



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103096848 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201180016852.4

(22)申请日 2011.03.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103096848 A

(43)申请公布日 2013.05.08

(30)优先权数据
2010-082456 2010.03.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/057380 2011.03.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02011/125547 JA 2011.10.13

(73)专利权人 小林制药株式会社
地址 日本大阪

(72)发明人 松尾笃士

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
A61F 7/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 1760310 A, 2006.04.19, 全文.
CN 101338182 A, 2009.01.07, 说明书第1页
第5行-第4页4行.

JP 实开平6-75436 U, 1994.10.25, 全文.
JP 特开2003-250830 A, 2003.09.09, 全文.
US 2001/0027225 A1, 2001.10.04, 全文.
JP 特开2002-301099 A, 2002.10.15, 全文.

审查员 温博

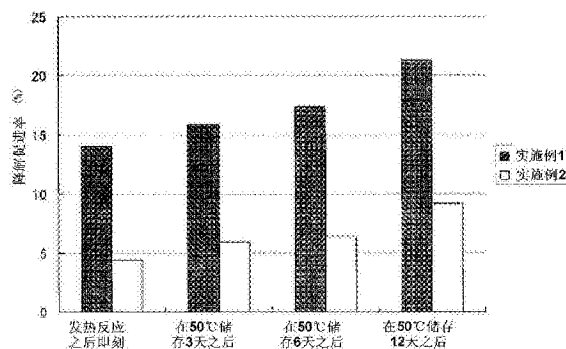
权利要求书1页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

生物可降解一次性取暖袋

(57)摘要

公开的是一种一次性取暖袋,其具有优异的使用后生物可降解性,同时内袋在使用过程中具有充分的物理特性(强度)。通过使添加有氯化钾和/或氯化钠的发热组合物包含在添加有氧化降解剂的内袋中来制备生物可降解取暖袋。



1. 一种生物可降解一次性取暖袋,包括内袋和发热组合物,
所述发热组合物被包含在所述内袋中,
所述内袋由层压材料形成,所述层压材料包括层压在纺织物或无纺布物上的透气树脂膜,形成所述透气树脂膜的树脂是聚烯烃,
所述内袋包括氧化降解剂,
所述发热组合物包括至少一种选自氯化钾和氯化钠的物质,
其中相对于每100质量份的包含在所述内袋中的所述氧化降解剂,所述发热组合物中的氯化钾和/或氯化钠的比例为4~2800质量份,并且
所述氧化降解剂是羧酸盐与稀土化合物的组合。
2. 根据权利要求1所述的生物可降解一次性取暖袋,其中形成所述纺织物或无纺布物的纤维材料是合成纤维。
3. 根据权利要求1或2所述的生物可降解一次性取暖袋,其中所述发热组合物包括氯化钾、铁粉、保水剂和水。

生物可降解一次性取暖袋

技术领域

[0001] 本发明涉及生物可降解的一次性取暖袋。更具体地,本发明涉及能在使用过程中使内袋保持充分的物理特性(强度)且使用之后生物可降解性优异的一次性取暖袋。

背景技术

[0002] 已知的普通一次性取暖袋包括含有发热组合物的透气内袋(封闭袋),该发热组合物在空气的存在下产热;当使用时,将内袋从不透气的外袋中取出。一次性取暖袋作为身体用保温材料具有优异的便利性,且价廉,因此近来被大量消费。使用之后,通过填埋或焚烧对一次性取暖袋进行处理。然而,用于已知一次性取暖袋中的内袋由石油类塑料材料(耐水解的材料)例如聚乙烯、聚丙烯和聚苯乙烯形成。因此,如果通过焚烧来处理内袋,会产生有毒气体,而如果通过填埋进行处理,则在土壤中不发生生物降解,从而对环境造成不利影响。

[0003] 综上所述,近来已经尝试通过使一次性取暖袋表现出生物可降解性来解决上述问题。到目前为止,作为使一次性取暖袋表现出生物可降解性的技术,已有报道指出,在内袋中使用能够通过水解降解以及随后的微生物降解而降解为低分子化合物的生物可降解塑料(即,可水解的生物可降解塑料)。例如,专利文献1提出如下技术,其中将由无纺布和膜片组成的层压材料所形成的片材用作生物可降解一次性取暖袋的内袋,在该无纺布中,纤维素类天然纤维与壳聚糖相互结合,而该膜片主要由淀粉构成。专利文献2提出如下技术,即在生物可降解一次性取暖袋的内袋中使用聚乳酸膜与天然纤维的层压材料。此外,专利文献3提出了包括生物可降解内袋的生物可降解一次性取暖袋,该生物可降解内袋含有发热组合物,该发热组合物包括铁粉作为主成分和无钠盐。

[0004] 关于一次性取暖袋,内袋在使用时经受物理应力例如折皱和折叠,以及归因于产热的热应力;因而内袋被暴露于严酷的环境。为此,内袋需要表现出能经受住这种严酷环境的物理特性(强度)。然而,通过使用可水解的生物可降解塑料形成的内袋具有不充足的强度,并且在使用一次性取暖袋的过程中逐渐变弱。因此,已经报道的已知生物可降解一次性取暖袋具有如下问题,即使用感觉随着使用时间而变差,并且发热组合物容易泄漏。

