

# 魔芋葡甘聚糖—卡拉胶共混膜制备及其性能研究初探

谢建华<sup>1</sup>, 庞杰<sup>2</sup>, 林惠清<sup>2</sup>, 吴劼<sup>1</sup>, 何佳宾<sup>1</sup>

(1. 福建漳州职业技术学院食品与生物工程系, 福建漳州 363000)

(2. 福建农林大学食品科技学院, 福建福州 350002)

**摘要:** 本文以魔芋葡甘聚糖(KGM)和卡拉胶制作魔芋葡甘聚糖—卡拉胶共混制成复合膜, 研究了不同比例对膜的透明度、厚度、洗刷性能等性能的影响。结果表明, 魔芋葡甘聚糖与卡拉胶用量比为 6:4 时, 共混膜的能达到较好的效果。

**关键词:** 魔芋葡甘聚糖(KGM); 卡拉胶; 共混膜

中图分类号: TS206.4; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)04-0026-03

## Preliminary Study on the Preparation and Properties of Carrageenan Konjac/Glucomannan Blend Films

XIE Jian-hua<sup>1</sup>, PANG Jie<sup>2</sup>, LIN Hui-qing<sup>2</sup>, WU Jie<sup>1</sup>, HE Jia-bing<sup>1</sup>

(1. Department of Food and Biology Engineering Zhangzhou Profession and Technology Institute, Zhangzhou 363000, China)

(2. College of Food Science And Technology Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** The blended membrane is prepared with Konjac glucomanna (KGM) and Carrageenan as materials. The effects of KGM concentration and Carrageenan concentration on transparency, thickness and scrubbing performance of the film was determined. The result indicated that, the best performance of the film was achieved when the ratio of Konjac glucomanna (KGM) and Carrageenan amount was 6:4.

**Key words:** Konjac glucomanna (KGM); Carrageenan; blended membrane

化学合成塑料制品因价格便宜、性质稳定而广泛应用于食品包装及保鲜。但是遗弃的化学合成塑料制品在自然环境中降解困难, 易造成污染。因此采用新型的纸质或其他可食性包装材料取代塑料成为食品包装的新趋势。

魔芋葡甘聚糖的水溶胶在适当条件下可作为一种可食性和自然降解的膜材料。但直接用未经改性的魔芋葡甘聚糖精粉作为膜材料, 其膜的强度低, 抗水性及耐洗刷性能差。本研究通过魔芋葡甘聚糖与卡拉胶在一定条件下共混成膜, 使膜强度、抗水性、耐洗刷性、透明度、感官等性能均有所提高。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验材料

魔芋葡甘聚糖(KGM), 卡拉胶, 单甘脂, 甘油

收稿日期: 2006-11-27

本院科技项目资助

作者简介: 谢建华, 男, (1976—), 福建龙海市人, 助理实验师, 主要从事农产贮藏与加工教学与科研

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 共混膜的制备

##### 1.2.1.1 工艺流程

200 ml 水→铝锅煮沸→加入 2 g 甘油→加入 0.2 g 单甘脂→迅速搅拌均匀→加入卡拉胶→搅拌均匀→加入魔芋葡甘聚糖→加热并迅速搅拌均匀→趁热制板→空气中自然干燥→均湿回潮→揭膜→制样→性能测试

##### 1.2.1.2 共混膜配比方案

每张膜的魔芋葡甘聚糖及卡拉胶的加入总量为 2 g, 两者比例及每张膜的代号如表 1 所示。

表 1 共混膜配比方案 总量: 2 g

编号	1	2	3	4	5	6
KGM:卡拉胶	纯卡拉胶膜	纯 KGM 膜	9:1	8:2	7:3	6:4
编号	7	8	9	10	11	
KGM:卡拉胶	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	

#### 1.2.2 测试方法

膜厚度的测定: 在每张膜上分别均匀的取五点  $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ 、 $d_4$ 、 $d_5$ , 用游标卡尺测该点膜的厚度, 然后求出平均数, 即为每张膜的膜厚度  $\bar{d}$ 。

