



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111234325 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010179191.8

(22)申请日 2020.03.13

(71)申请人 武汉轻工大学

地址 430023 湖北省武汉市东西湖区常青
花园学府南路68号

(72)发明人 李亚娜 任纪州 李学忠 张国全
蒋庆玥

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 魏润洁

(51)Int.Cl.

C08L 5/08(2006.01)

C08K 5/1545(2006.01)

C08J 5/18(2006.01)

B65D 65/46(2006.01)

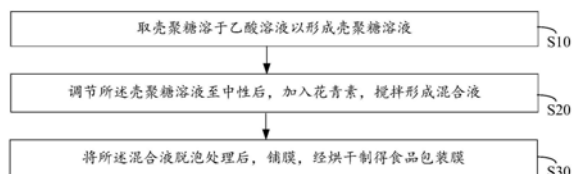
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

食品包装膜的制备方法以及牛奶包装结构

(57)摘要

本发明公开一种食品包装膜的制备方法以及牛奶包装结构,涉及食品包装技术领域。所述食品包装膜的制备方法包括以下步骤:取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液;调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液;将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜。本发明旨在提供一种环保安全且能够指示食品新鲜度的智能包装材料。



1. 一种食品包装膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液;
调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液;
将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜。
2. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液的步骤中,所述壳聚糖溶液中壳聚糖的质量分数为0.8%~1.2%。
3. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液的步骤中,所述乙酸溶液中乙酸的体积分数为0.8%~1.2%。
4. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤中,所述花青素为番茄花青素。
5. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤中,所述混合液中,花青素的质量分数为5%~20%。
6. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤包括:
用浓度为0.8~1.2mol/L的氢氧化钠溶液调节所述壳聚糖溶液pH为6~7后,加入花青素并搅拌均匀,冷却得混合液。
7. 如权利要求1所述的食品包装膜的制备方法,其特征在于,将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜的步骤包括:
将所述混合液在0~4℃下静置至所述混合液中的气泡消除;
将脱泡处理后的所述混合液铺制成膜后,于40~50℃下烘烤10~17h后,置于湿度为45%~55%的环境中1~2天,得食品包装膜。
8. 一种牛奶包装结构,其特征在于,所述牛奶包装结构包括:
壳体,内部形成有用于容纳牛奶的容腔;以及,
内膜,设置在所述壳体的内侧壁上,所述内膜包括由如权利要求1至7任意一项所述的食品包装膜的制备方法制得的食品包装膜。
9. 如权利要求8所述的牛奶包装结构,其特征在于,所述壳体为盒体或袋体。

食品包装膜的制备方法以及牛奶包装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及食品包装技术领域,特别涉及一种食品包装膜的制备方法以及牛奶包装结构。

背景技术

[0002] 目前塑料包装在食品包装领域占有主导地位,但是塑料材料也日益暴露出不可降解、不可再生且影响食品安全等特性,不仅给环境带来白色污染还危害人们的健康。而且,当塑料材料用于食品包装时,食品质量的好坏需要拆除包装后对食品进行多项检测才能判断,这就导致鲜肉、牛奶等易腐坏食品在储藏、运输过程中难以监控食品品质。因此,迫切需要找到一种环保、安全且能够指示食品新鲜度的智能包装材料。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种食品包装膜的制备方法以及牛奶包装结构,旨在提供一种环保安全且能够指示食品新鲜度的智能包装材料。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出一种食品包装膜的制备方法,所述食品包装膜的制备方法包括以下步骤:

[0005] 取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液;

[0006] 调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液;

[0007] 将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜。

[0008] 可选地,取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液的步骤中,所述壳聚糖溶液中壳聚糖的质量分数为0.8%~1.2%。

[0009] 可选地,取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液的步骤中,所述乙酸溶液中乙酸的体积分数为0.8%~1.2%。

[0010] 可选地,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤中,所述花青素为番茄花青素。

[0011] 可选地,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤中,所述混合液中,花青素的质量分数为5%~20%。

