



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102002243 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201010552872. 0

B29C 43/58 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 11. 22

(56) 对比文件

(73) 专利权人 河南工业大学

CN 101343418 A, 2009. 01. 14,

地址 450001 河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街

US 3490919 A, 1970. 01. 20,

审查员 李宗剑

(72) 发明人 陈复生 侯红江 刘东亮 李红良
姚永志 王岩 郑治 孟凡磊
郭东权 龚向哲 宫保文 刘伯业
何乐 李里特 丁长河 程小丽
刘慧

(51) Int. Cl.

C08L 89/00 (2006. 01)

C08K 5/3412 (2006. 01)

C08K 5/053 (2006. 01)

C08K 5/103 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种酯化大豆蛋白质塑料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种酯化大豆蛋白质塑料及其制备方法。其特征在于所述的酯化大豆蛋白质塑料是由大豆蛋白质、甘油、水、己内酰胺和适量的三乙酸甘油酯经混合后在一定的成型条件下热压制得。本发明的酯化大豆蛋白质塑料,其优点在于:
a. 在复合增塑剂增加适量的三乙酸甘油酯,使大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性得到明显提高;b,本发明的酯化大豆蛋白质塑料具有良好的生物降解性能,使用废弃后,很容易被环境中的微生物分解成二氧化碳和水,对环境无污染;c,本发明的酯化大豆蛋白质塑料是由大豆蛋白质和复合增塑剂混合制得,大豆蛋白质不用经过物理或化学改性,容易加工成型,操作简单,制造成本低;d,本发明的酯化大豆蛋白质塑料的主要原料大豆蛋白质是一种天然高分子资源,与其他石油基塑料相比具有用之不竭用之不尽的优点。

1. 一种酯化大豆蛋白质塑料,所述酯化大豆蛋白质塑料由大豆蛋白质和复合增塑剂混合热压而成,所述的复合增塑剂包括水、己内酰胺和甘油,所述的复合增塑剂中还包括适量的三乙酸甘油酯,其特征在于:在制备所述酯化大豆蛋白质塑料时,各原料组分按照以下重量份混合组成:

大豆蛋白质	100 份,
水	5-25 份,
己内酰胺	0.25-1.25 份,
甘油	5-15 份,
三乙酸甘油酯	0.5-1.7 份。

2. 根据权利要求 1 所述的酯化大豆蛋白质塑料,其特征在于:所述的酯化大豆蛋白质塑料为可降解大豆蛋白质塑料。

3. 根据权利要求 1 所述的酯化大豆蛋白质塑料,其特征在于:所述的酯化大豆蛋白质为脱脂大豆粉、大豆浓缩蛋白或大豆分离蛋白。

4. 一种如权利要求 1 至 3 任一项所述的酯化大豆蛋白质塑料的制备方法,其特征在于:包括以下工艺步骤:

(1) 将己内酰胺溶于水中,加入甘油以及三乙酸甘油酯混合均匀制成复合增塑剂,将此复合增塑剂加入到大豆蛋白质中,快速搅拌成均匀蓬松状的混合物;

(2) 将上述混合物放入平板硫化机或螺杆挤出机或压延机内并在 80-130℃成型温度下和 2-20MPa 的成型压力下,热压 4-24 分钟,将取出的热制品在室温下自然冷却成型,即得酯化大豆蛋白质塑料。

5. 根据权利要求 4 所述的制备方法,其特征在于:所述的大豆蛋白质为脱脂大豆粉、大豆浓缩蛋白或大豆分离蛋白。

一种酯化大豆蛋白质塑料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于天然高分子材料领域,涉及一种大豆蛋白质塑料,尤其是涉及一种酯化大豆蛋白质塑料及其制备方法,也属于环境科学技术领域。

背景技术

[0002] 由于不可再生资源的日益消耗和石油基材料塑料的非降解性而造成的严重的环境污染,可再生的环境友好材料越来越引人注目。基于可再生的天然高分子材料成为近年来研究的热点,大豆蛋白质是目前实际研究和应用最多的可再生天然高分子之一,大豆蛋白质可生物降解材料成为环境友好材料研究的热点之一。

