



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115073784 A

(43) 申请公布日 2022.09.20

(21) 申请号 202210913900.X

(22) 申请日 2022.08.01

(71) 申请人 浙江海洋大学

地址 316022 浙江省舟山市临城新区长峙
岛海大南路1号

(72) 发明人 刘宇 方春姗 杨伟 赵璠 姜维
胡世伟 葛亚明 余中节 马庆保

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通
合伙) 33213

专利代理师 沈渊琪

(51) Int.Cl.

C08J 5/18 (2006.01)

C08J 7/12 (2006.01)

C08L 89/00 (2006.01)

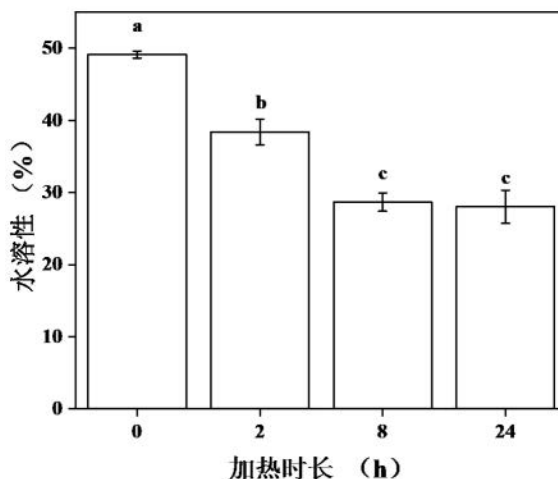
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜
及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜及其制备方法,包括以下步骤:
S1.SPI膜液的制备:称取一定量的大豆分离蛋白(SPI)粉末和甘油加入到蒸馏水中,磁力搅拌2h,使SPI的质量分数为4%,甘油的质量分数为2%,用NaOH溶液调节溶液pH至 10 ± 0.1 ,在 80°C 下恒温水浴30min,趁热过滤,得到SPI膜液;
S2.SPIR膜的制备:加入核糖,SPI与核糖的比例为40:1(w/w),磁力搅拌1h,得到成膜溶液在相对湿度下成膜;
S3.美拉德反应:成膜后放入鼓风干燥箱中进行 50°C 加热处理;
S4.平衡SPIR膜。本发明制备的SPIR膜,不仅降低了SPIR膜的水溶性,且降低了其溶胀性、水蒸气渗透率,增强其抗拉强度,使其能更好的应用于多种食品的包装。



1. 一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. SPI膜液的制备

取大豆分离蛋白粉末和甘油加入到蒸馏水中,搅拌溶解,调节溶液pH至碱性,恒温水浴,趁热过滤,得到SPI膜液;

S2. SPIR膜的制备

在S1得到的SPI膜液中加入核糖,搅拌溶解,调节溶液pH至碱性,得到SPIR膜液,控制成膜条件进行成膜处理,得到SPIR膜;

S3. 美拉德反应

将步骤S2中得到的SPIR膜进行加热处理促使进行美拉德反应;

S4. 平衡SPIR膜。

2. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S1中取大豆分离蛋白粉末和甘油加入到蒸馏水中使SPI的质量分数为2~6%,甘油的质量分数为1~3%。

3. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S1和S2中调节溶液pH至 10 ± 0.1 。

4. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S1中恒温水浴为 80°C 下恒温水浴30 min。

5. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S2中控制SPI膜液与核糖质量为30~50:1。

6. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S2中成膜条件为 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$,相对湿度30~50%。

7. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S3中控制美拉德反应加热温度为 $45 \sim 55^{\circ}\text{C}$,反应2~24h。

8. 根据权利要求1所述的一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其特征在于,所述步骤S4中平衡SPIR膜的条件为 $22 \sim 28^{\circ}\text{C}$,相对湿度45~55%的环境中平衡24 h。

9. 通过权利要求1-8任一制备方法得到的核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜。

一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品保鲜领域,具体涉及一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 食品包装材料可以保护食品不受外界环境污染并延长食品货架期。目前人们普遍使用塑料制品包装食品,因其价格低廉、种类繁多和性质稳定的优点。但塑料难以降解,大量塑料的消耗对环境造成“白色污染”,一些塑料包装会产生有毒有害物质,迁移至食品中会对人体造成一定程度的毒副作用且塑料的原料石油是不可再生资源。

