

鱼油保健品塑料包装容器的阻氧性能测试方法

摘要：随着生活水平的提高，人们对保健品鱼油已不再陌生，使用何种包装容器能够确保鱼油在保质期内保持良好的品质是保健品企业普遍关心的问题。本文从包装材料的阻隔性方面探讨了利用 OX2/231 氧气透过率测试仪确定包装容器阻氧性的方法，为企业如何选用合适的包材提供参考。

关键词：阻隔性、阻氧性、氧气透过率、氧气透过量、氧气透过率测试仪、包装容器、鱼油、保健品、等压法

1、意义

强身健体、预防疾病已成为人们追求的生活目标之一，这种生活态度的改变带动了保健品行业的兴盛。鱼油是保健品的一种，以鱼油软胶囊见多，富含丰富的人体必需的不饱和脂肪酸，如 EPA、DHA 等，具有辅助调节血脂、辅助降低血液浓度、防止血栓形成、辅助改善视力、辅助改善记忆等功能。

鱼油中的主要功能性成分 EPA、DHA 等不饱和脂肪酸由于自身分子结构的特殊性，在遇到氧气、接触高温环境、遭受光线照射时很容易被氧化，导致鱼油原有的功能降低，甚至丧失，因此合适的包装及储存环境是影响鱼油质量的重要因素。鱼油需避光、不耐高温存储的特性要求可通过选择不透明、不透光的包装容器，并对存储、运输条件进行控制等措施即可满足，而鱼油在保质期内可接触到的氧气量则与包装容器的阻氧性息息相关。包装材料的阻隔性取决于其材质结构、加工工艺等因素，用肉眼或简单的推算无法确定，故本文介绍了一种可准确测试鱼油包装容器阻氧性的试验方法。

2、检测依据

氧气透过量是表征包装材料阻氧性能的物理指标，常用的试验方法有等压法(库仑计法)、压差法两种，包装容器氧气透过量的检测则以等压法居多。目前，国内尚无适用于包装容器氧气透过量测试的标准，本文的检测过程依据美国标准 ASTM F1307。

3、试验样品

鱼油软胶囊常见的包装材料有玻璃瓶、塑料瓶，本文以某鱼油软胶囊包装用塑料瓶为例，测试其氧气透过量。



图 1 鱼油软胶囊常见的包装形式

4、试验设备

本文使用的检测设备为符合 ASTM F1307 标准要求的 OX2/231 氧气透过率测试仪，此设备由济南兰光机电技术有限公司自主研发设计。



图 2 OX2/231 氧气透过率测试仪

4.1 试验原理

设备是以等压法为原理研发制成。在测试容器类试样时，试样封装在试样架上后，密封于一个密闭的空间中，试验时容器的外侧流动的是氧气，容器内部流动的是高纯的氮气，在浓度差的作用下，容器外侧的氧气会透过容器渗透到容器的内部，并被流动的氮气携带至传感器进行测试分析，从而得到容器试样的氧气透过率等结果值。

4.2 设备参数

- 容器类试样的测试范围为 $0.0001 \sim 10 \text{ cm}^3/\text{pkg}\cdot\text{d}$ ，分辨率为 $0.0001 \text{ cm}^3/\text{pkg}\cdot\text{d}$ 。设备的量程宽，分辨率高；薄膜、片材试样的测试范围为 $0.01 \sim 1000 \text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，分辨率为 $0.01 \text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。
- 设备配置了三个测试腔，一次试验可得到三个试样的平均值，提高了设备的测试效率。
- 设备的控温范围为 $15 \sim 55^\circ\text{C}$ ，控温精度为 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；湿度控制范围 $0\% \text{RH}$ 、 $15\% \text{RH} \sim 90\% \text{RH}$ 、 $100\% \text{RH}$ ，控湿精度为 $\pm 1\% \text{RH}$ 。可满足用户不同测试条件的要求。
- 提供标准膜快速校准，保证检测数据的准确性和通用性。

- 支持 Lystem™实验室数据共享系统，统一管理试验结果和检测报告。

4.3 适用范围

(1) 本设备适用于容器、薄膜、片材等包装件氧气透过率的测试。

- 容器包括塑料、橡胶、纸、纸塑复合、玻璃、金属等材料制成的瓶、袋、罐、盒、桶等，如可乐瓶、花生油桶、利乐包装、果冻杯、酸奶杯、金属三片罐、牙膏软管、化妆品塑料包装等。

- 薄膜类包括各种塑料薄膜、塑料复合膜、纸塑复合膜、共挤膜、镀铝膜、铝箔、铝塑复合膜等膜状材料。

- 片材类包括各种工程塑料、橡胶等片材，如 PP 片材、PVC 片材、PVDC 片材等。

(2) 本设备可满足多项国家和国际标准，如 ASTM F1307、ISO 15105-2、GB/T 19789、ASTM D3985、ASTM F2622、ASTM F1927、JIS K7126-2、YBB00082003 等。

5、试验过程

(1) 用快固胶将待测试样严格密封在试样架的封口装置上，然后将试样架安装在设备中，并用铝箔类密封袋对样品及封口装置进行密封。

(2) 设置试验温度、试验湿度等参数信息，点击试验选项，试验开始。

(3) 设备根据测试的氧气浓度变化情况，自动计算并显示试验结果。

6、试验结果

本文检测的鱼油软胶囊包装用塑料容器的氧气透过量为 $0.00631 \text{ cm}^3/(\text{pkg}\cdot\text{d})$ 。

7、结论

鱼油自身成分的特殊性要求其包装材料应具有高阻隔性，良好的遮光性，且在运输、储存等环节应避免接触高温环境。鱼油包装常用的包装容器均可利用 OX2/231 氧气透过率测试仪测试其阻氧性能，设备易于操作，试验过程简便，试验结果的准确性好，试验效率高。除此之外，OX2/231 氧气透过率测试仪还可用于薄膜、片材等类型包装材料阻氧性能的测试，从而为企业在包材的筛选、质控、监管等环节提供数据支持。济南兰光机电技术有限公司以科技创新为动力，始终致力于为全球客户提供专业的包装检测设备及贴心的包装检测服务，每年为客户提供阻隔性检测服务达上万次。了解相关的检测设备信息及检测服务内容，您可登陆 www.labthink.com 查看或直接致电 0531-85068566 咨询。Labthink 兰光期待与行业中的企事业单位增进技术交流与合作！