[0005] 如此,已知一次性取暖袋不能同时表现出生物可降解性和理想的物理特性(强度),因此,实际上,生物可降解一次性取暖袋目前在市场上是不可得的。

[0006] 同时,近来已开发出通过氧化降解使塑料材料解聚的氧化降解剂(专利文献4)。当通过填埋或其它方式处理包括这种降解剂的塑料材料时,塑料材料通过氧化降解而解聚,之后通过微生物降解而自发降解。上述降解剂还适用于具有高强度的石油类塑料材料(耐水解的材料),因此作为可水解的生物可降解塑料的可选技术而引起关注。然而,关于通过填埋或其它方式来处理的废料,重要的是增加降解率,从而尽可能地降低对环境的负担;尽管如此,对于包括这种降解剂的塑料材料的降解率的改善技术,还没有进行充分地研究。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

- [0009] 专利文献1:日本未审查实用新型专利公开第H6-75436号
[0010] 专利文献2:日本未审查专利公开第2003-250830号
[0011] 专利文献3:日本未审查专利公开第2002-301099号
[0012] 专利文献4:日本未审查专利公开第2002-542313号

发明内容

[0013] 技术问题

[0014] 本发明的目的是提供在使用过程中使内袋表现出充分的物理特性(强度)且使用之后生物可降解性优异的一次性取暖袋。

[0015] 问题的解决方案

[0016] 本发明的发明者进行了深入研究来解决上述问题,并发现以下内容。具体而言,包括内袋和发热组合物的一次性取暖袋、包含在内袋中的发热组合物、包括氧化降解剂的内袋、以及包括氯化钾和/或氯化钠的发热组合物可以在使用过程中保持充分的物理特性(强度)并且可以在使用之后实现改进的生物可降解性。基于这些发现,本发明的发明者进行了进一步的研究,并完成了本发明。

[0017] 更具体地,本发明提供以下一次性取暖袋。

[0018] 项1.一种生物可降解一次性取暖袋,包括内袋和发热组合物,

[0019] 该发热组合物包含在内袋中,该内袋包括氧化降解剂,并且发热组合物包括至少一种选自氯化钾和氯化钠的物质。

[0020] 项2.根据项1所述的生物可降解一次性取暖袋,其中内袋由层压材料形成,该层压材料包括层压在织物或无纺织物上的透气树脂膜。

[0021] 项3.根据项2所述的生物可降解一次性取暖袋,其中形成透气树脂膜的树脂是聚烯烃。

[0022] 项4.根据项2或3所述的生物可降解一次性取暖袋,其中形成织物或无纺织物的纤维材料是合成纤维。

[0023] 项5.根据项1~4中任一项所述的生物可降解一次性取暖袋,其中发热组合物包括氯化钾、铁粉、保水剂、和水。

[0024] 项6.根据项1~5中任一项所述的生物可降解一次性取暖袋,其中氧化降解剂为至少一种选自羧酸金属盐、羟基羧酸、过渡金属化合物、稀土化合物、和芳族酮的物质。

[0025] 项7.根据项1~6中任一项所述的生物可降解一次性取暖袋,其中氧化降解剂为羧酸盐与稀土化合物的组合。

[0026] 本发明的有益效果

[0027] 在本发明的生物可降解一次性取暖袋中,包括在发热组合物中的氯化钾和/或氯化钠可以特异性地促进由氧化降解剂所引发的内袋降解。因此,即使将本发明的内袋在使用之后例如丢弃在填埋场或田地或山中,其快速降解,不造成环境污染。

[0028] 此外,本发明的生物可降解一次性取暖袋不造成物理特性(强度)的劣化,该物理特性的劣化在使用中引起问题,使得当取暖袋产热时,内袋变弱或发热组合物从内袋中泄漏。因此,本发明的生物可降解一次性取暖袋也具有充分的实用价值。

附图说明

[0029] 图1示出在测试例1中测量一次性取暖袋(实施例1和2)的发热温度随时间变化的结果。

[0030] 图2示出在测试例1中测量一次性取暖袋(实施例1和2)的内袋降解促进率的结果。

[0031] 图3示出在参考测试例1中测量含有非发热组合物的产品(参考例1和2)的内袋降解促进率的结果。

[0032] 图4示出在比较测试例1中测量含有非发热组合物的产品(参考例3~7)的内袋降解促进率的结果。

具体实施方式

[0033] 本发明的生物可降解一次性取暖袋的一个特征是,在包括氧化降解剂的内袋中含有包括氯化钾和/或氯化钠的发热组合物。以下详细说明本发明的生物可降解一次性取暖袋。

[0034] 发热组合物

[0035] 在本发明中,包括氯化钾和/或氯化钠的发热组合物被用作一次性取暖袋的热源。发热组合物中的氯化钾和氯化钠的功能是,特异性地促进由下述氧化降解剂引发的内袋降解,并改善本发明的生物可降解一次性取暖袋在使用之后的生物降解特性。氯化钾和氯化钠的功能还在于使包括在发热组合物中的铁粉的表面活化,以加速铁的氧化反应。特别是氯化钾具有显著高的功能来特异性地促进由氧化降解剂引发的内袋降解,因此优选用于本发明中。

[0036] 在本发明中,氯化钾或氯化钠可以单独使用,或者它们可以组合使用。

[0037] 在本发明中,对发热组合物中氯化钾和/或氯化钠的比例没有特别限定;例如,基于发热组合物的总质量,以约0.5~10质量%、优选约0.5~5质量%、且更优选约0.5~3质量%的量来对它们进行使用。

[0038] 为进一步改善本发明中一次性取暖袋的生物可降解性,相对于100 质量份的包含在内袋中的氧化降解剂,氯化钾和/或氯化钠优选以例如约4~2,800质量份、优选约10~2,600质量份、且更优选约50~24,000质量份的量包含在发热组合物中。

