐射处理影响淀粉性质的研究较多,包括淀粉颗粒性质,浆液性能(黏度,溶胀特性,上胶性能,透光率)及热力学性质等方面,广泛应用在食品、纺织、医药、造纸等部门。

[0007] 然而,经科技查新,有关淀粉经 γ -射线辐射处理,进而对制备全降解淀粉塑料性能影响的研究还未见相关文献及公开专利报道。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种制备全降解淀粉塑料母料的新方法。

[0009] 主要内容是将物理法中的 γ -射线辐射技术与外加增塑剂法结合起来,破坏淀粉的微观结构,使其具有热塑性,以此制备全降解淀粉塑料母料及其制品。

[0010] 为达到上述目的,本发明采用的制备方法是:

(1) 淀粉的辐射处理

称取重量百分比为70~80%淀粉,在钴源(^{60}Co)产生的 γ -射线辐射1~2.5小时,辐射剂量率为3 KGy/h,即辐射剂量在3~7.5 KGy之间,使其降解反应占优势,从而破坏淀粉的微观结构,提高淀粉的可塑性加工能力。

[0011] 其中,所述的淀粉为玉米淀粉、绿豆淀粉、木薯淀粉、甘薯淀粉、红薯淀粉、马铃薯

淀粉、麦类淀粉、菱角淀粉或藕淀粉。

[0012] (2) 加入增塑剂并混合

在辐射后的淀粉中分别加入 20 ~ 30% 的可降解的增塑剂,通过高速分散机混合均匀。

[0013] 其中,所述可降解的增塑剂为甘油、乙二醇、葡萄糖、山梨醇、木糖醇或尿素。

[0014] (3) 全降解淀粉塑料母料的制备

将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 110 ~ 120℃ 之间, 转速为 200 ~ 300r/min, 挤出后冷却造粒,即得全降解淀粉塑料母料。

[0015] 该母料可用来制备各种全降解塑料制品,如塑料包装制品,一次性快餐盒及农用地膜等。本发明优点在于:

1) 本发明中使用的淀粉是天然可再生材料,所使用的增塑剂是可降解的,均为绿色环保材料。

[0016] 2) 本发明所使用的 ^{60}Co γ -射线辐射法,操作简单、可室温进行,且加工速度快,可连续化大批量生产。

[0017] 3) 所使用的 ^{60}Co γ -射线辐射法,无环境污染、无残留。

[0018] 4) 所使用的 ^{60}Co γ -射线辐射法,通过控制辐射吸收剂量来调整淀粉分子量、制品的耐水性、稳定性等性能,应用前景十分广阔。

具体实施方式

[0019] 实施例 1:该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的:

称取 80 份玉米淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 2.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 20 份增塑剂甘油,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 120℃, 转速为 200r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0020] 实施例 2:该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的:

称取 75 份绿豆淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 25 份增塑剂乙二醇,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 115℃, 转速为 250r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0021] 实施例 3:该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的:

称取 70 份木薯淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 30 份增塑剂葡萄糖,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 110℃, 转速为 300r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0022] 实施例 4:该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的:

称取 80 份甘薯淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 2.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 20 份增塑剂山梨醇,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 120℃, 转速为 200r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0023] 实施例 5 :该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的 :

称取 75 份红薯淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 25 份增塑剂木糖醇,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 115℃, 转速为 250r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0024] 实施例 6 :全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的 :

称取 70 份马铃薯淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 30 份增塑剂尿素,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 110℃, 转速为 300r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0025] 实施例 7 :该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的 :

称取 80 份小麦淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 2.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 20 份增塑剂甘油,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 120℃, 转速为 200r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0026] 实施例 8 :该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的 :

称取 75 份菱角淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1.5 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 25 份增塑剂乙二醇,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 115℃, 转速为 250r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。

[0027] 实施例 9 :该全降解淀粉塑料母料是按照下列方法获得的 :

称取 70 份藕淀粉,在辐射剂量率为 3 KGy/h 的钴源(钴源强度为 30 万居里)辐照 1 小时;然后在辐射后的淀粉中加入 30 份增塑剂尿素,通过高速分散机混合均匀;将混合料加入双螺杆挤出机塑化挤出,各区温度控制在 110℃, 转速为 300r/min, 挤出后冷却造粒,得全降解淀粉塑料母料。