

## 切片蛋糕充氮包装中气体含量变化的监测方案

**摘要：**切片蛋糕常采用充氮的包装形式，一方面可以防止切片蛋糕被挤碎，另一方面还具有抑制切片蛋糕氧化变质、发霉的作用。然而很多切片蛋糕成品包装在存储过程中，包装内的氮气、氧气等气体浓度会发生变化，导致蛋糕无法达到所标识的保质期。本文利用济南兰光机电技术有限公司自主研发的 HGA-02 顶空气体分析仪对切片蛋糕包装内的气体含量进行测试，并简要的介绍了设备的测试原理及试验过程，为企业监测包装中的气体含量提供一种快速、简单的方法。

**关键词：**气体含量、氧气含量、氮气含量、二氧化碳含量、气体比例、充氮包装、气调包装、顶空气体分析仪、切片蛋糕、糕点、瘪袋、发霉

### 1、意义

切片蛋糕口感香甜、松软可口、美味诱人，既可作为营养早餐，又是佐茶伴侣，是一款深受人们喜爱的糕点类食品。切片蛋糕丰富的营养成分及松软的特点决定了其具有易被氧化、不耐挤压的特性，故常通过向包装内充入一定量氮气的方法，达到延长切片蛋糕的保质期，保持其形状完整性的效果。其中，切片蛋糕保质期的长短主要与充氮包装内气体的含量有关系，若包装内的氮气含量较低，氧气的含量升高，则切片蛋糕所处的无氧环境被破坏，在氧气的作用下，切片蛋糕中的油脂成分易被氧化，易滋生微生物，表现为切片蛋糕出现哈喇味、发霉等问题。因此，加强充氮包装内气体含量的监测对保持切片蛋糕良好的质量具有重要意义。

### 2、现状

切片蛋糕一般采用塑料复合膜或镀铝复合膜作为包装材料。目前，国内外还没有与包装内部气体成分含量有关的检测方法标准，但对内部气体成分的检测需求却日益紧迫。



图 1 常见切片蛋糕包装

### 3、检测样品

某品牌切片蛋糕成品包装。

### 4、检测设备

采用 Labthink 兰光 HGA-02 顶空气体分析仪测试切片蛋糕成品包装中的气体成分含量。



图 2 HGA-02 顶空气体分析仪

#### 4.1 设备原理

设备中配置了氧气传感器与二氧化碳传感器，可测试包装中氧气与二氧化碳的含量。对于食品包装来说，包装内部的气体主要由三种组成，分别为氮气、氧气、二氧化碳气体，这三种气体的含量之和可近似为 100%，故通过测试包装中氧气、二氧化碳气体含量，即可得到氮气的含量。

#### 4.2 适用范围

本设备适用于密封包装袋、瓶、罐等中空包装容器中氧气、二氧化碳的含量及其混合比例的测试，如咖啡、奶酪、奶茶、奶粉、面包、豆粉、即食食品、药品等密封包装袋或容器。本设备不仅适用于实验室，还可用于在仓库、生产线等场合快速、准确的对气体组分含量和比例做出评价。

#### 4.3 设备参数

- 氧气的测量范围为 0 ~ 100%，测量值在 0 ~ 2%时，测量精度为 $\pm 0.1\%$ (绝对值)；测量值在 2% ~ 100%时，测量精度为 $\pm 0.5\%$ (相对值)。
- 二氧化碳的测量范围为 0 ~ 100%，测量精度为 $\pm 2\%$ 。
- 氧气与二氧化碳传感器均采用进口元件，保证了设备的测试精度。
- 配置微型打印机，方便用户随时打印测试结果。
- 便携式的设计及电源、电池双供电模式，方便用户在实验室或生产现场使用。
- 支持 Lystem™ 实验室数据共享系统，统一管理试验结果和试验报告。

### 5、试验过程

(1) 将 10 袋切片蛋糕成品包装样品分成两部分，其中 5 袋直接进行测试，其余 5 袋放置半个月后再进行试验。

(2) 试验时，首先在设备上设置采样时间、分析时间等试验参数。

(3) 样品表面粘贴密封垫，将取样针通过密封垫插入样品内部，注意不要将取样针插入切片蛋糕中，以免堵塞取样针。

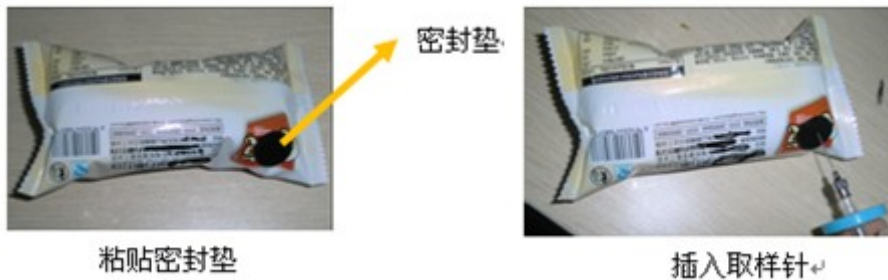


图 3 样品制备图

(4) 点击试验按钮，试验开始，仪器自动显示试验结果，即氧气、二氧化碳含量。

## 6、试验结果

直接进行试验的 5 袋样品氧气含量的平均值为 3.69%，二氧化碳的含量为 0.11%，则氮气的含量为 96.20%；放置半个月后 5 个样品中氧气含量的平均值为 9.07%，二氧化碳含量为 0.12%，则氮气含量为 90.81%。

## 7、结论

充氮包装、气调包装中的气体含量对内容物的保质效果具有重要影响，且在整个产品保质期内，包装内部充填的气体成分的含量并不是一成不变的，故加强包装内气体成分含量的监测意义深远。HGA-02 顶空气体分析仪专业用于密封包装袋或包装容器中气体成分含量的测试，该设备的操作简便，便于携带，且测试结果准确、可靠，可真实反映包装内部的气体成分情况。Labthink 兰光一直致力于为全球客户提供全面、专业的检测服务与设备，专注于为客户解决包装方面的疑难杂症，欲了解其他设备详情或服务，您可登陆 [www.labthink.com](http://www.labthink.com) 查看或致电 0531-85068566 咨询。愈了解，愈信任！济南兰光机电技术有限公司愿借此与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。