[0039] 在本发明中,发热组合物在与空气接触时产热,并且包括除氯化钾之外的产热所需组分。对于产热所需组分没有特别限定。用于本发明中的发热组合物的优选实例为如下组合物,其包括选自氯化钾和氯化钠的至少一种物质、以及铁粉、保水剂、和水。

[0040] 在发热组合物中,氯化钾和/或氯化钠、铁粉、保水剂和水的总质量优选为约80~100质量%。

[0041] 铁粉通过与空气中的氧进行反应来产热。用于发热组合物中的铁粉的实例包括还原铁、铸铁等。这些可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0042] 对于铁粉的形状没有特别限定;其可以为任何形状,例如颗粒状或纤维状。

[0043] 对颗粒状铁粉的粒径没有特别限定。其粒径通常在约10~300 μm 、且优选约10~100 μm 的范围内。可以通过将100g待测量的样品(铁粉等)引入到从上到下顺序设置有700 μm 、650 μm 、500 μm 、400 μm 、300 μm 、250 μm 、100 μm 、50 μm 、和10 μm 筛的电振筛中;使筛振动15分钟;并测

量留在各个筛上的量以及穿过各个筛的量,来计算铁粉的粒径。例如,当使用粒径为10~300 μm 的铁粉时,可以使用完全穿过300 μm 筛并且留在任意一个或所有10~250 μm 筛上的铁粉。

[0044] 对发热组合中铁粉的比例没有特别限定。例如,基于发热组合物的总质量,其比例为约30~80质量%,且优选为约45~65质量%。

[0045] 保水剂是用来保持水分的物质。用于发热组合物中的保水剂的实例包括,但不特别限于,多孔物质、吸水树脂等。

[0046] 用作保水剂的多孔物质的具体实例包括活性炭、木粉、珍珠岩、膨胀蛭石、蛭石等。

[0047] 活性炭可以将空气捕获在表面上的细孔中并促进氧供应,并且还可以保温,从而不造成热辐射温度的变化。活性炭具有非常多孔的内部结构,因此可以提供特别优异的保水能力。此外,活性炭不仅吸水,而且吸收通过由发热组合物产生的热蒸发的水蒸气,并帮助防止水蒸气的逸出。因此,活性炭也可用作保水物质。活性炭还可吸收由铁粉氧化所产生的气味。活性炭的优选实例包括由椰壳、木材、木炭、煤炭、骨炭等制备的活性炭。活性炭的形状的实例包括颗粒状、纤维状等。具有这些形状的活性炭可以单独使用,或两种或多种组合使用。在本发明中,特别优选使用颗粒状的活性炭。当使用颗粒状的活性炭时,粒径优选为约10~300 μm ,且更优选为约10~100 μm 。根据上述用于测量铁粉粒径的方法测量粒径。

[0048] 在多孔物质中,优选活性炭、蛭石和膨胀蛭石,更优选活性炭和蛭石,且更优选活性炭。这些多孔物质可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0049] 用作保水剂的吸水树脂的具体实例包括异丁烯-马来酸酐共聚物、聚乙烯醇-丙烯酸共聚物、淀粉-丙烯酸盐接枝共聚物、交联聚丙烯酸酯、丙烯酸盐-丙烯酸酯共聚物、丙烯酸盐-丙烯酰胺共聚物、交联聚丙烯腈酸盐等。在这些吸水树脂中,优选交联聚丙烯酸酯。这些吸水树脂可以单独使用,或两种或多种组合使用。吸水树脂的粒径通常为约100~500 μm ,且优选为约250~400 μm 。根据上述用于测量铁粉粒径的方法来测量该粒径。

[0050] 在上述发热组合物中,可以使用多孔物质或吸水树脂中的任一种作为保水剂,或者它们可以组合使用。用于发热组合物中的保水剂优选为例如多孔物质、或多孔物质与吸水树脂的组合;更优选为活性炭,或活性炭、其它多孔物质(除活性炭之外的多孔物质)与吸水树脂的组合;且更优选为活性炭、蛭石、与交联聚丙烯酸酯的组合。

[0051] 对于发热组合物中保水剂的比例没有特别限定。例如,基于发热组合物的总质量,以约2~30质量%、优选约5~20质量%的量使用保水剂。更具体地,在将多孔物质单独用作保水剂的情况下,基于发热组合物的总质量,以约10~30质量%、优选约10~20质量%的量对其进行使用。在将吸水树脂单独用作保水剂的情况下,基于发热组合物的总质量,以约2~10质量%、优选约2~7质量%的量对其进行使用。此外,在将多孔物质和吸水树脂组合用作保水剂的情况下,基于发热组合物的总质量,以5~20质量%的量使用多孔物质并以1~10质量%的量使用吸水树脂;并且优选地,基于发热组合物的总质量,以7~20质量%的量使用多孔物质并以1~5质量%的量使用吸水树脂。具体地,在将活性炭、其它多孔物质与吸水树脂的组合用作保水剂时,基于发热组合物的总质量,以3~20质量%的量使用活性炭,以1~10质量%的量使用其它多孔物质,并以1~10质量%的量使用吸水树脂;并且优选地,基于发热组合物的总质量,以5~15质量%的量使用活性炭,以1~5质量%的量使用其它多孔物质,并以1~5质量%的量使用吸水树脂。

