

抗菌包装技术及检测重点

摘要: 本文简要介绍了抗菌包装的应用优势和抗菌原理, 对抗菌包装的检测重要性进行了说明, 并对各种气态型抗菌剂对包装材料的渗透性检测方法给予介绍, 并通过测试数据证明了该类检测的重要性。

关键词: 阻隔性, 抗菌包装, 气态型, 抗菌剂, 有机气体

食品对抗菌、防腐的要求远高于药品、日用化工产品、以及电子产品, 这是因为食品是由多种容易变质的组分混合制成的。通常采用的抗菌、防腐方法是在其中添加防腐剂, 但是这种方法的安全性一直存在争议, 抗菌包装的推出大大缓解了对食品防腐剂的依赖, 成为提高食品保存质量、降低添加剂用量的有效手段。

1. 防腐剂的应用局限

传统的食品抗菌、防腐方法是在其中添加防腐剂, 但是这一方法存在几个显著的问题。第一, 防腐剂的添加对食品安全的影响。有些防腐剂虽然已经使用多年, 但随着研究的深入也逐渐暴露出安全隐患, 例如目前广泛使用的防腐剂苯甲酸在最近几年也陆续出现了积蕴中毒现象的报道。第二, 是消费者对防腐剂的接受程度, 虽然防腐剂应用广泛, 但不含防腐剂的食品仍是消费者的首选。第三, 由于防腐剂添加在食物内, 要释放到食品表面并发挥抗菌、防腐功效需要一段时间 (时间长短与防腐剂的添加量有关), 因此即使食品中添加了防腐剂, 对外界保存环境仍然有较高要求。

2. 抗菌包装

抗菌包装的抗菌原理与防腐剂不同, 其抗菌性能是通过在包装材料内部或者表面添加抗菌剂来实现的, 基本上不会向食品内部迁移抗菌成分, 让食品更加安全, 因此抗菌包装的推出为降低防腐剂的用量提供了途径, 可以单独使用, 也可以配合食品防腐剂一起使用。

抗菌包装在应用时并不要求能迅速杀灭有害微生物, 而是侧重于在长期的使用过程中抑制它们的生长和繁殖, 以达到保护食品的目的。要达到这一目的需要在抗菌包装系统设计中通过可控释放技术以最恰当速度缓慢“释放”抗菌剂, 使之与目标微生物的生长动力学相匹配。抗菌剂是抗菌包装系统的核心, 而且对任意一种微生物, 抗菌剂都有它自己特定的抗菌活性, 应根据对目标微生物的活性来选择抗菌剂。适用于食品包装的抗菌化学物质有有机酸盐、亚硫酸、亚硝酸、抗生素和乙醇等, 主要分为固态型、溶质型和气态型 3 类。与固态型和溶质型化学抗菌剂相比, 气态型抗菌剂具有明显的优点, 它们能够蒸发而渗透进包装内非气态抗菌剂到达不了的空间, 灭菌范围更全面,

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: marketing@labthink.cn

网址: <http://www.labthink.cn>

而且抗菌剂位于顶部空间, 不和食品直接接触, 使得抗菌剂不易扩散进入食品中, 从而保障食品的安全卫生。

抗菌包装材料的性质会直接影响包装内的环境, 从而会对抗菌效果产生影响。抗菌剂的亲水性往往好于薄膜材料, 而且抗菌剂会填满材料内部的孔隙, 所以抗菌剂的添加通常会对材料的抗拉伸强度、破裂强度和韧性等机械加工性能以及气体透过性、水蒸气透过性、水分吸收性、耐油性和光泽度等带来细微的变化。有些抗菌剂功效的发挥与包装材料的性质联系非常密切, 例如利用抗氧化剂在包装内创造一种无氧气氛用以限制霉菌生长引起的腐败, 就对包装材料的阻隔性提出了很高的要求。而气态型抗菌剂在使用时除了需要考虑包装材料的阻氧性和阻水性, 还需要考虑气态型抗菌剂自身对包装材料的渗透性, 例如乙醇袋就需要考虑顶隙中的乙醇气体对包装材料的渗透性, 需要进行包装材料的乙醇透过性检测以避免出现由于乙醇气体渗出包装而导致的抗菌包装系统失效。

3. 抗菌包装的阻隔性检测需求

抗菌剂对材料的影响与抗菌剂的添加量和种类都有关系, 因此对抗菌包装材料应进行完善、综合的性能检测, 避免材料的强度下降而导致损失。然而对于使用气态型抗菌剂的抗菌包装来讲, 还需要特别关注抗菌气体对包装材料的渗透性检测。