[0012] 可选地,调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液的步骤包括:

[0013] 用浓度为0.8~1.2mol/L的氢氧化钠溶液调节所述壳聚糖溶液pH为6~7后,加入花青素并搅拌均匀,冷却得混合液。

[0014] 可选地,将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜的步骤包括:

[0015] 将所述混合液在0~4℃下静置至所述混合液中的气泡消除;

[0016] 将脱泡处理后的所述混合液铺制成膜后,于40~50℃下烘烤10~17h后,置于湿度为45%~55%的环境中1~2天,得食品包装膜。

[0017] 此外,本发明还提出一种牛奶包装结构,所述牛奶包装结构包括:

- [0018] 壳体,内部形成有用于容纳牛奶的容腔;以及,
- [0019] 内膜,设置在所述壳体的内侧壁上,所述内膜包括由如上所述的食物包装膜的制备方法制得的食物包装膜。
- [0020] 可选地,所述壳体为盒体或袋体。
- [0021] 本发明提供的技术方案中,以壳聚糖和花青素为原料形成壳聚糖-花青素复合膜,其中,壳聚糖无毒、透明、可生物降解且抑菌性较强,使得制成的食物包装膜不仅具有良好的膜特性和抑菌效果,而且环保安全;花青素为水溶性天然色素,其颜色可以随着环境的pH变化而变化,使得制成的食物包装膜可以对pH值进行颜色响应,从而能够对包装的食物的新鲜度进行智能监测。

附图说明

- [0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅为本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。
- [0023] 图1为本发明提出的食物包装膜的制备方法的一实施例的流程示意图;
- [0024] 图2为不同花青素质量浓度下食物包装膜的膜特性变化趋势图;
- [0025] 图3为实施例1制得的食物包装膜的pH-dE颜色变化曲线;
- [0026] 图4为实施例1制得的食物包装膜的pH-dL颜色变化曲线;
- [0027] 图5为实施例1制得的食物包装膜的pH-da颜色变化曲线;
- [0028] 图6为实施例1制得的食物包装膜的pH-db颜色变化曲线。
- [0029] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。
- [0031] 需要说明的是,实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。此外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0032] 目前塑料包装在食物包装领域占有主导地位,但是塑料材料也日益暴露出不可降解、不可再生且影响食品安全等特性,不仅给环境带来白色污染还危害人们的健康。而且,当塑料材料用于食物包装时,食物质量的好坏需要拆除包装后对食物进行多项检测才能判断,这就导致鲜肉、牛奶等易腐坏食物在储藏、运输过程中难以监控食物品质。因此,迫切需

要找到一种环保、安全且能够指示食品新鲜度的智能包装材料。

[0033] 鉴于此,本发明提出一种食品包装膜的制备方法,图1为本发明提出的食品包装膜的制备方法的一实施例。

[0034] 请参阅图1,所述食品包装膜的制备方法包括以下步骤:

[0035] 步骤S10、取壳聚糖溶于乙酸溶液以形成壳聚糖溶液。

[0036] 壳聚糖又称脱乙酰甲壳素,是由自然界广泛存在的天然多糖甲壳素脱除部分乙酰基的产物,是一种高分子直链多糖。壳聚糖具有无毒、透明、良好的生物相容性、生物降解性和成膜性,可以制成可生物降解的可食用膜,且该壳聚糖膜具有良好的拉伸强度以及对水蒸气和空气的阻隔性能。此外,壳聚糖还具有一定的抗菌作用,可抑制细菌和霉菌的生长,因此壳聚糖膜还具有较强的抑菌性能和抗氧化特性,适合用于食品的包装材料。

