

# 壳聚糖、羧甲基壳聚糖果

## 蔬涂膜保鲜剂配制研究

郑学勤 官明波

位绍文 于适功

从虾蟹壳中提取甲壳素,经脱乙酰化<sup>[1]</sup>处理和羧甲基化<sup>[1]</sup>处理可制得壳聚糖和羧甲基壳聚糖两种衍生物。这两种物质都属天然生物大分子,具有无毒、抑菌、吸潮、良好的粘附性和成膜性能,目前已被广泛应用于食品添加剂、医药、化妆品<sup>[5,6]</sup>、人造皮肤、手术缝合线等,均取得良好效果。但作为果蔬保鲜剂的应用国内尚未见报道。自1992年开始,我们研究并制备出这两种物质,并用这两种成分为主剂研究配制保鲜剂,进行果蔬保鲜试验,结果证明:这两种保鲜剂对苹果、梨在库存条件下(5℃~10℃),保鲜6~8个月,青椒、蕃茄1~1.5个月,商品率均在95%以上<sup>[4]</sup>。贮藏保鲜的果蔬果面光亮,新鲜饱满,味道纯正。

### 1 实验材料

1.1 主要仪器 D90-2F 电动搅拌机 NDJ-1 型粘度计 FW80 万能粉碎机 抽滤装置

1.2 试剂 壳聚糖(脱乙酰度70%) 酒石酸(CP) 柠檬酸(CP) 氯乙酸(CP) 氢氧化钠(CP) 草酸(CP) 吐温-20(CP) 吐温-80(CP) 蔗糖酯(CP) OA(CP)

### 2 配制方法

2.1 壳聚糖为主剂保鲜剂的配制方法 称取壳聚糖和酸按一定比例混合、粉碎,过60目筛成包装(甲);取其它助剂和表面活性剂混合,粉碎,过60目筛成包装(乙)。配制保鲜剂时,先将(甲)加少量水溶解,搅拌,逐步加入所需量的水,再将(乙)加入搅匀即成保鲜剂溶液。保鲜剂溶液涂膜浓度为1.5%~2%。

2.2 羧甲基壳聚糖的制备和保鲜剂的配制①羧甲基壳聚糖的制备<sup>[2,3]</sup>以壳聚糖为原料,经乙醇和碱处理后,与氯乙酸反应,提纯,即得羧甲基壳聚糖。流程如下:

壳聚糖  $\xrightarrow{\text{乙醇}} \text{溶胀} \xrightarrow{\text{NaOH溶液}} \text{碱壳聚糖} \xrightarrow{\text{氯乙酸}} \text{羧甲基壳聚糖}$   
抽滤  $\xrightarrow{\text{乙醇溶液}} \text{粗品} \xrightarrow{\text{洗涤、干燥}} \text{成品}$

羧甲基壳聚糖为白色片状固体,易粉碎,溶解于水,水溶液粘滑,弱碱性。②羧甲基壳聚糖保鲜剂的配制 称取羧甲基壳聚糖和助剂按一定比例混合,粉碎,过60目筛包装。配制溶液时,将保鲜剂先加入少量水搅拌溶解后,再逐步加水至所需体积。

### 3 结果与讨论

3.1 酸的选择 由于壳聚糖不溶于水,而溶于酸溶液,因此配制保鲜剂时应首先选择合适的酸作助剂,要求酸能使壳聚糖快速溶解,溶解完全,且酸性要低、无毒。为制成固体保鲜剂,故采用固体酸。我们试用了抗坏血酸、草酸、酒石酸及柠檬酸等。抗坏血酸能使主剂快速溶解,但降解很快,溶液粘度显著降低,致使成膜困难,故不宜采用。实验证明,酒石酸符合要求。

实验过程中发现:酸的浓度太高时,酸性太强,造成果蔬酸伤,而失去商品价值。如果酸的浓度偏低,主剂不能完全溶解,影响保鲜效果。因此控制主剂与酸的比例是配制壳聚糖保鲜剂的重要环节。

羧甲基壳聚糖,能直接溶解于水中,因此配制保鲜剂时不需要酸作助剂。

3.2 表面活性剂的选择 果蔬表面有层蜡质保鲜剂在果蔬表面成膜困难,形不成完整的膜影响保鲜效果。我们在保鲜剂中加入了表面活性剂,解决了这个问题。我们使用过多种表面活性剂,如吐温-40,吐温-80,司班-20,蔗糖酯,OA等,结果OA效果最好。OA来自天然,是人体必需物质且对苹果、梨、青椒、蕃茄等均适用。表面活性剂用量是固体保鲜剂的2%~3%为宜。

3.3 其它助剂 为增强保鲜效果,在保鲜剂中加入其它助剂,如钙盐,适量的钙盐可防止果蔬的病害,延缓衰老,控制败坏,降低果蔬软化速度等功能。磷酸盐是生物体组织改良剂。这些助剂对人体健康是有益的。

3.4 两种保鲜剂的比较 实验证明:羧甲基壳聚糖为主剂的保鲜剂比壳聚糖为主剂的保鲜剂优越。①前者可适用于苹果、梨、青椒、蕃茄等多种果蔬的保鲜,均有良好的效果,而后者用于蕃茄保鲜效果最好;②前者配成保鲜液后,可以长时间放置而性能稳定。后者稳定性不好,长时间放置因酸降解而失去保鲜作用;③由于前者主剂可直接溶于水中,因此保鲜剂的配制、包装、保存,到使用及清洗都比较容易方便。

但可以看到羧甲基壳聚糖的制备需要经过一系列复杂的程序,尤其羧甲基化反应需要控制严格的反应条件,因此以羧甲基壳聚糖为主剂的保鲜剂成本较高。

### 参考文献

- 1 孙玉善.海洋资源化学.北京:海洋出版社,1991,208~214
  - 2 郭劲松.漫话甲壳素.百科知识,1991,(9):23
  - 3 郑丹.羧甲基纤维素的制备研究.沈阳化工,1993(4):20~31
  - 4 张声辉.壳聚糖衍生物果蔬保鲜剂的配制发明专利公报,1995(11)~34;5
  - 5 王静兰.天然型固发剂的研制及卷发保护的测定.广西轻工,1995(1):18~21
  - 6 郭振楚.甲壳素研究进展.日用化学工业,1997(2):29~38.
- (前4位作者青岛市农业科学研究所266100;第5~7位作者王培祥,董其永,汤景区 青岛市种子站保鲜厂;第8~10位作者于兹东,张声辉,潘应元 青岛大学医学院;第11位作者王福兴 青岛胶州联谊果蔬保鲜厂)