[0052] 作为包含在发热组合物中的水,例如,可以使用蒸馏水或自来水。对于水在发热组

合物中的比例没有特别限定;例如,基于发热组合物的总质量,以1~40质量%、优选20~30质量%的量对其进行使用。

[0053] 除上述组分之外,发热组合物根据需要还可以含有可以包含在发热组合物中的其它添加剂。这些添加剂的实例包括除氯化钾和氯化钠之外的金属盐。除氯化钾和氯化钠之外的金属盐的具体实例包括硫酸铁、硫酸钾、硫酸钠、硫酸锰、硫酸镁和类似硫酸盐;氯化铜、氯化钙、氯化锰、氯化镁、氯化亚铜和类似氯化物;等等。

[0054] 通过混合各个组分来制备发热组合物。根据需要可以在真空下或惰性气氛中进行发热组合物的制备,以抑制制备过程中的热产生。可以根据美国专利第4,649,895号中公开的方法进行混合来制备发热组合物。

[0055] 内袋

[0056] 在本发明中,使用包括氧化降解剂的内袋来含有上述发热组合物。

[0057] 对于内袋没有特别限定,只要其具有透气性且可以含有发热组合物即可。为抑制所包含的发热组合物的泄漏并且同时提供一次性取暖袋的优异使用感,内袋优选由层压材料形成,该层压材料包括层压在织物或无纺织物上的透气树脂膜。此处,当使用这样的层压材料来形成内袋时,将透气树脂膜设置在取暖袋的内侧(与发热组合物接触的一侧),并将织物或无纺织物设置在取暖袋的外侧(暴露于外界的一侧)。

[0058] 对于形成用于层压材料中的透气树脂膜的树脂没有特别限定;优选使用热塑性合成树脂。构成透气树脂膜的热塑性合成树脂的具体实例包括聚烯烃(例如,聚乙烯和聚丙烯)、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚酰胺、聚酯、聚乙烯醇、聚氨酯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚碳酸酯等。在这些热塑性树脂中,为保持使用过程中的强度并使内袋在使用之后表现出优异的生物可降解性,优选表现出耐水解性的树脂,例如聚烯烃(例如聚乙烯和聚丙烯)、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、和聚酰胺,其中更优选聚烯烃,更优选聚乙烯和聚丙烯,并且更优选聚乙烯。这些热塑性合成树脂可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0059] 在透气树脂膜中,设置细孔以使空气通过,从而保证透气性。理想地这些孔细微到使所包含的发热组合物不通过孔的程度。用于对树脂膜设置细孔的方法是已知的。该方法的实例包括,使树脂膜与旋转辊接触以形成细孔的方法,其中该旋转辊包括一排盘状部件,各个盘状部件在周边具有叶片;拉伸含有无机填充剂例如碳酸钙的树脂片从而在拉伸的树脂膜中形成细孔的方法;等等。

[0060] 形成层压有透气树脂膜的织物或无纺织物的纤维材料的实例包括,尼龙、维纶、聚酯、人造丝(rayon)、醋酸酯、丙烯酸、聚烯烃(例如,聚乙烯和聚丙烯)、聚氯乙烯和类似的合成纤维;棉、大麻、丝和类似的天然纤维;等等。在这些纤维材料中,从同时提供优异的使用感以及使用之后优异的生物可降解性的角度看,优选聚烯烃,更优选聚乙烯和聚丙烯,并且更优选聚丙烯。织物或无纺织物优选具有约20~100g/m²的定量(basis weight)。

[0061] 通常可以进行层压法来获得透气树脂膜与织物或无纺织物的层压材料。可以将熟知的任意方法应用到层压方法。其实例包括通过热粘合的层压方法,和使用粘合剂例如热熔粘合剂、丙烯酸粘合剂、或氨基甲酸乙酯粘合剂的层压方法。在用作内袋的层压材料中,透气树脂膜与织物或无纺织物可以完全相互结合;或可选地,可以部分结合以保证柔性。

[0062] 用于本发明中的内袋包括氧化降解剂(有时称为“化学降解剂”)。因为包含有氧化降解剂,所以即使内袋由不能自然降解的材料形成,这些材料可以在使用之后被氧化地降

解并解聚,并且之后能够进行微生物降解。此外,在本发明的一次性取暖袋中,内袋中氧化降解剂与发热组合物中氯化钾的共存显著地改善内袋在使用之后的降解率。

[0063] 在本发明中,只要在内袋中包含氧化降解剂,对包含模式没有特别限定。例如,当内袋由透气树脂膜与织物或无纺布物的层压材料形成时,氧化降解剂可以包含在透气树脂膜、或者织物或无纺布物的至少任意一个中。然而,从进一步增强使用之后生物可降解性的角度来看,理想的是将氧化降解剂同时包含在透气树脂膜以及织物或无纺布物中。

[0064] 在本发明中,氧化降解剂是指使形成内袋的聚合物氧化地降解的物质,以使聚合物被降解为低分子化合物,且降解到可以进行微生物降解的程度。

[0065] 氧化降解剂在该技术领域内是已知的(例如,美国专利第3,840,512、3,994,855、4,101,720、4,156,666、4,256,851、4,360,60、4,461,853、4,476,255、4,517,318、4,931,488、4,983,645、5,096,939、5,308,906、5,565,503、和5,854,304号;以及W088/09354、W092/11298、W094/13735、W000/59996等)。氧化降解剂的优选实例包括羧酸金属盐、羟基羧酸、过渡金属化合物(美国专利第5,308,906号)、稀土化合物、芳族酮等。其它可用的氧化降解剂包括羧酸金属盐与羟基羧酸的组合(美国专利第5,854,304号)、羧酸金属盐与填充剂的组合(美国专利第5,565,503号)等。在本发明中,这些氧化降解剂可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0066] 作为用作氧化降解剂的羧酸金属盐,优选具有10~20个碳原子的脂肪族羧酸的金属盐,且更优选金属硬脂酸盐。构成羧酸金属盐的金属原子的实例包括钴、铈、铁、铝、铈、钡、铋、镉、铬、铜、镓、镧、铅、锂、镁、汞、钼、镍、钙、稀土、银、钠、铈、锡、钨、钒、钇、锌、锆等。作为用作氧化降解剂的羧酸金属盐,优选金属例如钴、铈和铁的硬脂酸盐。