[0037] 壳聚糖可溶于乙酸,本实施例将壳聚糖溶于乙酸溶液中以获得壳聚糖溶液。其中,选用的乙酸溶液中乙酸的体积分数为0.8 (v/v) %~1.2 (v/v) %,优选为1.0 (v/v) %。此外,为确保壳聚糖与花青素的混合比例,本实施例中,壳聚糖和乙酸溶液的混合比例以形成的壳聚糖溶液的终浓度为准,具体地,壳聚糖溶液中壳聚糖的质量分数为0.8%~1.2%,优选为1.0%。例如,可以称取1g壳聚糖,加入100g乙酸溶液,搅拌使溶解,从而获得质量浓度为1.0%的壳聚糖溶液。

[0038] 步骤S20、调节所述壳聚糖溶液至中性后,加入花青素,搅拌形成混合液。

[0039] 花青素属黄酮类化合物,是广泛存在于植物中的水溶性天然色素,在植物细胞液泡不同的pH值条件下,可使花瓣呈现五彩缤纷的颜色。具体地,花青素可在不同pH值下以不同形态出现,低pH值时呈红色,高pH值时呈蓝色。因此,本实施例以壳聚糖和花青素作为制备食品包装膜的主要原料,可以使得制成的食品包装膜同样具有花青素对pH敏感的性质,从而可以对pH值进行颜色响应。当包装的食品发生酸败时,食品酸败会引起pH变化,食品包装膜感知到pH变化后,随之呈现出不同的颜色,如此,质检人员可以在不拆除包装膜或者不进行多项检测的情况下,就能监测到食品的新鲜度,从而能够对包装的食品的新鲜度进行智能监测。

[0040] 花青素与壳聚糖混合时,会发生氢键作用,从而影响到食品包装膜的膜特性,发明人对混合液中花青素的质量分数和食品包装膜的膜特性之间的关系进行考察,发现,当混合液中花青素的质量分数从0上升50%时,食品包装膜的拉伸强度和断裂伸长率呈现出如图2所示的变化趋势,从图2中可以看出,当混合液中花青素的质量分数从0上升30%时,食品包装膜的拉伸强度逐步减小,断裂伸长率逐步增大,这说明花青素的加入,使壳聚糖膜韧性增大,抵抗弹性变形能力降低。

[0041] 此外,花青素可以赋予食品包装膜具有pH响应作用,但花青素浓度过高,也会导致pH响应作用下降,导致食品包装膜对pH值的颜色响应越来越不敏感。因此,花青素与壳聚糖的混合比例需要加以控制,经多次试验测试后,发现,当混合液中,花青素的质量分数为5%~20%时,既能确保食品包装膜对pH高度响应,又能确保食品包装膜的拉伸强度和断裂伸长率保持均衡。

[0042] 作为本发明的优选实施例,花青素优选为番茄花青素,相较其他花青素,番茄花青素具有更强的抗氧化性,对食品包装膜的抑菌效果具有有利影响。

[0043] 在具体实施时,步骤S20可以包括:

[0044] 步骤S21、用浓度为0.8~1.2mol/L的氢氧化钠溶液调节所述壳聚糖溶液pH为6~7后,加入花青素并搅拌均匀,冷却得混合液。

[0045] 步骤S30、将所述混合液脱泡处理后,铺膜,经烘干制得食品包装膜。

[0046] 本实施例在制得花青素和壳聚糖的混合液后,先对混合液脱泡处理,然后将混合液铺制成膜,待烘干后,即得食品包装膜。其中,脱泡处理的方式可以是静置,也可以超声脱泡;铺制成膜时,可以在玻璃板上通过流延法流延成膜,也可以将混合液倒入合适的模具中成膜。

[0047] 优选地,在实施步骤S30时,可以通过如下步骤实现:

[0048] 步骤S31、将所述混合液在0~4℃下静置至所述混合液中的气泡消除;

[0049] 步骤S32、将脱泡处理后的所述混合液铺制成膜后,于40~50℃下烘烤10~17h后,置于湿度为45%~55%的环境中1~2天,得食品包装膜。

[0050] 此外,本发明还提出一种牛奶包装结构。牛奶包装结构包括壳体和内膜,其中,壳体的内部形成有用于容纳牛奶的容腔;内膜被设置在壳体的内侧壁上,该内膜包括由如上所述的食品包装膜的制备方法制得的食品包装膜。内膜具有食品包装膜的全部技术特征和技术效果,在此不一一赘述。

