



中华人民共和国国家标准

GB/T 43019.6—2025

塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第6部分：电离质谱仪法

Determination of water vapour transmission rate for plastics film and sheeting—
Part 6: Ionization mass spectrometer method

(ISO 15106-6:2015, Plastics—Film and sheeting—Determination of water
vapour transmission rate—Part 6: Atmospheric pressure ionization mass
spectrometer method, MOD)

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 1

5 试样 1

6 试样状态调节 2

7 仪器 2

 7.1 试验装置 2

 7.2 透过单元 2

 7.3 气体质量流量控制器 3

 7.4 干燥器 3

 7.5 电离质谱仪 3

 7.6 气体质量流量控制器 3

 7.7 湿度控制器(储水器) 3

8 试验条件 3

9 校准图 3

10 试验步骤..... 4

11 计算..... 5

12 试验结果..... 5

13 精密度..... 5

14 试验报告..... 5

参考文献..... 6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定》的第 6 部分。《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定》已经发布了以下部分：

- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 湿度传感器法(GB/T 30412—2013)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外传感器法(GB/T 26253—2010)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 电解传感器法(GB/T 21529—2008)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 4 部分：气相色谱法(GB/T 43019.4—2025)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 5 部分：压力传感器法(GB/T 43019.5—2023)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 6 部分：电离质谱仪法(GB/T 43019.6—2025)；
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 7 部分：钙腐蚀法(GB/T 43019.7—2023)。

本文件修改采用 ISO 15106-6:2015《塑料 薄膜和薄片 水蒸气传输率的测定 第 6 部分：大气压力电离质谱仪法》。

本文件与 ISO 15106-6:2015 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 5275.8 替换了 ISO 6145(见 9.1)，以适应我国的技术条件。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称改为《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 6 部分：电离质谱仪法》，以适应我国的技术条件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本文件起草单位：敦诚科技(雄安)有限公司、河北泰达包装材料有限公司、广东蓝色包装制品有限公司、广东产品质量监督检验研究院、广州标际包装设备有限公司、大连塑料研究所有限公司、河北省产品质量安全检测技术中心、中孚检测服务(河北)有限公司、济南浩科仪器有限公司、河北省产品质量监督检验研究院、海南省检验检测研究院、河北工业职业技术大学、苏州安益谱精密仪器有限公司、孚禾仪器科技(上海)有限公司、江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院、河北正浩包装科技有限公司、浙江庞太新材料有限公司、湖北楚天通讯材料有限公司、绍兴市质量技术监督检测院、诸城市青沅包装有限责任公司、山西金贵盛启塑料有限公司、浙江省质量科学研究院、山东省产品质量检验研究院、济南中科电子科技有限公司。

本文件主要起草人：王军磊、李鑫、何靖晖、陈越、董帅、彭永杰、王荣荣、林黛琴、肖军、赵小辉、刘德茂、毛海梅、邵德花、谢斌、仇凯、陆嘉炜、王晓东、祁红义、陈迪、史中平、赵宏亮、庞晓峰、王锐兰、姜传兴、孙世璞、车树青、杜秀峰。

引 言

《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定》是塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定标准,对具有阻隔性能的各类塑料薄膜和薄片产品标准提供了支撑,拟由 7 个部分构成。

- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 湿度传感器法。目的在于采用湿度传感器法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外传感器法。目的在于采用红外传感器法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 电解传感器法。目的在于采用电解传感器法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 4 部分:气相色谱法。目的在于采用气相色谱法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 5 部分:压力传感器法。目的在于采用压力传感器法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 6 部分:电离质谱仪法。目的在于采用电离质谱仪法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。
- 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 第 7 部分:钙腐蚀法。目的在于采用钙腐蚀法测定塑料薄膜和薄片水蒸气的透过率。

本文件采用电离质谱仪法测定塑料薄膜和薄片、复合塑料薄膜和薄片的水蒸气透过率,使塑料薄膜和薄片水蒸气透过率试验方法更加系统化与规范化。

塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定

第6部分:电离质谱仪法

1 范围

本文件描述了采用电离质谱仪法测定塑料薄膜和薄片、复合塑料薄膜和薄片的水蒸气透过率的方法。

本文件适用于塑料薄膜和薄片、复合塑料薄膜和薄片的水蒸气透过性能测定。

注:本文件提供了宽范围水蒸气透过率的快速测定方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5275.8 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第8部分:扩散法(GB/T 5275.8—2014,ISO 6145-8:2005, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水蒸气透过率 **water vapour transmission rate**

在规定的试验条件下,单位时间内透过试样单位面积的水蒸气质量。

注:单位为克每平方米二十四小时 $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})]$ 。

4 原理

当试样置于渗透腔内部时,试样将渗透腔分隔为干燥室和湿室。试样的干燥室侧被氮气或氩气等干燥载气的流动扫过,从湿室侧透过试样的水蒸气,被流动的干燥载气引入电离质谱仪。传感器在离子形成区域和超高真空中的质量分析区域。带有水分的载气被引入离子形成区,在这里,载气被电晕放电离子源电离为初级离子,初级离子和载气中的水分子之间产生离子-分子反应,水分子被电离,这些电离的水分子被送入质量分析区域。载气中的水蒸气通过离子强度(m/z)检测到,如 m/z 18 的 H_2O^+ , m/z 19 的 H_3O^+ , 以及 m/z 37 的 $\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})_2$ 。这些是水在离子源中电离产生的,并通过校准曲线进行测定。根据水分子的离子强度计算出单位时间内透过试样的水蒸气质量。

5 试样

5.1 试样应具有代表性,无皱纹、折痕和针孔,厚度均匀。每个试样的面积应大于测试单元渗透腔的面积,且应密封安装。