[0067] 用作氧化降解剂的羟基羧酸的实例包括单羟基三羧酸,例如柠檬酸;多羟基二羧酸,例如三羟基戊二酸和糖二酸;二羟基二羧酸,例如酒石酸;单羟基二羧酸,例如羟基丙二酸和苹果酸;多羟基单羧酸,例如赤藓糖酸、阿拉伯糖酸、和甘露糖酸;二羟基单羧酸,例如乙醛糖酸和甘油酸;等等。这些羟基羧酸可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0068] 用作氧化降解剂的一种组分的填充剂的实例包括无机碳酸盐、合成碳酸盐、霞石正长岩、滑石、氢氧化镁、氢氧化铝、硅藻土、天然或合成的硅石、煅烧粘土等。理想的是这些填充剂具有小于150目的粒径。这些填充剂可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0069] 用作氧化降解剂的过渡金属化合物的实例包括钴或镁的盐,优选钴或镁的脂肪族羧酸($C_{12}\sim C_{20}$)盐,且更优选硬脂酸钴、油酸钴、硬脂酸镁和油酸镁。这些过渡金属化合物可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0070] 用作氧化降解剂的稀土化合物的实例包括属于周期表3A族的稀土及其氧化物。其具体实例包括铈(Ce)、钇(Y)、钕(Nd)、稀土氧化物、氢氧化物、稀土硫酸盐、稀土硝酸盐、稀土醋酸盐、稀土氯化物、稀土羧酸盐等。其更具体的实例包括氧化铈、硫酸铈、硫酸铈铵、硝酸铈铵、醋酸铈、硝酸镧、氯化铈、硝酸铈、氢氧化铈、辛酸铈、氧化镧、氧化钇、氧化钕等。这些稀土化合物可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0071] 用作氧化降解剂的芳族酮的实例包括二苯甲酮、蒽醌、蒽酮、乙酰二苯甲酮、4-辛基二苯甲酮。这些芳族酮可以单独使用,或两种或多种组合使用。

[0072] 在本发明的生物可降解一次性取暖袋中,从进一步促进使用之后生物可降解性的角度来看,优选将羧酸盐与稀土化合物的组合用作氧化降解剂。用于本发明中的氧化降解

剂的优选实例是商品名为“P-Life”的市售产品(由P-Life Japan Inc.制造)。

[0073] 氧化降解剂通常在光、热、空气等的作用下使形成树脂成型体的聚合物氧化地降解,以使聚合物降解为低分子化合物并降解至可进行微生物降解的程度。在本发明中,在氧化降解剂中,优选使用在暴露于光(紫外光)时对聚合物的氧化降解起作用的氧化降解剂(在下文中称为“需光氧化降解剂”)。包括需光氧化降解剂的内袋在避光条件下不降解。因此,在预使用阶段即在制造、分配和储存过程中通过将内袋保持在避光环境中(例如,在避光空间、耐光容器或不透光袋中),内袋可以保持理想的功能而不在使用之前造成耐久性劣化。这种需光氧化降解剂的实例包括含有稀土化合物的氧化降解剂。更具体地,示例出“P-life”(商品名,由P-Life Japan Inc.制造)。

[0074] 在本发明中,取决于例如氧化降解剂的类型和内袋构成材料的类型来适当地确定内袋中氧化降解剂的比例。例如,可以基于内袋的总重,以0.48~3.8质量%、优选0.72~3.1质量%、且更优选0.96~2.4质量%的量来使用氧化降解剂。

[0075] 更具体地,在将包括层压在织物或无纺织物上的透气树脂膜的层压材料用于形成内袋的情况下,例如,基于透气树脂膜的总重,以0.4~3质量%、优选0.6~2.5质量%、且更优选0.8~2质量%的量来使用氧化降解剂;并且基于织物或无纺织物的总重,以0.08~0.8质量%、优选0.12~0.6质量%、且更优选0.16~0.4质量%的量来使用氧化降解剂。

[0076] 可以通过已知的方法来制造包括氧化降解剂的内袋。例如,示例出包括以下步骤的制造方法:(1)将预定量的氧化降解剂添加至用于形成内袋的熔融聚合物中,并将熔融混合物形成小球;(2)随后,将小球熔融并形成成为形成内袋的材料形状(例如,纤维状或膜状);以及(3)将以上得到的形成为纤维状或膜状的材料加工成内袋的形状。

