



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33047.1—2025

代替 GB/T 33047.1—2016

## 塑料 聚合物热重法(TG) 第1部分:通则

Plastics—Thermogravimetry (TG) of polymers—Part 1: General principles

(ISO 11358-1:2022, MOD)

2025-12-02 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

## 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 GB/T 33047《塑料 聚合物热重法(TG)》的第 1 部分。GB/T 33047 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：活化能的测定；
- 第 3 部分：使用 Ozawa-Friedman 绘图测定活化能和分析反应动力学。

本文件代替 GB/T 33047.1—2016《塑料 聚合物热重法(TG)第 1 部分：通则》，与 GB/T 33047.1—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围的部分内容(见第 1 章,2016 年版的第 1 章)；
- 增加了测量可用其他反应气氛的描述(见第 4 章)；
- 更改了热天平要求,由“温度信号测量的准确度为 $\pm 2$  K 或更高”更改为“温度信号测量的准确度为所测量的绝对温度的 $\pm 1\%$ 或更优”(见 5.1,2016 年版的 5.1)；
- 增加了试样状态调节的具体条件,即“温度 $(23\pm 2)$  °C,相对湿度 $(50\pm 10)\%$ ”(见 6.3)；
- 删除了“试样量应尽量在 10 mg~100 mg 之间”的具体要求(见 2016 年版的 6.4)；
- 更改了校准程序(见第 7 章,2016 年版的第 7 章)；
- 增加了浮力修正(见 8.4)；
- 增加了微分热重曲线的使用(见第 9 章)；
- 更改了精密度相关描述,删除了 GB/T 6379.2—2004(见第 10 章,2016 年版的第 10 章)；
- 更改了试验报告,增加了“浮力修正情况说明”(见第 11 章,2016 年版的第 11 章)。

本文件修改采用 ISO 11358-1:2022《塑料 聚合物热重法(TG) 第 1 部分：通则》。

本文件与 ISO 11358-1:2022 的技术差异及其原因如下：

- 更改了范围的部分内容(见第 1 章),以适应我国的技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 2035 替换了 ISO 472(见第 3 章),以适应我国的技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 2918 替换了 ISO 291,并规定了试样状态调节的具体条件,即“温度 $(23\pm 2)$  °C,相对湿度 $(50\pm 10)\%$ ”(见 6.3),以适应我国的技术条件；
- 更改了热天平的质量校准,校准程序不做具体规定,按照仪器说明书或质量校准服务机构完成校准(见 7.1),以增加标准的可操作性；
- 更改了试验报告,增加了“浮力修正情况说明”(见第 11 章),以增加标准的可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 用资料性引用的 GB/T 19466.1 替换了 ISO 11357-1(见 7.2)；
- 更改了计算结果和表示的描述,符号“*m*”更改为“*X*”(见第 9 章)；
- 增加了精密度数据(见附录 B)；
- 增加了参考文献 GB/T 6379.2(见附录 B)。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位：北京燕山石化高技术有限责任公司、中蓝晨光化工有限公司、中国石油天然气

股份有限公司石油化工研究院、浙江新和成特种材料有限公司、梅特勒托利多科技(中国)有限公司、耐驰科学仪器商贸(上海)有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、沃特世科技(上海)有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、河北雄发新材料科技发展有限公司、阜阳市产品质量监督检验所、惠柏新材料科技(上海)股份有限公司、中航复合材料有限责任公司、无锡江南电缆有限公司、苏州创扬新材料科技股份有限公司、广东众和高新科技股份公司、南京大展检测仪器有限公司、杭州亿通塑胶实业有限公司、博硕科技(江西)有限公司。

本文件主要起草人:吴彦瑾、谢鹏、荣丽丽、陈小锋、李梦瑶、王芳、刘宣伯、郭艳霜、张耀月、金书含、沈翠云、季壮、吴秋雨、鲍克伟、雷玲、刘秀、段冲、高红阳、龚晓青、黎广贞、单国富、洪荣军、彭建文。

本文件于 2016 年首次发布,本次为第一次修订。

## 引 言

GB/T 33047《塑料 聚合物热重法(TG)》拟由三个部分构成。

- 第1部分:通则。目的在于确立使用热重法对聚合物进行分析的通用方法。
- 第2部分:活化能的测定。目的在于确立使用热重法对聚合物进行基础的、单一机理的活化能测试的方法。
- 第3部分:使用 Ozawa-Friedman 绘图测定活化能和分析反应动力学。目的在于确立使用热重法(Ozawa-Friedman 绘图)对聚合物复杂分解反应进行活化能和动力学变化的研究。

# 塑料 聚合物热重法(TG)

## 第1部分:通则

### 1 范围

本文件描述了使用热重技术对聚合物进行分析的通用方法,用于测量聚合物的分解温度和分解速率,同时也能测量其中所含挥发物、添加剂和(或)填料的量。

本文件适用于液体或固体样品的分析,也适用于适宜尺寸加工成型制品的分析。

本文件给出了多种研究质量变化与物理效应和化学反应关系的方法。

热重法包括动态模式(程序控制条件下,质量随温度或时间的变化)或等温模式(恒定的温度下,质量随时间的变化)。

热重法能在不同的气氛中进行,如在惰性气氛中进行分解,免受氧化降解反应的影响。

### 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 2035 塑料 术语(GB/T 2035—2024,ISO 472:2013,NEQ)

GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—2018,ISO 291:2008,MOD)

### 3 术语和定义

GB/T 2035 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**动态质量变化测量 dynamic mass-change determination**

在程序控制温度速率下,记录试样质量随温度  $T$  变化的技术。

#### 3.2

**等温质量变化测量 isothermal mass-change determination**

在恒定的温度  $T$  下,记录试样质量随时间  $t$  变化的技术。

#### 3.3

**居里温度 Curie temperature**

磁性物质从铁磁性状态转变到顺磁性状态的临界温度,反之亦然。

### 4 原理

在程序控制温度下,以设定的速率升温加热试样,测量质量随温度的变化(动态质量变化测量)。或将试样保持在恒定温度下,测量质量随时间的变化(等温质量变化测量)。

测量过程中,试样保持在惰性、氧气或其他反应气氛中。

通常,分解反应、氧化反应或成分挥发会引起试样质量的变化。在某些情况下,也可使用特殊的反