

# 团 体 标 准

T/XXXXX XXX—2021

## 塑料制品中特定成分（聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物和聚对苯二甲酸乙二醇酯）的快速检测方法 红外光谱法

Rapid detection method of specific components (PE, PP, PS, PVC, EVA and PET) in plastic products by infrared spectroscopy  
Infrared spectroscopy method

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

吉林省检验检测技术协会 发布



## 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。

本文件由海南大学、北京市理化分析测试中心、吉林省产品质量监督检验院提出。

本文件起草单位：海南大学分析测试中心、北京市理化分析测试中心、吉林省产品质量监督检验院、中山大学测试中心，上海交通大学分析测试中心，广州质量监督检测研究院，安瑞检测认证（广东）有限公司。

本文件主要起草人：冯玉红、魏晓晓、王寒冰、张名楠、张梅、李琴梅、谢艳丽、于文辉、崔芑、刘伟丽、高峡、窦智峰、刘艳凤、王佳振、周雪晴、杨震、葛磊、徐进、张健、胡岷桐、程海龙、张楠、陶红、田野、刘爽、张宇、曹婧、郭东望、于雪婷、王博、赵振东、万耿平、杜晶晶、高羽、张杰、周海云、张倩芝、黄淑瑶、余巧玲、王万卷、梁婉兴、陈乃永。



# 塑料制品中特定成分（聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物和聚对苯二甲酸乙二醇酯）的快速检测方法 红外光谱法

## 1 范围

本标准规定了塑料制品中含有聚乙烯（PE，CAS：9002-88-4）、聚丙烯（PP，CAS：9003-07-0）、聚苯乙烯（PS，CAS：9003-53-6）、聚氯乙烯（PVC，CAS：9002-86-2）、乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA，CAS：24937-78-8）和聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET，CAS：25038-59-9）的判定方法。

本标准适用于各类塑料制品（膜、袋、餐具、盒、垫等）的检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本操作规范的引用而成为本操作规范的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改版均不适用于本操作规范，然而，鼓励根据本操作规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本操作规范。

GB/T 6040 红外光谱分析方法通则

## 3 方法原理

常见的不可降解塑料成分聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、聚氯乙烯（PVC）、乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）和聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）其每种塑料的化学组成和结构有着明显的区别，红外吸收光谱上具有相应的特征峰，利用红外吸收光谱上的特征峰，能够有效判定未知塑料中是否含有目标成分。

## 4 仪器与设备

4.1 傅立叶变换红外光谱仪，符合 GB/T 6040 中 4.2.1 的规定，配有衰减全反射附件。

4.2 加热台。

## 5 分析步骤

### 5.1 红外吸收光谱测试

#### 5.1.1 试样处理

选取洁净塑料制品（若不洁净，需用水清洗干净并烘干样品）、无褶皱，且无印刷油墨或者胶黏剂的部位，当制品为均匀材质，如塑料袋、餐具等制品时，裁剪获得厚度一般约为数十微米、面积一般为

0.2cm×0.2cm至1.0cm×1.0cm的样品，备用；当制品为非均匀材质，如多层复合膜、袋时，需通过加热台加热后拉伸或者压成约数十微米厚的薄片，备用。

### 5.1.2 样品测试

按照GB/T 6040方法进行测试，调节傅里叶变换红外光谱仪处于最佳状态，选择波数范围4000  $\text{cm}^{-1}$ ~600  $\text{cm}^{-1}$ ，分辨率为4  $\text{cm}^{-1}$ 。在衰减全反射模式下，依次采集4000  $\text{cm}^{-1}$ ~600  $\text{cm}^{-1}$ 波数范围内的红外背景吸收谱图和试样吸收谱图，扫描次数16次，谱图不进行平滑处理。

### 5.1.3 结果分析

依次查找样品的红外吸收谱图中是否含有 PE、PP、PS、PVC、EVA、PET 的特征峰：选取 PE 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置为 1472  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ 、2849  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$  和 2916  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰，选取 PP 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置为 1376  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$  和 972  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰，选取 PS 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置 1452  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ 、1493  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰，选取 PVC 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置为 614  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ 、692  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰，选取 EVA 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置为 1240  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ 、1738  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ 、2849  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$  和 2916  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰，选取 PET 塑料具有代表性的一组吸收峰，位置为 1018  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$  和 1717  $\text{cm}^{-1}\pm 10 \text{cm}^{-1}$ ，作为其特征峰。

若样品的红外吸收谱图中出现上述一组或多组特征峰时，判定样品中含有 PE、PP、PS、PVC、EVA 或 PET；若样品的红外吸收谱图中有明显的吸收峰，但未出现上述一组或多组特征峰中的任何特征峰，判定样品中未检出含有 PE、PP、PS、PVC、EVA 或 PET。

## 6 废物处理

实验中产生的所有废液和废物应分类收集，置于密闭容器中集中保管，粘贴明显标识，委托具有资质的单位处置。

## 7 试验报告

试验报告应包括但不限于以下内容：

- a) 本标准编号；
  - b) 检测人员、日期；
  - c) 样品来源；
  - d) 样品的详细描述，包括厂家、样品编号、生产批号和样品形态；
  - e) 检测方法；
  - f) 仪器的名称和型号；
  - g) 检测结果。
-