

直接向福州美且有食品厂要当日早出炉的豆沙月饼。取3个样做细菌总数和大肠杆菌检验,均未检出。

表 1 试验用包装材料

序号	材料	代号	厚度 (μm)	产 地	透氧率 $\text{ml} \cdot (\text{24h})^{-1} \cdot \text{m}^{-2} (101325\text{Pa})^{-1}$	透湿率 $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot (\text{24h})^{-1}$	袋尺寸 $\text{cm} \times \text{cm}$
1	原包装纸	B					
2	LDPE	P	63	福州塑料七厂	380~470	16~22	20×14
3	POE	F	70	南京大厂复合膜厂	≤15	6	20×14

注：包装材料制成空袋前进行紫外线杀菌处理

3.1.3 气体

为钢瓶装压缩二氧化碳气(食品级)、氮气(脱水精氮)。用医用氧气袋实现气体混合, 配比经奥氏气体分析仪检验。

3.1.4 脱氧剂

用南京市高淳县薛城绿叶化工厂生产的强

力脱氧(保鲜)剂(50型), 每包 0.06 元。

3.2 试验内容

本试验研究包装材料、贮存温度、充气成分和脱氧剂对豆沙月饼气调包装保质期的影响, 试验内容如表 2。

表 2 试验内容

序号	代号	包装材料			气体成分		贮存温度 C			脱氧剂
		原包装	LDPE 63 μm	POE 70 μm	不充气	70%CO ₂ 30%N ₂	冷藏 5~8	室温 26~32	高温高湿 35, 80%RH	50 型
		B	P	F	b	c	L	S	K	t
1	Bbs	✓			✓			✓		
2	Pbs		✓		✓			✓		
3	Pcs		✓			✓		✓		
4	Pts		✓					✓		✓
5	Pcl		✓			✓	✓			
6	Pck		✓			✓			✓	
7	Fbs			✓	✓			✓		
8	Fcs			✓		✓		✓		
9	Fts			✓		✓		✓		✓

注：共有试样 9 种, 每种试样又有 3 个样品, 每袋装 1 块月饼

3.3 月饼保质评级标准

见表 3。

表 3 评级标准

级	外 观			卫生检验			备注
	表面	软硬	风味	细菌总数 (个/g)	大肠杆菌 (个/100g)	霉菌 (个/g)	
1	金黄油亮	松软	佳	≤750	<30	≤50	保质期
2	略变淡 略走油	尚松软	较佳				保质期
3	变淡 走油	略变硬	尚可	≤1000	<30	≤100	可食
4	暗淡 有霉点	变硬	有霉味 或酒味	>1000	>30	>100	不可食

4 试验结果与讨论

4.1 质量变化曲线 见下图。

4.2 保存天数(即开始出现霉点的天数) 见表 4。

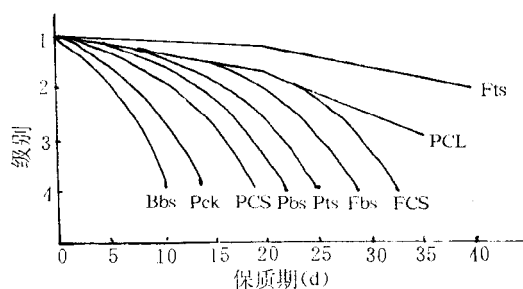


图 质量变化曲线

4.3 讨论

4.3.1 原包装保质期只有 8~15 天;

4.3.2 LDPE 包装, 在室温下充气, 其效果与

不充气情况差不多,再加入脱氧剂,效果不会有显著变化。LDPE 包装,在冷藏下充气,其保存天数可达 35 天,效果较显著;

4.3.3 POE 包装,在室温下充气,保存期可达 31 天,若再加入脱氧剂,则保存期可大于 40 天,效果十分显著。

表 4 保存天数

样品	保存天数	备注
Bbs	8	纸包长霉,干硬后霉未发展,无包纸干硬后不长霉
Pbs	20	
Pcs	18	
Pts	23	
Pck	13	停止加湿后在室温中长霉严重
Pcl	35	变淡,略硬
Fbs	27	虽长霉但以后只有轻微发展
Fcs	31	虽长霉但以后只有轻微发展
Fts	>40	保存 40 天仍油亮绵软,指示剂已略变兰

5 结 论

由图与表 4 可知:

5.1 LDPE 透气性大,阻湿性良好,一般不宜做充气包装材料。豆沙月饼充气包装应选用阻气阻湿性均好的复合材料以袋或托盘方式密封包装。用 POE 充气包装,保质期可达 40 天,且随后质量下降较慢,有较长的保存期。

5.2 一般情况下,贮存温度对气调包装效果影响很大。因气体保护作用有限,气调包装往往要与冷藏相结合。但在冷藏下虽有较长保存期(如 PCL),由于淀粉老化,色泽变差,饼质变僵,影响销售。

5.3 使用强力脱氧剂后,可使包装内含氧量降至 0.1% 以下,不仅可以防止微生物(主要是嗜氧菌)的生长繁殖,还能有效地防止被包装物的氧化变色,颜色变化及营养下降等不良影响。因此,月饼包装应用脱氧剂。

5.4 充 CO_2 70%、 N_2 30% 作用效果较显著。氮气是惰性气体,本身无杀菌作用,但充氮使包装内氧相对减少,因而对食品有保护作用。高浓度二氧化碳有抑制霉菌和“毒害”嗜氧菌的作用,因而对食品也有保护作用。

5.5 本试验得出的豆沙月饼的最佳包装方式是:用 POE 密封充气包装,内装脱氧剂,在室温下可有 40 天的保质期。

参 考 文 献

- 1 苏履端. 换气包装技术与技术要求. 包装工程, 1989 (1): 21~23.
- 2 朱鹤云. 糕点制作原理与工艺. 上海: 上海科技出版社, 1984.
- 3 张佐华. 除氧包装及其应用技术. 包装工程, 1990 (2): 13~18.

罐 头 真 空 度 无 损 检 测 方 法 与 仪 器 的 研 究

朱 武 王先路 周永安 干蜀毅 王云芳

合肥工业大学 230009

摘 要 以电涡流理论和方法为基础,建立了罐内真空度与罐盖微变形、罐内真空度与测得频率之间的关系模型,设计制做了以单片机为核心的罐头真空度无损检测仪器,该仪器达到了预期设计目标与实用的要求。

关键词 食品罐头 真空度 无损检测