[0077] 生物可降解一次性取暖袋

[0078] 通过将含有发热组合物的内袋的端部相互粘合以形成密封来制备本发明的生物可降解一次性取暖袋。

[0079] 提供由此制得的一次性取暖袋,使得其被包装在不允许空气通过的气密外袋(优选遮光袋)中;并且当使用时,将内袋从外袋中取出,以用作取暖袋。

[0080] 在本发明的生物可降解一次性取暖袋中,对于处理一次性取暖袋的方法没有限制;由于其具有值得注意的特性,即优异的生物可降解性,优选通过填埋来处理本发明的取暖袋。当本发明的生物可降解一次性取暖袋在使用之后被丢弃在填埋场或田地或山中时,内袋被氧化地降解,并且之后经历微生物降解。本发明的生物可降解一次性取暖袋最终被降解的持续时间取决于处理环境而变化;通常在约0.5~3年内被降解至不能可视化识别内袋的程度。

[0081] 实施例

[0082] 以下参考实施例说明本发明。然而,本发明的范围并不限制于这些实施例。用于实施例和比较例中的含有氧化降解剂的组合物(氧化降解剂含量为80~90%)是商品名为“P-Life”的市售产品(P-Life Japan, Inc.的产品;含有50~70wt%的脂肪族单羧酸盐、10~20wt%的稀土化合物、以及10~20%的润滑剂)。

[0083] 实施例1:一次性取暖袋的制备

[0084] 1. 发热组合物的制备

[0085] 将55质量%的平均粒径为50 μ m的铁粉、13质量%的平均粒径为200 μ m的活性炭、1

质量%的氯化钾、26质量%的水、3质量%的粒径为100 μ m的蛭石、和2质量%的粒径为380 μ m的丙烯酸聚合物的交联偏钠盐进行混合,以制备发热组合物。

[0086] 2.内袋材料的制备

[0087] 使由98质量%的聚乙烯与2质量%的含有氧化降解剂的材料所构成的树脂片与包括一排盘状部件的旋转辊接触,以制备具有细孔的透气树脂膜(厚度:40 μ m),其中各个盘状部件在周边具有叶片,该细孔的大小在根据JIS p8117-1998“纸和纸板-透气性测试-Gurley法”测试时达到约13.5至约14.5sec/100cc的值。另外,使用合成纤维通过纺粘来制备无纺布物(定量:25g/cm²),其中该合成纤维由99.75质量%的聚丙烯和0.25质量%的含有氧化降解剂的材料所构成。

[0088] 将无纺布物层压到透气树脂膜,以制备1g的9.5cm长且120cm宽的层压材料(内袋;由0.7g的透气、生物可降解的树脂膜和0.3g生物可降解的无纺布物所构成的层压材料)。

[0089] 3.一次性取暖袋的制备

[0090] 通过三边密封将以上制备的发热组合物封装在以上获得的层压材料中。更具体地,将以上获得的层压材料一折为二,并通过130℃的热压结合将离外侧约7mm的部分结合在一起。相似地,在上下开口端的其中一端,通过130℃的热压结合将离外侧约7mm的部分结合在一起。随后,在将20g以上制备的发热组合物从内袋的未结合侧插入之后,通过130℃的热压结合将未结合侧离外侧约7mm的部分结合在一起,以制备一次性取暖袋。接下来,将由此制备的一次性取暖袋放置到包括聚偏二氯乙烯涂覆膜的外袋(不透气、遮光)中,并且密封外袋。在以下测试例中,在开始测试时将一次性取暖袋从外袋中移出并进行使用。

[0091] 实施例2:一次性取暖袋的制备

[0092] 在与实施例1相同的条件下制备一次性取暖袋,不同之处在于使用1质量%的氯化钠来代替1质量%的氯化钾。

[0093] 测试例1:一次性取暖袋的可降解性和发热性的评价

[0094] 将实施例1和2中获得的一次性取暖袋从外袋中移出,并使其在室温下静置24小时,直至发热反应结束。之后,将已结束发热反应的一次性取暖袋放置在50℃的恒温室中,并储存12天。

[0095] 在发热反应结束之后即刻;以及在50℃下储存3天之后;6天之后;和12天之后,拆卸各个一次性取暖袋以从中除去发热组合物。将内袋中未穿孔的部分切割成2cm×7cm的尺寸,并使用张力测试机(AGS-H, Shimadzu Corporation的产品)沿MD方向拉紧,以确定抗拉强度。作为对照,使用不含有发热组合物的内袋。在将对照内袋储存在与以上相同的条件下之后,测量抗拉强度。随后,根据以下示出的数学式来测量用于实施例1和2中的各个内袋的降解促进率。内袋降解率越高,抗拉强度越低。因此,抗拉强度是通常用于该技术领域评价内袋的降解程度的指标。

[0096] [数学式1]

[0097] 降解促进(%) = {(对照的抗拉强度-实施例中得到的内袋的抗拉强度)/对照的抗拉强度} × 100

[0098] 此外,通过JIS S 4100的“一次性取暖袋”温度测量法来测量实施例1和2中得到的一次性取暖袋的发热温度随时间的变化。更具体地,首先,使用包括取暖器和水循环恒温浴的热装置,并将衬垫和覆盖物布置在该装置的热部上;将热部的表面温度升高到30℃并保

持在 $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的范围内。随后,将包含在外袋中的一次性取暖袋在恒温恒湿的空间中在 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的温度和55~70%的相对湿度的氛围下保持2小时或更长。之后,将各个一次性取暖袋从外袋中移出以开始发热反应。将内袋内的发热组合物尽可能移向内袋的一侧;且衬垫、温度测量单元、一次性取暖袋和覆盖物按此顺序堆叠并在恒温恒湿空间中在上述氛围下静置,以测量各个一次性取暖袋的发热温度随时间的变化。

