

9 结果计算

9.1 氧气透过率

$$R_{O_2} = (E_e - E_0)Q/(A \cdot R)$$

式中:

R_{O_2} ——氧气透过率, $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$;

E_e ——稳态时测试电压, mV ;

E_0 ——试验前零电压, mV ;

A ——试样面积, m^2 ;

Q ——仪器测试常数, $\text{cm}^3 \cdot \Omega/(\text{mV} \cdot 24 \text{ h})$;

R ——负载电阻值, Ω 。

9.2 氧气透过量

$$P_{O_2} = R_{O_2}/P$$

式中:

P_{O_2} ——氧气透过量, $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 0.1 \text{ MPa})$;

R_{O_2} ——氧气透过率, $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$;

P ——透气室中试验气体侧的氧气分压, 单位为 MPa ; 即氧气的摩尔份数乘以总压力(通常为 1 个大气压)。载气侧的氧气分压视为零。

9.3 氧气透过常数

$$\bar{P}_{O_2} = P_{O_2} \cdot t$$

式中:

\bar{P}_{O_2} ——氧气透过常数, $\text{cm}^3/(\text{m} \cdot 24 \text{ h} \cdot 0.1 \text{ MPa})$;

P_{O_2} ——氧气透过量, $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 0.1 \text{ MPa})$;

t ——试样的平均厚度, m 。

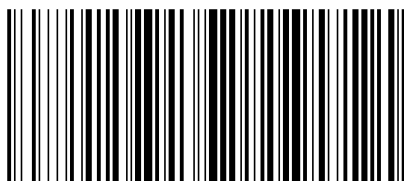
9.4 试验结果

试验结果取平均值, 保留三位有效数字。

10 试验报告

试验报告应包括如下内容:

- 所用的试验方法;
- 所用的试验气体;
- 试样厚度的最大值、最小值和平均值;
- 试验结果;
- 试验条件;
- 试验人员及试验日期;
- 其他有必要说明的事项等。



GB/T 19789—2005

版权专有 侵权必究

*

书号: 155066 · 1-26225

定价: 8.00 元



中华人民共和国国家标准

GB/T 19789—2005

包装材料 塑料薄膜和薄片氧气
透过性试验 库仑计检测法Packaging material—Test method for
oxygen gas permeability characteristics of plastic film and sheeting—
Coulometric sensor

2005-05-25 发布

2005-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中华人民共和国
国家标准
包装材料 塑料薄膜和薄片氧气
透过性试验 库仑计检测法

GB/T 19789—2005

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzcb.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 9 千字

2005年10月第一版 2005年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-26225 定价 8.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

7.2 仪器各部件

7.2.1 透气室

透气室由上下两部分构成,透气室上应配有测温装置。

- 透气室的氧气侧(试验气体侧)和氮气侧(载气侧)的加工表面应平滑、无任何划痕,并能用氯丁橡胶“O”形圈密封试样。
- 透气室的两个部分应配有合适的密封件,当气体进入或排出时,无泄漏。
- 透气室上应配有温度控制装置。
- 试验仪器上可装配多个透气室,这样每次可以测试多个试样。

7.2.2 催化装置

催化装置由一个金属管构成,并配有适当接口。金属管中装有3 g~5 g含0.5%铂或钯的氧化铝固载催化剂,用以产生纯正的无氧的氮气载气。

7.2.3 流量计

量程为5 mL/min~100 mL/min,用来测量氮气载气的流速。

7.2.4 流速调节阀门

用来调节氧气和氮气的流速。

7.2.5 库仑计

库仑计对氧气敏感,其运行特性恒定,用来检测透过的氧气量。

7.2.6 负载电阻器

由库仑计检测器产生的电流通过一个负载电阻器,并由负载电阻器测量输出的电压。

7.2.7 电压记录仪

用一台多量程记录仪来记录负载电阻器上产生的电压,该记录仪应能够记录满量程电压为50 mV,最低至0.100 mV,具有至小为10 μV的分度值。其阻抗至少应为5 000 Ω。

7.3 试剂和材料

7.3.1 氮气载气

由氮气和氢气混合物组成,其中氢气的体积百分比含量为0.5%~3.0%。载气应干燥,氧气的体积百分比含量不得高于0.01%。

7.3.2 氧气试验气体

应干燥,含量不低于99.5%。

7.3.3 密封脂

活塞用高粘度的有机硅油脂或高级的真空油脂,用来密封透气室内的试样。

8 试验步骤

8.1 打开透气室,沿透气室下半部分的凸边上涂一薄层密封油脂。从干燥器中取出样品,裁成合适尺寸的试样。将试样小心地放到油脂上,避免使试样皱折,盖上透气室盖,紧固密封好。