[0003] 近年来以大豆蛋白质为原料制备可生物降解材料的研究与开发,主要集中在通过热压成型、注射成型和螺杆挤出等方法来制备大豆蛋白质材料,但是由于大豆蛋白质分子本身的特点,大豆蛋白质加工性能较差,大豆蛋白质材料的具有脆性大、不耐水、抗拉强度低、透光性差等缺点,其实际应用受到限制。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种具有较高抗拉强度和较好透光性的酯化大豆蛋白质塑料及其制备方法。本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种酯化大豆蛋白质塑料,所述酯化大豆蛋白质塑料由大豆蛋白质和复合增塑剂混合热压而成,所述的复合增塑剂包括水、己内酰胺和甘油,其特征在于:为提高所述酯化大豆蛋白质塑料的抗拉强度和透光性,所述的复合增塑剂中还包括适量的三乙酸甘油酯。

[0005] 在制备所述酯化大豆蛋白质塑料时,各原料组分按照以下重量份混合组成:大豆蛋白质 100 份,水 5-25 份,己内酰胺 0.25-1.25 份,甘油 5-15 份,三乙酸甘油酯 0.5-1.7 份。

[0006] 所述的大豆蛋白质为脱脂大豆粉、大豆浓缩蛋白或大豆分离蛋白。

[0007] 该酯化大豆蛋白质塑料的制备方法,包括以下工艺步骤:(1) 按照一定比例将己内酰胺溶于水中,加入一定量的甘油以及三乙酸甘油酯混合均匀制成复合增塑剂,将此复合增塑剂加入到一定量的大豆蛋白质中,快速搅拌成均匀蓬松状的混合物;(2) 将上述混合物放入平板硫化机或螺杆挤出机或压延机内并在 80-130℃成型温度下和 2-20MPa 的成型压力下,热压 4-24 分钟,将取出的热制品在室温下自然冷却成型,即得酯化大豆蛋白质塑料。

[0008] 本发明的酯化大豆蛋白质塑料具有良好的生物可降解性,可用于航空、航海、旅游及日常生活等领域,有利于环境保护及维持生态平衡。

[0009] 本发明同现有技术相比具有以下优点:(1) 本发明研制的酯化大豆蛋白质塑料,其废弃后很容易被微生物分解成二氧化碳和水,具有良好的生物降解性,对环境无污染,有利于生态环境的保护;(2) 本发明研制的酯化大豆蛋白质塑料,经复合增塑剂修饰后,尤其是在复合增塑剂中加入三乙酸甘油酯后,其抗拉强度及透光性得到了明显的提高;(3) 本发明研制的酯化大豆蛋白质塑料,其生产工艺简单,易于操作;(4) 本发明研制的酯化大豆

蛋白质塑料,由于其主要原料大豆蛋白质是一种可再生的天然高分子资源,与石油基塑料相比有着取之不尽用之不竭的优点。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明的酯化大豆蛋白质塑料制成的一种餐具。

[0011] 图 2 为本发明的酯化大豆蛋白质塑料制成的另一种餐具。

具体实施方式

[0012] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限与下面的实施例。

[0013] 实施例 1 取 100kg 的大豆分离蛋白,加入由 10kg 水、0.45kg 己内酰胺、10kg 甘油和 0.8kg 三乙酸甘油酯所构成的复合增塑剂,将这些原料充分混合均匀后,倒入平板硫化机的平板模具中,在 80℃成型温度下和 8MPa 的成型压力下,热压 8 分钟,热制品在常温中自然冷却,即得酯化大豆蛋白质塑料。

[0014] 实施例 2 取 100kg 的大豆分离蛋白,加入由 12kg 水、0.75kg 己内酰胺、12kg 甘油和 1.2kg 三乙酸甘油酯所构成的复合增塑剂,将这些原料充分混合均匀后,倒入平板硫化机的平板模具中,在 100℃成型温度下和 16MPa 的成型压力下,热压 12 分钟,热制品在常温中自然冷却,即得酯化大豆蛋白质塑料。

[0015] 实施例 3 在本实施例中,展示了不同三乙酸甘油酯含量对大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性能的影响。取 100kg 的大豆分离蛋白,加入 15kg 水、8kg 甘油和 0.65kg 己内酰胺,再加入三乙酸甘油酯,三乙酸甘油酯的量分别按 0.5kg、0.8kg、1.1kg、1.4kg、1.7kg 添加,构成 5 种不同三乙酸甘油酯含量的复合增塑剂,将这些原料充分混合均匀后,倒入平板硫化机的平板模具中,在 110℃成型温度下和 20Mpa 的成型压力下,热压 24 分钟,热制品在常温下自热冷却成型,得到 5 种不同三乙酸甘油酯含量的酯化大豆蛋白质塑料。制得的酯化大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性能见表 1。