[0099] 图1示出测量实施例1和2中得到的一次性取暖袋的发热温度随时间变化的结果。图2示出测量实施例1和2中得到的一次性取暖袋的内袋降解促进率的结果。

[0100] 如从图1可清晰得出,在实施例1和2中得到的一次性取暖袋之间没有发热特性的区别。此外,与作为对照评估的内袋相比,实施例1和2中得到的一次性取暖袋的内袋表现出高度促进的降解率。另外,已证实,与含有氯化钠的情况(实施例2)相比,含有包括氯化钾的发热组合物的一次性取暖袋(实施例1)表现出显著高的内袋降解促进率,并因此具有优异的生物可降解性。实施例1和2中得到的一次性取暖袋的内袋即使在发热反应结束之后,也没有观察到在使用过程中会引起例如发热组合物的脆性和泄漏等问题的强度降低,并保持取暖袋所需的物理特性。

[0101] 参考测试例1:对含有非发热组合物的产品的降解性的评价(No.1)

[0102] 将28.9质量%的平均粒径为 $200\mu\text{m}$ 的活性炭、2.2质量%的氯化钾、57.8质量%的水、6.7质量%的粒径为 $100\mu\text{m}$ 的蛭石、和4.4质量%的粒径为 $380\mu\text{m}$ 的丙烯酸聚合物的交联偏钠盐进行混合,以制备非发热组合物。将20g得到的非发热组合物封装在与实施例1中使用的内袋相同的内袋中,以制备含有非发热组合物的产品(参考例1)。

[0103] 在与参考例1相同的条件下制备另一含有非发热组合物的产品(参考例2),不同之处在于使用2.2质量%的氯化钠来替代2.2质量%的氯化钾。

[0104] 将这些含有非发热组合物的产品储存在 50°C 的恒温室中3天。在储存1天之后和储存3天之后,以与以上测试例1相同的方式来测量内袋降解促进率。

[0105] 图3示出得到的结果。结果示出,如以上测试例1,含有氯化钾或氯化钠的产品(参考例1和2)表现出显著促进的内袋降解率。具体而言,与含有氯化钠的情况(参考例2)相比,含有氯化钾的产品(参考例1)表现出显著高的内袋降解促进率。考虑到进行该测试的含有非发热组合物的产品不含有铁粉并因此即使在与空气接触时也不产热的事实,已证实通过使氯化钾或氯化钠与氧化降解剂存在,包括氧化降解剂的内袋的降解促进不会在很大程度上受温度影响。

[0106] 参考测试例2:对含有非发热组合物的产品的降解性的评价(No.2)

[0107] 在与参考例1相同的条件下制备含有非发热组合物的产品,不同之处在于使用2.2质量%的磷酸二氢钾(参考例3)、2.2质量%的硫酸镁(参考例4)、2.2质量%的硫酸锰(参考例5)、2.2质量%的硫酸钾(参考例6)、或2.2质量%的硫酸钠(参考例7)来替代2.2质量%的氯化钾。

[0108] 在将参考例3~7中得到的含有非发热组合物的产品储存在 50°C 恒温室1天之后,以与以上测试例1相同的方式来测量各个内袋的降解促进率。

[0109] 图4示出结果。结果表明,在含有磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸锰、硫酸钾、或硫酸钠(参考例3~7)的产品中,内袋降解一点也没有被促进。这些结果清楚地表明,在实施例1和2以及参考例1和2中观察到的内袋降解促进效果是仅在特定金属盐,即氯化钙和/或氯化钠,