[0003] 以天然高分子聚合物为原料的可食用包装膜为保护环境节约资源而被大量开发,但目前制备的一些可食用包装膜存在高水溶性的缺陷,限制其应用于含有大量水分的食品。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜及其制备方法。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于设计提供一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜及其制备方法的技术方案,该方法利用成膜性好、来源广泛、价格低廉的大豆分离蛋白为原料,制备可食用包装膜,进而通过加入核糖以及加热来诱发美拉德反应有效降低大豆分离蛋白膜的水溶性并改善其他性能,提高其应用价值,扩大了其应用范围。

[0006] 为了实现本发明目的,采用如下技术方案:

本发明一方面提供了一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜的制备方法,其包括以下步骤:

S1. SPI膜液的制备

取大豆分离蛋白粉末和甘油加入到蒸馏水中,搅拌溶解,调节溶液pH至碱性,恒温水浴,趁热过滤,得到SPI膜液;

S2. SPIR膜的制备

在S1得到的SPI膜液中加入核糖,搅拌溶解,调节溶液pH至碱性,得到SPIR膜液,控制成膜条件进行成膜处理,得到SPIR膜;

S3. 美拉德反应

将步骤S2中得到的SPIR膜进行加热处理促使进行美拉德反应;

S4. 平衡SPIR膜。

[0007] 进一步,所述步骤S1中取大豆分离蛋白粉末和甘油加入到蒸馏水中使SPI的质量分数为2~6%,甘油的质量分数为1~3%。

[0008] 进一步,所述步骤S1和S2中调节溶液pH至 10 ± 0.1 。

[0009] 进一步,所述步骤S1中恒温水浴为 80°C 下恒温水浴30 min。

- [0010] 进一步,所述步骤S2中控制SPI膜液与核糖质量为30~50:1。
- [0011] 进一步,所述步骤S2中成膜条件为20~25℃,相对湿度30~50%。
- [0012] 进一步,所述步骤S3中控制美拉德反应加热温度为45~55℃,反应2~24h。
- [0013] 进一步,所述步骤S4中平衡SPIR膜的条件为22~28℃,相对湿度45~55%的环境中平衡24 h。
- [0014] 本发明另一方面提供了通过上述任一制备方法得到的核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜。
- [0015] 本发明具有以下有益效果:

本发明以大豆分离蛋白为原料,进一步加入核糖同通过加热促进美拉德反应,制备SPIR膜,不仅降低了SPIR膜的水溶性,且降低了其溶胀性、水蒸气渗透率,增强其抗拉强度,使其能更好的应用于多种食品的包装;且本发明的制备工艺合理,操作简单可行,利用天然高分子聚合物,减轻不可再生资源的压力,减少环境污染。

附图说明

- [0016] 图1 为加热温度为50℃时加热时长对SPIR薄膜水溶性影响;
图2 为加热温度为50℃时加热时长对SPIR薄膜溶胀性影响;
图3 为加热温度为50℃时加热时长对SPIR薄膜抗拉强度影响;
图4 为加热温度为50℃时加热时长对SPIR薄膜水溶性影响。

具体实施方式

- [0017] 以下结合实施例对本发明做进一步说明。
- [0018] 本实施例中,SPIR膜水溶性的测定方法具体步骤为:
裁取100 mg SPIR膜放入装有30 ml蒸馏水的离心管中,静置24 h,用抽滤的方式将SPIR膜和蒸馏水分离,再将剩余SPIR膜和滤纸在105℃的烘箱中干燥后称重测定。
- [0019] 本实施例中,SPIR膜溶胀性的测定方法具体步骤为:
裁取100 mg左右的SPIR膜称取初始重量,放入40 ml蒸馏水中浸泡30 min后捞出,立刻用滤纸擦干SPIR膜表面水分,并称取重量测定。
- [0020] 本实施例中,SPIR膜抗拉强度的测定方法具体步骤为:
采用电动拉力试验机测试SPIR膜的拉伸强度和断裂伸长率,将SPIR膜在25℃、50RH%的环境条件下平衡48 h后,裁取统一大小为2 cm×8 cm的SPIR膜样品,设定初始夹距为40 mm,拉伸速度为50 mm/min,测量五次取平均值,测试前使用测厚规测定SPIR膜八个位置的厚度。
- [0021] 本申请中,SPIR膜水蒸气渗透率的测定方法具体步骤为:
根据GB-1037-70,采用拟杯子法,选取洁净的规格为25 mm×40 mm的称量瓶,内装3 g干燥的无水变色硅胶,用待测膜封住瓶口,然后将称量瓶放置在干燥器中(干燥器底部装有去离子水),使试样两侧保持一定的蒸汽压差,每24 h称量杯子的质量的变化,持续一周(168 h)。
- [0022] 实施例1
一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜,经过下列工艺步骤制得:

(1) SPI膜液的制备

称取大豆分离蛋白(SPI)粉末和甘油加入到蒸馏水中,磁力搅拌2 h,使SPI的质量分数为4%,甘油的质量分数为2%,用NaOH溶液(7.5 M)调节溶液pH至10,在80℃下恒温水浴30 min,趁热过滤,得到SPI膜液;

(2) SPIR膜的制备

在步骤(1)得到SPI膜液中加入核糖,SPI膜液与核糖的比例为40:1(w/w),磁力搅拌1 h,调pH值至10,得到SPIR膜液,在23℃,相对湿度40%条件下成膜;

(3) 美拉德反应

将步骤(2)中得到的SPIR膜放入鼓风干燥箱中进行50℃加热处理0h;

(4) 平衡SPIR膜

将步骤(3)处理的SPIR膜放入25℃,50%相对湿度的环境中平衡24 h。

[0023] 将得到的核糖修饰大豆分离蛋白膜经水溶性测定,其水溶性为49.14%;经测定其溶胀性为261.27%;经测定其抗拉强度为3.24MPa;经测定其水蒸气渗透率为4.83 gmm/m²dKPa。

[0024] 实施例2

一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜,经过下列工艺步骤制得:

(1) SPI膜液的制备

称取大豆分离蛋白(SPI)粉末和甘油加入到蒸馏水中,磁力搅拌2 h,使SPI的质量分数为4%,甘油的质量分数为2%,用NaOH溶液(7.5 M)调节溶液pH至10,在80℃下恒温水浴30 min,趁热过滤,得到SPI膜液;

(2) SPIR膜的制备

在步骤(1)得到SPI膜液中加入核糖,SPI膜液与核糖的比例为40:1(w/w),磁力搅拌1 h,调pH值至10,得到SPIR膜液,在23℃,相对湿度40%条件下成膜;

(3) 美拉德反应

将步骤(2)中得到的SPIR膜放入鼓风干燥箱中进行50℃加热处理8h;

(4) 平衡SPIR膜

将步骤(3)加热处理的SPIR膜放入25℃,相对湿度50%的环境中平衡24 h;

得到的核糖修饰大豆分离蛋白膜经测定,水溶性为28.67%;经测定其溶胀性为66%;经测定其抗拉强度为8.41MPa;经测定其水蒸气渗透率降至3.91 gmm/m²dKPa。

[0025] 同时在实施例2的基础上,调整步骤(3)中不同的加热处理时间,得到如图1-4所示的结果。

[0026] 实施例3

一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜,经过下列工艺步骤制得:

(1) SPI膜液的制备

称取大豆分离蛋白(SPI)粉末和甘油加入到蒸馏水中,磁力搅拌2 h,使SPI的质量分数为2%,甘油的质量分数为1%,用NaOH溶液(7.5 M)调节溶液pH至10,在80℃下恒温水浴30min,趁热过滤,得到SPI膜液;

(2) SPIR膜的制备

在步骤(1)得到SPI膜液中加入核糖,SPI膜液与核糖的比例为30:1(w/w),磁力搅

拌1 h,调至设定的pH值,得到SPIR膜液,在20℃,相对湿度30%条件下成膜;

(3) 美拉德反应

将步骤(2)中得到的SPIR膜放入鼓风干燥箱中进行45℃加热处理2h;

(4) 平衡SPIR膜

将步骤(3)处理的SPIR膜放入22℃,相对湿度45%的环境中平衡24h。

[0027] 得到的核糖修饰大豆分离蛋白膜经测定,其水溶性为38.38%;经测定其溶胀性为177%;经测定其抗拉强度为5.49MPa;经测定其水蒸气渗透率降至4.11 gmm/m²dKPa。

[0028] 实施例4

一种核糖修饰大豆分离蛋白可食用包装膜,经过下列工艺步骤制得:

(1) SPI膜液的制备

称取大豆分离蛋白(SPI)粉末和甘油加入到蒸馏水中,磁力搅拌2 h,使SPI的质量分数为6%,甘油的质量分数为3%,用NaOH溶液(7.5 M)调节溶液pH至10,在80℃下恒温水浴30min,趁热过滤,得到SPI膜液;

(2) SPIR膜的制备

在步骤(1)得到SPI膜液中加入核糖,SPI膜液与核糖的比例为50:1(w/w),磁力搅拌1 h,调至设定的pH值,得到SPIR膜液,在25℃,相对湿度50%条件下成膜;