[0051] 其中,壳体可以为盒体,也可以为袋体,即该牛奶包装结构可以呈现为牛奶包装盒或者牛奶包装袋。

[0052] 以下结合具体实施例和附图对本发明的技术方案作进一步详细说明,应当理解,以下实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0053] 实施例1

[0054] 取壳聚糖,加入体积分数为1.0%的乙酸溶液,搅拌使壳聚糖溶解得到质量浓度为1%的壳聚糖溶液。

[0055] 用浓度为1mol/L的氢氧化钠溶液调节壳聚糖溶液pH为6~7后,加入番茄花青素并搅拌均匀,然后冷却至室温得到壳聚糖和番茄花青素的混合液,且该混合液中番茄花青素的质量分数为10%。

[0056] 将混合液放在0~4℃环境下,静置至混合液中的气泡消除。然后取混合液70ml倒入到直径为150mm的培养皿中,于45℃下烘烤15h后,置于湿度为53%的环境中2天,揭除成番茄花青素复合膜,即为食品包装膜。

[0057] 将食品包装膜置于不同的pH值(pH3.0~pH11.0)缓冲溶液下,然后用色差仪检测食品包装膜的颜色变化,并绘制颜色变化曲线pH-dE、pH-dL、pH-da、pH-db,如图3至图6所示。从图3至图6中可以看出,随着pH值的变化,食品包装膜呈现出了明显的色差变化。

[0058] 实施例2

[0059] 取壳聚糖,加入体积分数为0.8%的乙酸溶液,搅拌使壳聚糖溶解得到质量浓度为0.8%的壳聚糖溶液。

[0060] 用浓度为0.8mol/L的氢氧化钠溶液调节壳聚糖溶液pH为6~7后,加入番茄花青素并搅拌均匀,然后冷却至室温得到壳聚糖和番茄花青素的混合液,且该混合液中番茄花青素的质量分数为5%。

[0061] 将混合液放在0~4℃环境下,静置至混合液中的气泡消除。然后取混合液70ml倒入到直径为150mm的培养皿中,于40℃下烘烤17h后,置于湿度为45%的环境中2天,揭除成

膜,即得食品包装膜。

[0062] 实施例3

[0063] 取壳聚糖,加入体积分数为1.1%的乙酸溶液,搅拌使壳聚糖溶解得到质量浓度为1.1%的壳聚糖溶液。

[0064] 用浓度为0.9mol/L的氢氧化钠溶液调节壳聚糖溶液pH为6~7后,加入番茄花青素并搅拌均匀,然后冷却至室温得到壳聚糖和番茄花青素的混合液,且该混合液中番茄花青素的质量分数为8%。

[0065] 将混合液放在0~4℃环境下,静置至混合液中的气泡消除。然后取混合液70ml倒入到直径为150mm的培养皿中,于43℃下烘烤15h后,置于湿度为45%的环境中2天,揭除成膜,即得食品包装膜。

[0066] 实施例4

[0067] 取壳聚糖,加入体积分数为1.0%的乙酸溶液,搅拌使壳聚糖溶解得到质量浓度为1.2%的壳聚糖溶液。

[0068] 用浓度为1.1mol/L的氢氧化钠溶液调节壳聚糖溶液pH为6~7后,加入花青素并搅拌均匀,然后冷却至室温得到壳聚糖和花青素的混合液,且该混合液中花青素的质量分数为15%。

[0069] 将混合液放在0~4℃环境下,静置至混合液中的气泡消除。然后取混合液70ml倒入到直径为150mm的培养皿中,于50℃下烘烤10h后,置于湿度为48%的环境中1.5天,揭除成膜,即得食品包装膜。