[0016] 比较例 1 取 100kg 的大豆分离蛋白,加入 15kg 水和 0.65kg 己内酰胺作为复合增塑剂,将这些原料充分混合均匀后,倒入平板硫化机的平板模具中,在 110℃成型温度下和 20Mpa 的成型压力下,热压 24 分钟,热制品在常温下自热冷却成型,得到以水和己内酰胺为增塑剂的大豆蛋白质塑料。制得的大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性能见表 1。

[0017] 比较例 2 取 100kg 的大豆分离蛋白,加入 20kg 水作为增塑剂,将这些原料充分混合均匀后,倒入平板硫化机的平板模具中,在 110℃成型温度下和 20Mpa 的成型压力下,热压 24 分钟,热制品在常温下自热冷却成型,得到以水为增塑剂的大豆蛋白质塑料。制得的大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性能见表 1。

[0018] 比较例 3 取 100kg 的大豆分离蛋白,倒入平板硫化机的平板模具中,在 110℃成型温度下和 20Mpa 的成型压力下,热压 24 分钟,热制品在自然常温下冷却成型,得到无增塑剂的大豆蛋白质塑料。制得的酯化大豆蛋白质塑料的抗拉强度和透光性能见表 1。

[0019] 上述实施例 1-3 及比较例 1-3 中,大豆分离蛋白为市售产品,水为自来水,己内酰胺、甘油以及三乙酸甘油酯为分析纯。表 1 大豆蛋白质塑料的力学性能和材料性能

类别	增塑剂				材料性能	
	甘油(kg)	己内酰胺(kg)	水(kg)	三乙酸甘油酯(kg)	抗拉强度(MPa)	透光性(%)
实施例 3	8	0.65	15	0.5	9.33	23.41
				0.8	10.75	26.35
				1.1	12.86	25.33
				1.4	11.56	28.46
				1.7	10.97	28.66
比较例 1	-	0.65	15	-	5.43	10.41
比较例 2	-	-	20	-	6.68	11.34
比较例 3	-	-	-	-	3.22	-

[0020] 表1中大豆蛋白质塑料样品性能的测试方法:力学性能按照GB/T 1040-92在深圳新三思计量技术有限公司的CMT-0104型微机控制电子万能试验机进行测定,拉伸速度为50mm/min;透光性能按照GB/T 2410-80规定在雾度仪上测定。

[0021] 由表1可知,以水为增塑剂以及以水和己内酰胺为复合增塑剂制备的大豆蛋白质塑料的抗拉强度及透光性都优于无增塑剂增塑的大豆蛋白质塑料,以水、甘油和己内酰胺为复合增塑剂制备的大豆蛋白质塑料,其抗拉强度及透光性又优于以水为增塑剂以及以水和己内酰胺为复合增塑剂制备的大豆蛋白质塑料。在水、甘油和己内酰胺等增塑剂的基础上,增加适量的三乙酸甘油酯,以此复合增塑剂制备的大豆蛋白质塑料,其抗拉强度及透光性又明显优于以水、甘油和己内酰胺为复合增塑剂制备的大豆蛋白质塑料。可见,在以水、甘油和己内酰胺组成的复合增塑剂的基础上,增加适量的三乙酸甘油酯,其增塑效果更优,可以明显改善大豆蛋白质塑料制品的抗拉强度和透光性能。图1-2示出了使用本发明的酯化大豆蛋白质塑料制成的两种餐具。