(3) 美拉德反应

将步骤(2)中得到的SPIR膜放入鼓风干燥箱中进行55℃加热处理24h;

(4) 平衡SPIR膜

将步骤(3)处理的SPIR膜放入28℃,55%相对湿度的环境中平衡24h。

[0029] 得到的核糖修饰大豆分离蛋白膜经测定,其水溶性为28.04%;经测定其溶胀性为53.35%;经测定其抗拉强度为10.96Mpa;经测定其水蒸气渗透率降至3.71 gmm/m²dKPa。

[0030] 综上所述,本发明的大豆分离蛋白包装薄膜经美拉德反应不仅有效降低其水溶性,同时降低其溶胀性和增强其抗拉强度,扩展大豆分离蛋白膜应用于高水分含量食品包装的应用范围,大大增加其应用潜力。

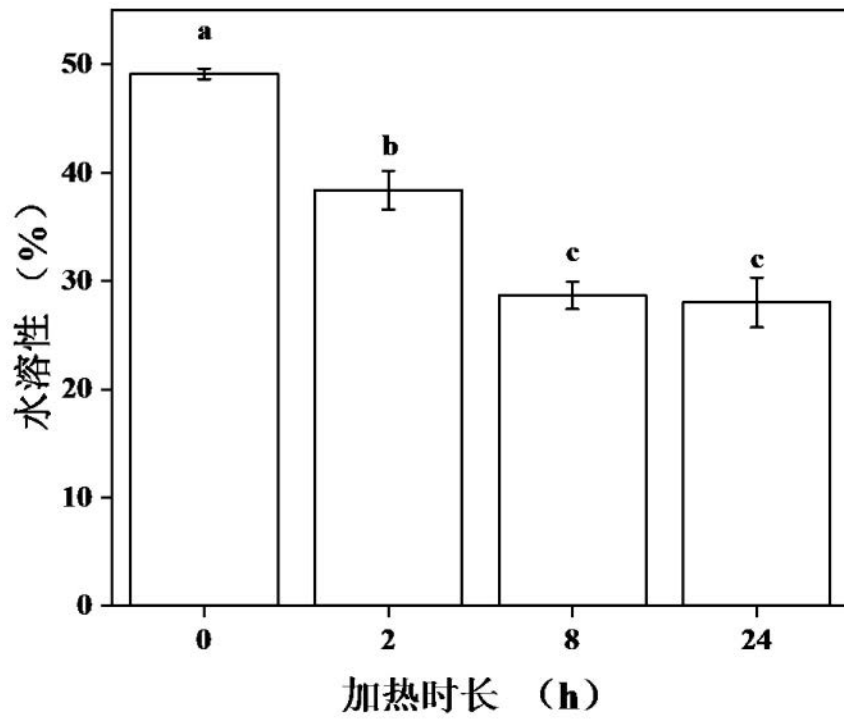


图1

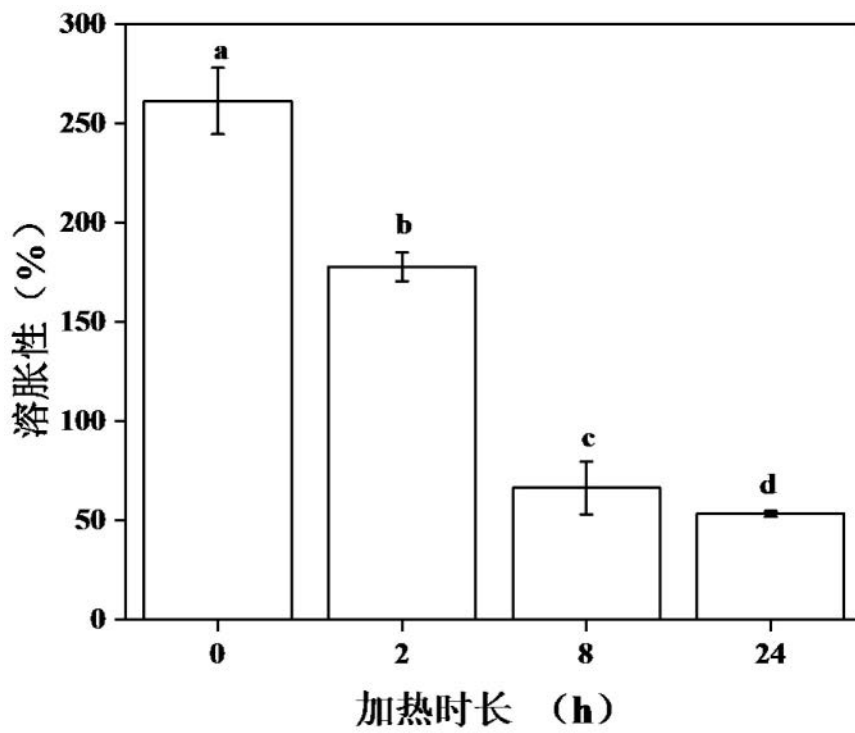


图2

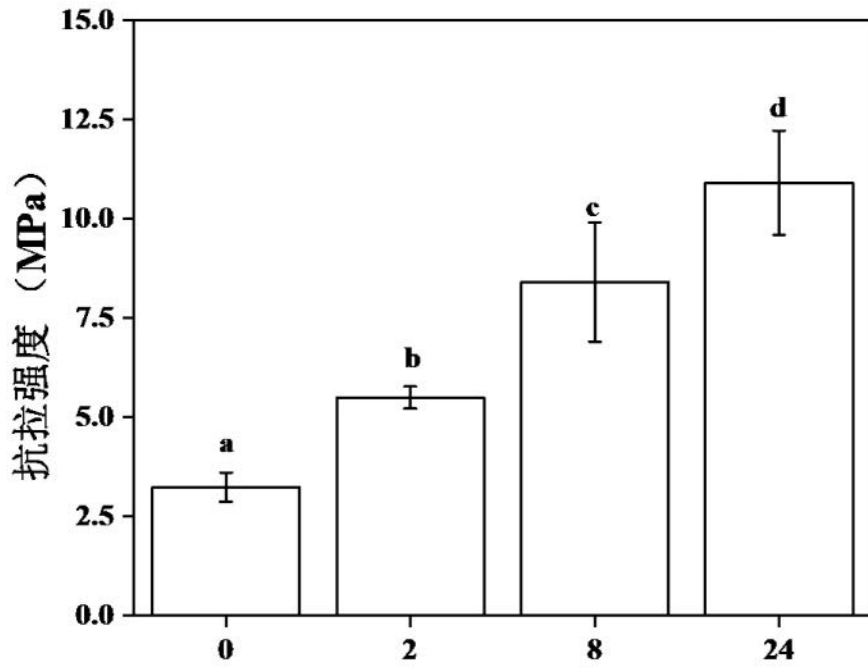


图3

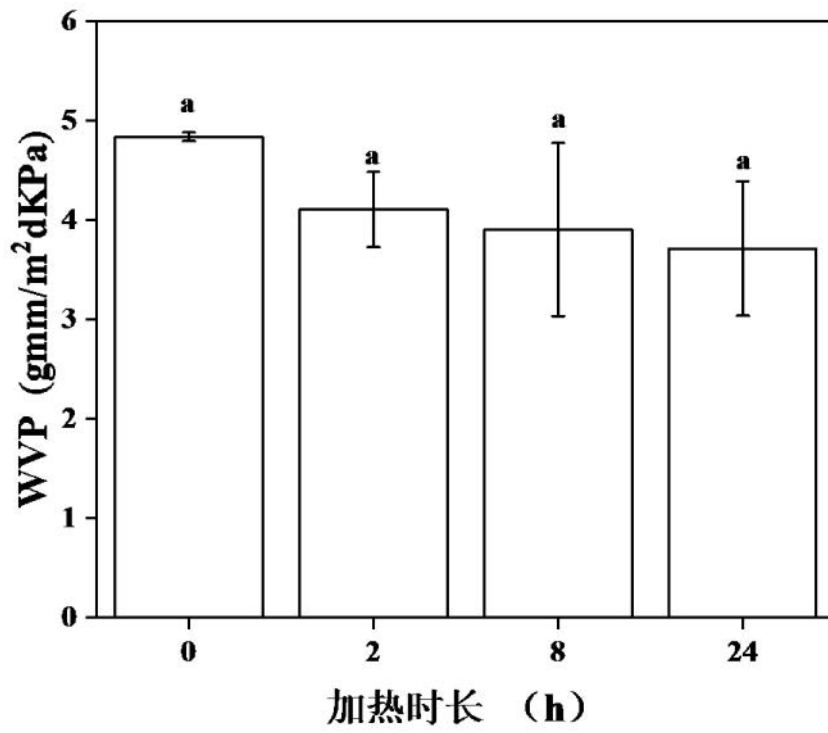


图4