[0070] 实施例5

[0071] 取壳聚糖,加入体积分数为1.2%的乙酸溶液,搅拌使壳聚糖溶解得到质量浓度为0.9%的壳聚糖溶液。

[0072] 用浓度为1.2mol/L的氢氧化钠溶液调节壳聚糖溶液pH为6~7后,加入花青素并搅拌均匀,然后冷却至室温得到壳聚糖和花青素的混合液,且该混合液中花青素的质量分数为20%。

[0073] 将混合液放在0~4℃环境下,静置至混合液中的气泡消除。然后取混合液70ml倒入到直径为150mm的培养皿中,于48℃下烘烤12h后,置于湿度为52%的环境中2天,揭除成膜,即得食品包装膜。

[0074] 对实施例1至5制得的食品包装膜进行效果验证。

[0075] 在250ml烧杯中装入200ml新鲜牛奶,将食品包装膜包覆在烧杯杯口上,并确保食品包装膜与烧杯的外侧杯壁之间密封,作为实验组。同时,设置壳聚糖膜的4个对照组。将实验组和对照组的烧杯均置于7℃环境下,放置4天,每天测试一个对照组中牛奶的pH(检测后的对照组不再参与后续检测),同时,观察实验组食品包装膜的颜色变化,结果记入表1。

[0076] 表1食品包装膜的颜色变化

[0077]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	牛奶pH
0天	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	6.7
1天	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	6.0
2天	紫色	紫色	紫色	紫色	紫色	5.0
3天	浅紫色	浅紫色	浅紫色	浅紫色	浅紫色	4.6

4天	粉色	粉色	粉色	粉色	粉色	3.0
----	----	----	----	----	----	-----

[0078] 从上表可以看出,烧杯中的牛奶pH不断下降,同时,各实施例制得的食物包装膜的颜色开始由绿变为粉色,说明本发明制备方法制得食物包装膜能够指示食物新鲜度。