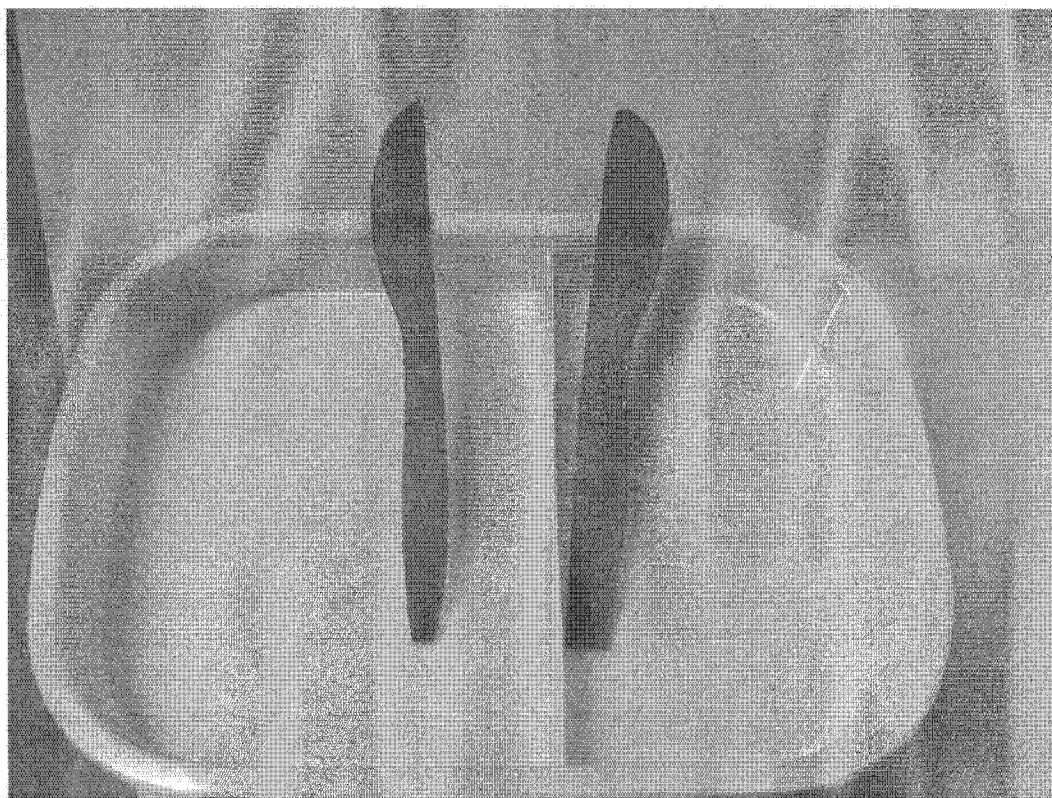


图 1

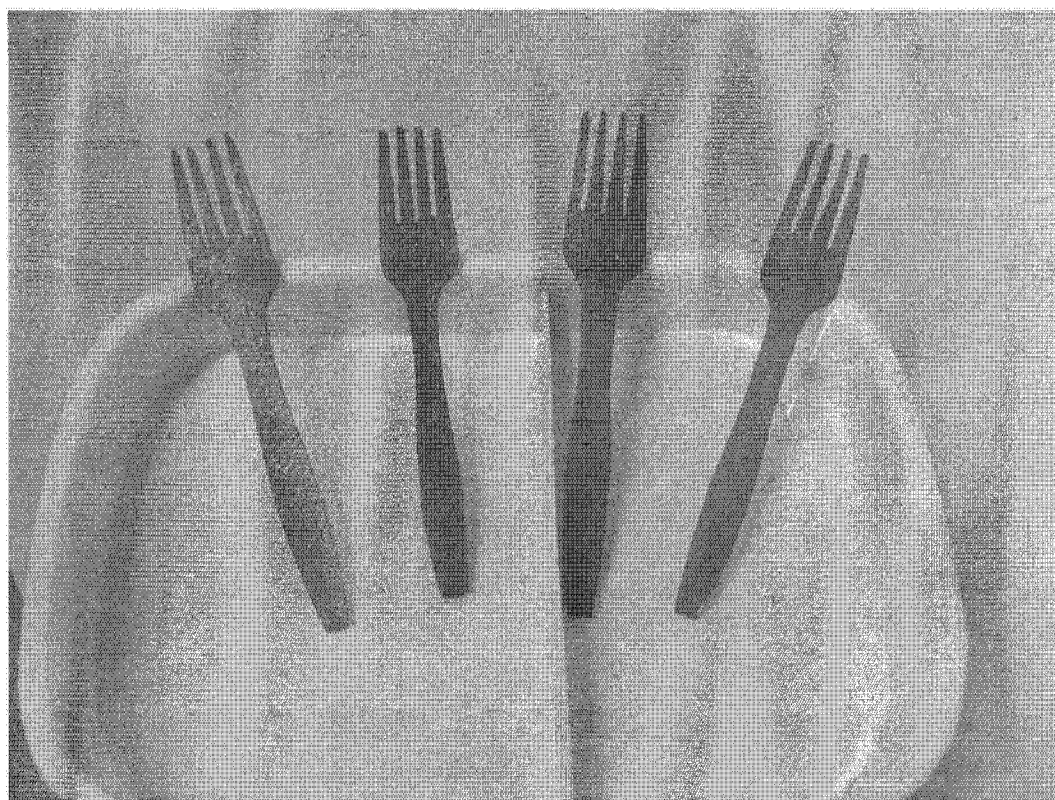


图 2