膜抗拉强度的测定:将膜裁成 10 cm×1.5 cm 的长条,取一干燥洁净完好的塑料袋,用膜长条对称悬挂塑料袋,一手捏住膜条的两个顶端,一手握住量筒往塑料袋内添加水,直至膜条断裂为止,读取所加水的体积,换算成质量。抗张强度按下式计算:

$$L=p/b \cdot d$$

式中:  $L$ -抗张强度 (MPa);  $p$ -最大负荷 (kg);  $b$ -膜条宽度 (mm);  $d$ -膜条平均厚度 (mm)。

膜耐洗刷性的测定:共混膜干燥后不揭膜,仍紧贴于玻璃板,用裹着 50 g 砝码的湿绸布均匀用力,水平擦拭至膜出现穿孔,测定其洗刷次数

膜透明度的测试:将膜一层一层地折叠起来,盖在用黑色笔写的字体上,直到看不见字体为止,读出其折叠次数,与其平均厚度相乘,规定每 0.02 mm 指标为 1,指数越高,即透明度越好。

膜感官指标的评定:感官指标评定前,由 5 人组成评定小组,制定出统一的颜色、气味、光泽的评定标准,将光泽分为好、一般、差三个等级。

膜抗水性能测试:将膜干燥称重(干重),放入去离子水中浸泡 10 min 后取出膜,用滤纸吸干表面水分后称重(湿重)。溶胀倍数=(湿重-干重)/干重

## 2 结果与分析

### 2.1 不同对比对揭膜的影响

表 2 不同对比对揭膜的影响

编号	揭膜情况	编号	揭膜情况
1	基本不成膜,无法揭膜	7	容易揭膜
2	膜易碎、较厚,不易揭起	8	容易揭膜
3	膜干慢,不易揭起	9	膜较薄,易裂,不易揭膜
4	可揭膜,但易破裂	10	膜较薄,易破,不易揭膜
5	易揭膜,但会破裂	11	成膜较难,不易揭膜
6	容易揭膜		

表 2 知,纯的 KGM 膜较厚,脆性也较大,加入卡拉胶制成共混膜会较容易揭膜,但如果加入的卡拉胶量太多,会使膜变薄,容易破裂,不好揭膜。

### 2.2 不同对比对膜的厚度的影响

表 3 知,纯卡拉胶膜不易成膜,故其厚度也无法测出,膜的厚度太薄或太厚都不好,太厚会影响其透明度,太薄又容易破裂,故编号 4~9 的配比较好。

### 2.3 不同对比对膜的抗拉强度的影响

由表 4 可知膜的抗拉强度与卡拉胶的加入量大致成一个开口向下的抛物线关系,当 KGM:卡拉胶为 6:4 时,膜的抗拉强度达到最大值。

表 3 不同对比对膜的厚度的影响 单位: mm

编号	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$\bar{d}$
1	0	0	0	0	0	0
2	0.1	0.08	0.08	0.1	0.1	0.092
3	0.1	0.08	0.08	0.1	0.1	0.092
4	0.04	0.06	0.08	0.06	0.08	0.064
5	0.06	0.08	0.04	0.06	0.08	0.064
6	0.06	0.06	0.04	0.08	0.04	0.056
7	0.04	0.06	0.04	0.1	0.1	0.068
8	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.044
9	0.06	0.08	0.08	0.06	0.04	0.064
10	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.028
11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

表 4 不同对比对膜的抗拉强度的影响

编号	水耗量/g	抗张强度/MPa	编号	水耗量/g	抗张强度/MPa
1	0	0	7	140	0.137
2	90	0.065	8	100	0.152
3	180	0.131	9	95	0.99
4	200	0.208	10	110	0.262
5	360	0.375	11	70	0.233
6	2000	23.8			

### 2.4 不同对比对膜的耐洗刷性能的影响

表 5 不同对比对膜的耐洗刷性能的影响

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
洗刷次数	0	85	36	76	78	133	77	50	48	30	20

表 5 可卡拉胶过多时膜的耐洗刷性呈下降趋势,当 KGM:卡拉胶为 6:4 时,此时膜的耐洗刷性能最好。

### 2.5 不同对比对膜的透明度的影响

表 6 不同对比对膜的透明度的影响

编号	平均厚度/mm	折叠次数	透明度指数
1	0	0	0
2	0.092	2	9.2
3	0.092	3	13.8
4	0.064	5	16
5	0.064	3	9.6
6	0.056	4	11.2
7	0.068	5	17
8	0.044	5	11
9	0.064	6	19.2
10	0.028	6	8.4
11	0.02	7	7

(下转第 25 页)