[0079] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的专利保护范围内。

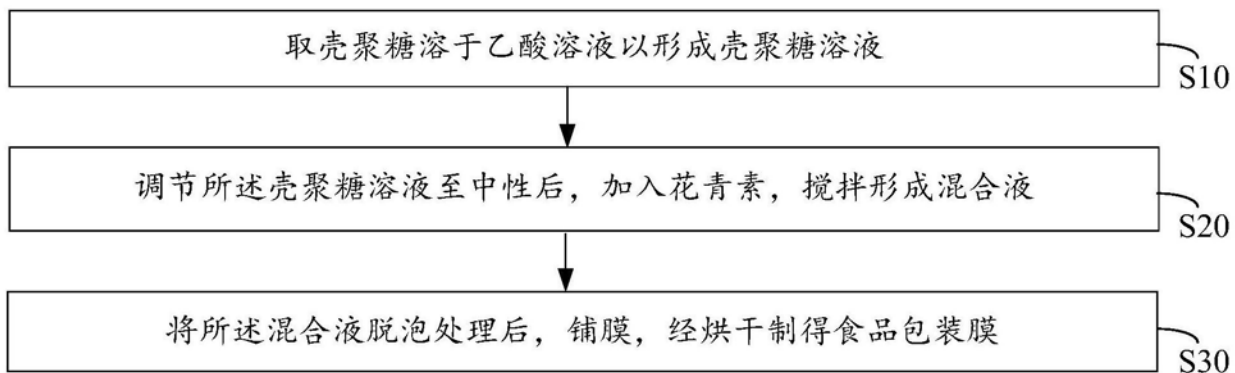


图1

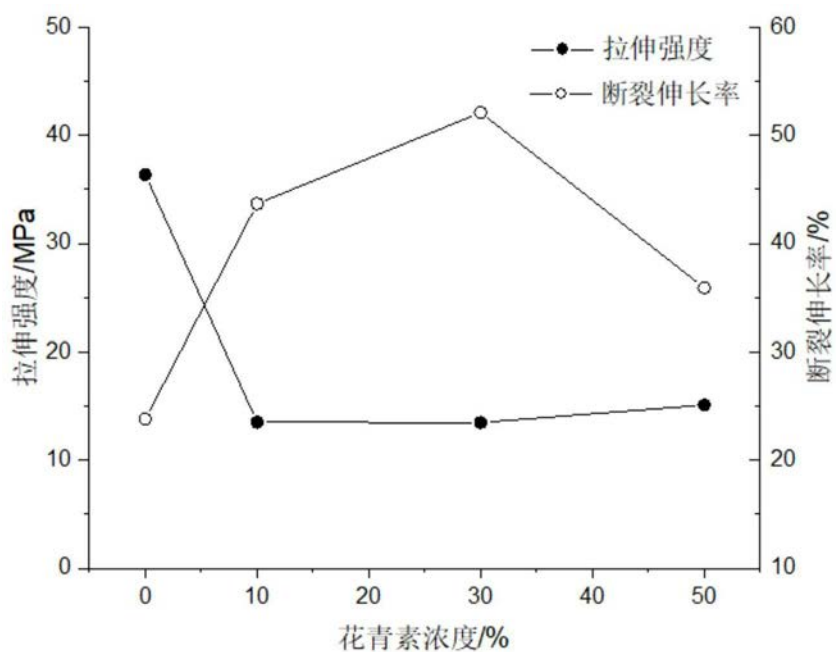


图2