8.2 打开透气室的氮气载气开关,打开氮气载气阀门,以50 mL/min~60 mL/min的流速将透气室的上下两部分中的空气吹净,3 min~4 min后,将流速降低至5 mL/min~15 mL/min,维持此流速30 min。

8.3 向系统通了30 min的氮气后,将阀门打到库仑计位置上,通过透气室两侧的氮气进入库仑计中。当记录仪上得到一个稳定的低数值电压时,此时的电压值即为零电压 E_0 。

8.4 E_0 确定后,关掉开关,使氮气不能进入透气室的试验气体一侧(氧气侧),将试验气体(氧气)导入透气室的氧气侧。

8.5 库仑计上输出的电压值应逐渐增加,最终达到一个恒定值,此值即为测试电压值,以 E_t 表示。

8.6 记录透气室两侧的温度。

8.7 每个样品至少测试3个试样。

5 试样

5.1 试样应具有代表性,应厚度均匀,无皱折、折缝、针孔及其他缺陷。试样应裁成与试验仪器相匹配的尺寸。

5.2 用符合 GB/T 6672 标准要求的测厚仪,在整个试样上至少测 5 点,记录最大值、最小值,并计算平均值。

5.3 如果试样是不对称结构的,应当标记试样的两个表面,注明面向试验气体的表面。

6 样品状态调节和试验环境

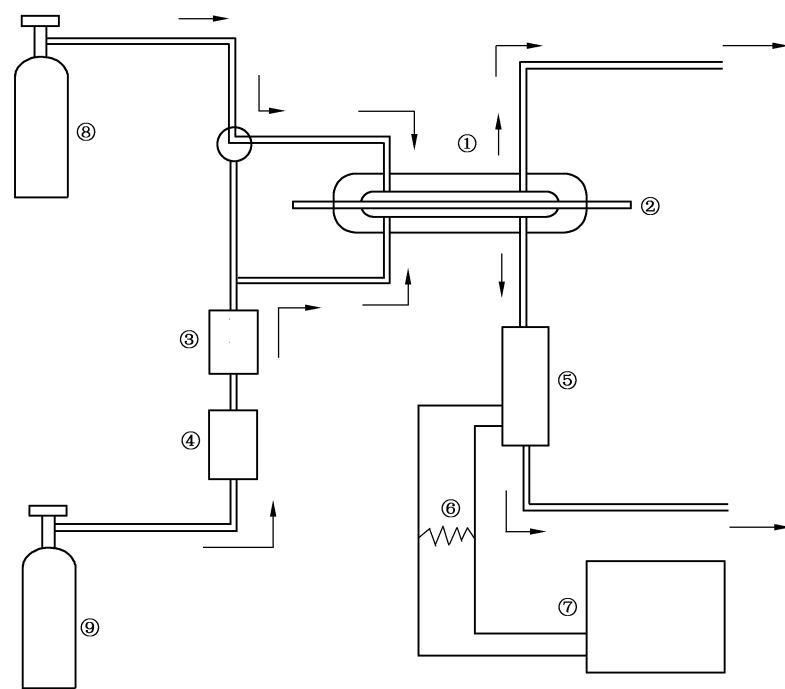
6.1 将样品放到装有 无水氯化钙 或其它干燥剂的干燥器中进行试样状态调节,时间不少于 48 h。

6.2 实验室环境条件为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\% \pm 10\%$ 。

7 仪器

7.1 仪器构成简图

氧气透过性测试仪构成简图见图 1。



- 1—透气室;
- 2—试样;
- 3—催化装置;
- 4—流量计;
- 5—库仑计;
- 6—负载电阻器;
- 7—记录仪;
- 8—氧气钢瓶;
- 9—氮气钢瓶。

图 1 氧气透过性测试仪简图

前 言

本标准修改采用 ASTM D 3985—1995《塑料薄膜和薄片氧气透过性试验方法——库仑计检测法》标准。

本标准的主要内容与 ASTM D 3985—1995 相同,删略了有关仪器及部件的说明,文字叙述和章节编排与 ASTM D 3985—1995 标准不同。

ASTM D 3985 标准中未规定具体的试验环境条件,本标准采用 GB/T 2918 标准规定的标准环境条件。

本标准中的“稳态”定义是引用 ASTM D 1434—1982(1998 重新确认)《塑料薄膜和薄片气体透过性试验方法》标准中的稳态定义。

本标准由中国包装总公司提出。

本标准由全国包装标准化技术委员会归口。

本标准由国家包装产品质量监督检验中心(济南)起草。

本标准的主要起草人:王兴东、周加彦、王微山。