与氧化降解剂组合使用时才表现出的特定效果。

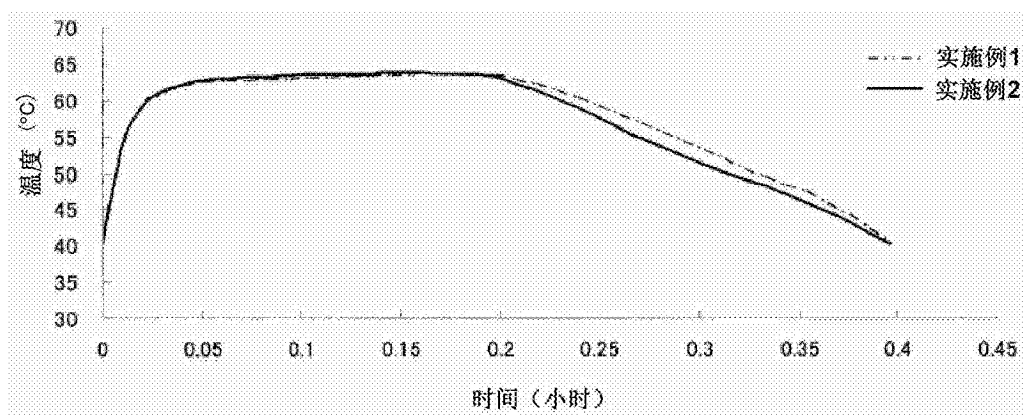


图1

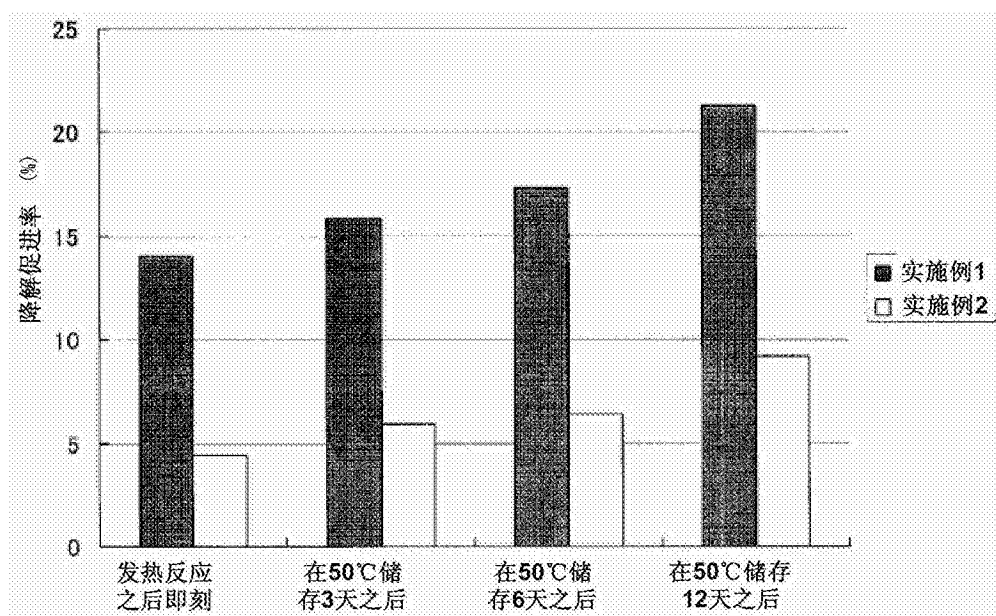


图2

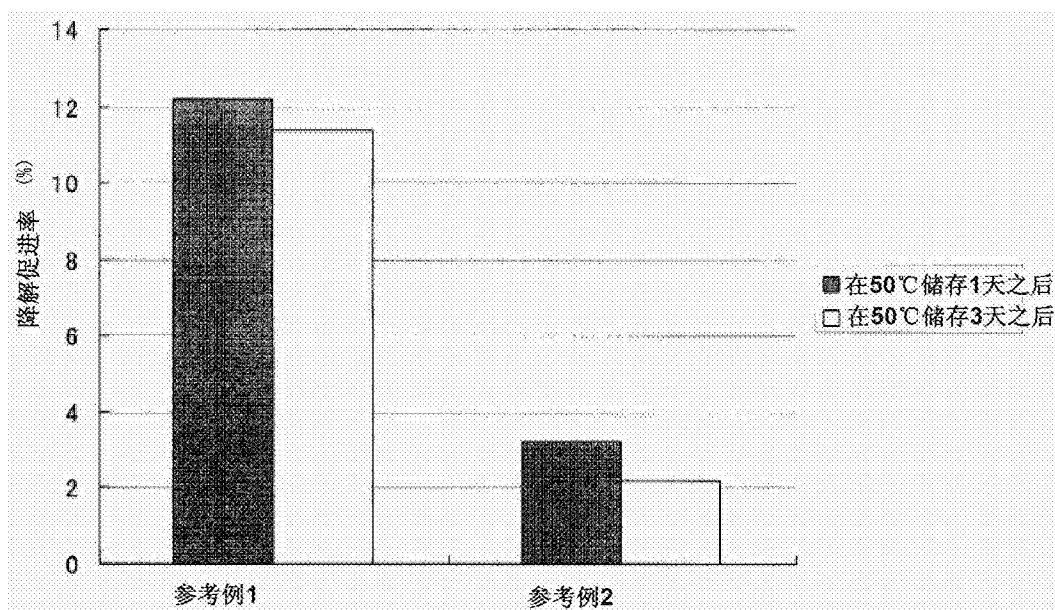


图3

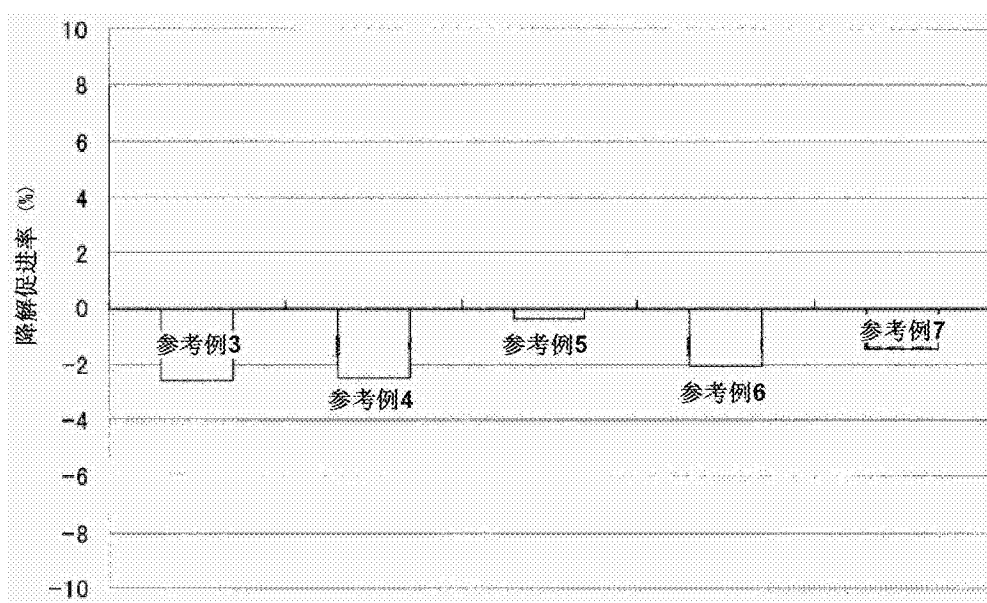


图4