像二氧化氯、臭氧这类在高浓度时存在易燃、易爆或有毒危险的气体, 可以用常规气体透过率检测法中的压差法检测气体透过率, 但需要定制设备并针对检测气体的性质做出结构调整, Labthink 已为多家客户提供了用于特殊气体透过性测试的压差法设备定制服务。而像乙醇这样的有机蒸汽, 由于这类气体可使样品薄膜出现溶胀, 进而使其阻隔性发生显著改变, 因此有机气体透过率的检测方法与无机气体存在很大不同, 目前世界各国对该领域的研究都还处于发展阶段。Labthink 兰光最新开发的 PERME™ OR2/410 有机气体透过率测试系统采用均衡法检测样品的有机气体透过率, 该仪器具有专利结构设计, 主要由渗透腔、有机气体发生装置、定时采样阀、分离室、FID 火焰离子化检测器等构成, 操作简单, 是当前自动化程度最高的有机气体透过率检测装置。

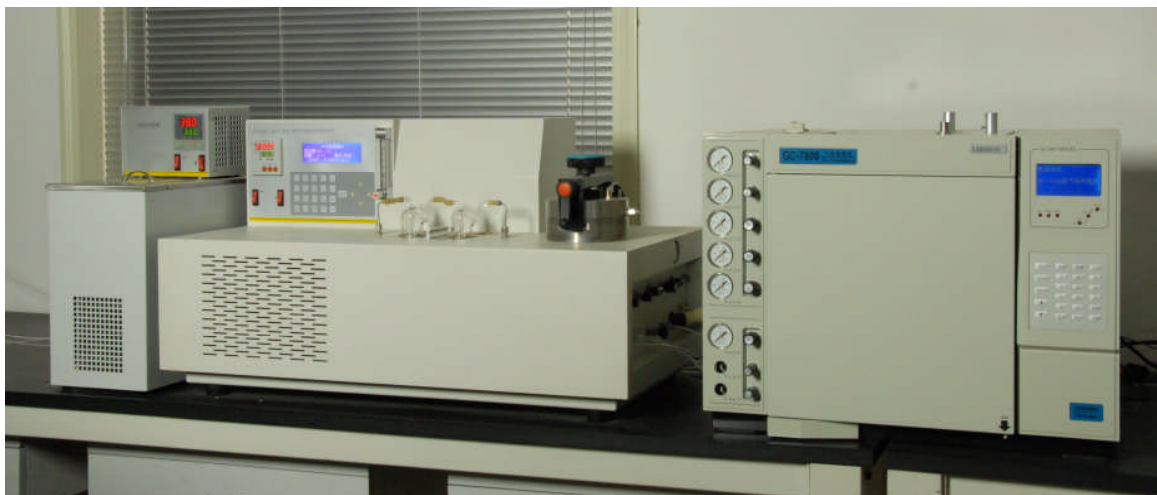


图 1 PERME™ OR2/410 有机气体透过率测试系统

目前兰光实验室已经完成了乙醇、丙酮、甲苯等有机物对几种常见软包装薄膜的透过率检测，部分数据可见表 1。

表 1. 常见材料的乙醇透过率

材料种类	乙醇透过率 (g/m ² .24h)
PC (125um)	0.21
AL (100um)	0
PET (19um)	0.02
PE (40um)	7.17

将以上几种材料的乙醇透过率与氧气透过率和水蒸气透过率进行比较不难看出有机气体的透过率不存在与氧气透过率和水蒸气透过率一致或接近的规律。虽然材料本身的阻隔性依旧是有机气体透过性的决定因素，但是有机物的种类以及材料的特性都会对最终数据产生影响。因此，通过材料的常规气体透过率或者水蒸气透过率来推测材料的有机气体渗透特性所导致的误差将成为抗菌包装系统失效的一个重要因素。

4. 总结

随着包装要求的提高以及对食品安全的关注，抗菌包装已经越来越多的应用于各类食品中。然而抗菌包装并不是抗菌与包装的简单结合，两种功能存在相互影响和相互制约，要在两者间找到一个最恰当的平衡点必须借助材料检测。随着检测技术的进步，越来越多的检测项目已经完成了由定性检测到定量检测的飞跃，这些检测技术的发展也最终会推进抗菌包装的发展和进步。