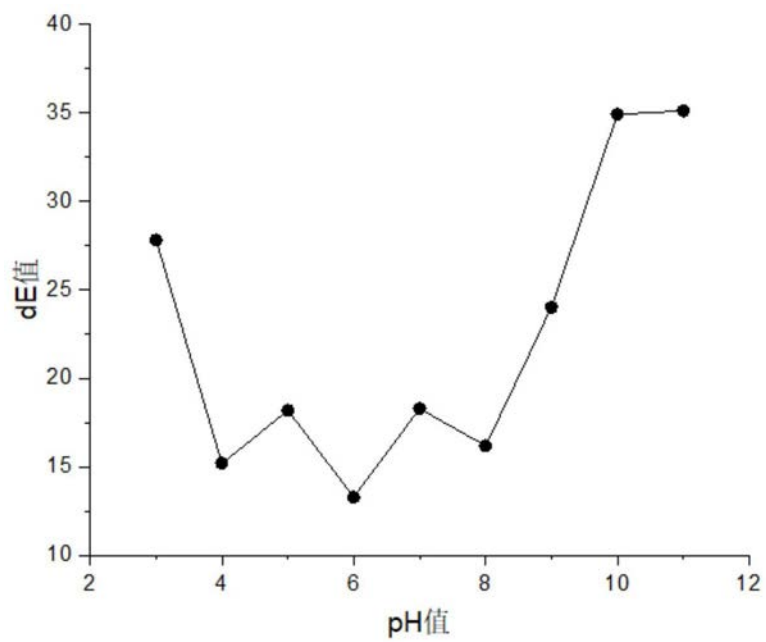


图3

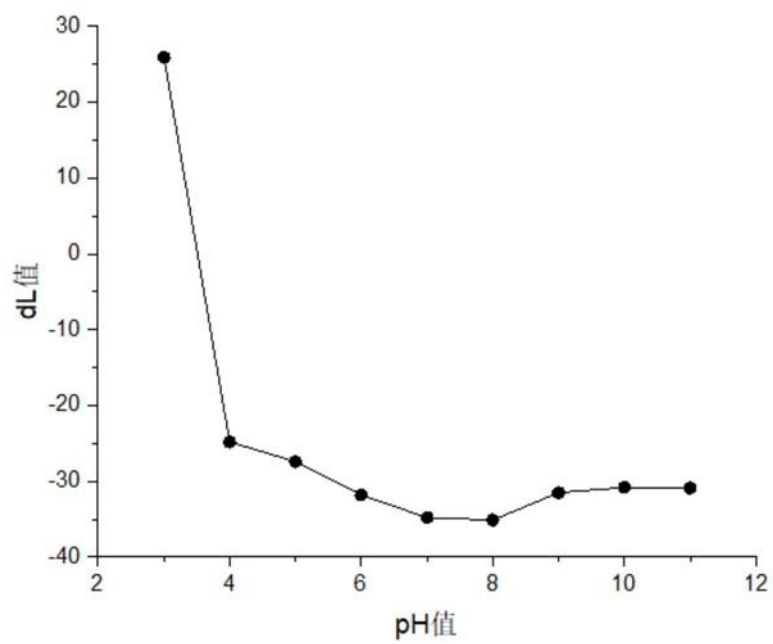


图4

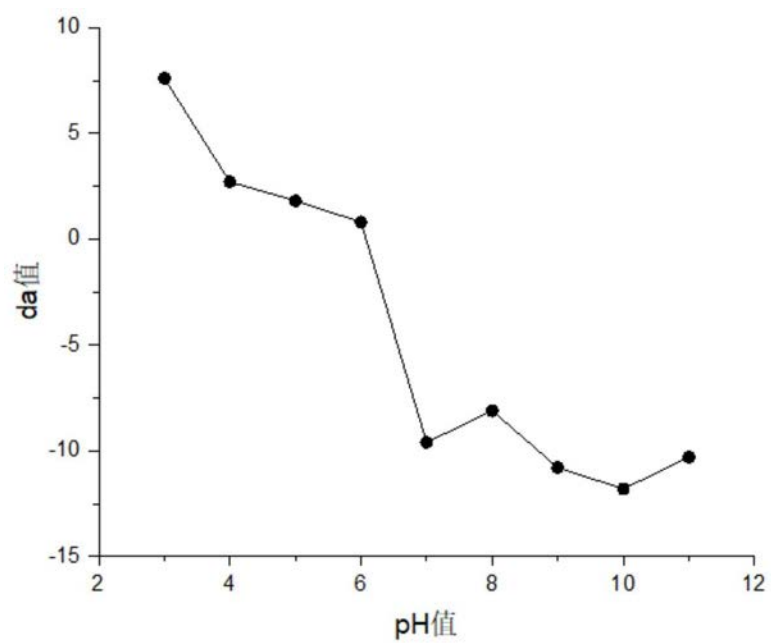


图5

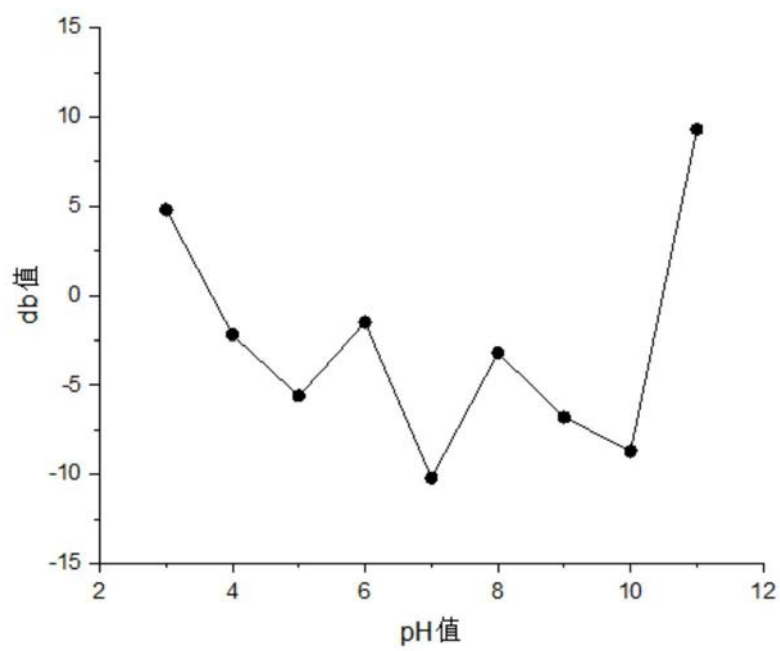


图6