



中华人民共和国国家标准

GB/T 19466.3—2025

代替 GB/T 19466.3—2004

塑料 差示扫描量热(DSC)法 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定

Plastics—Differential scanning calorimetry(DSC) method—Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization

(ISO 11357-3:2018, Plastics—Differential scanning calorimetry (DSC)—Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization, MOD)

2025-12-02 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 19466《塑料 差示扫描量热(DSC)法》的第 3 部分。GB/T 19466 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：玻璃化转变温度和台阶高度的测定；
- 第 3 部分：熔融和结晶温度及热焓的测定；
- 第 4 部分：比热容的测定；
- 第 5 部分：特征反应曲线温度、时间，反应焓和转化率的测定；
- 第 6 部分：氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定；
- 第 7 部分：结晶动力学的测定；
- 第 8 部分：导热系数的测定。

本文件代替 GB/T 19466.3—2004《塑料 差示扫描量热法(DSC) 第 3 部分：熔融和结晶温度及热焓的测定》，与 GB/T 19466.3—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语“熔融”的定义(见 3.1, 2004 年版的 3.1)；
- b) 增加了 10 K/min, 或更高的升温速率(见 9.4.2)；
- c) 增加了“包括循环次数”的表述(见 9.4.3)；
- d) 增加了 10 K/min 的降温速率(见 9.4.5)；
- e) 将“预期的结晶温度”更改为“外推结晶终止温度”(见 9.4.5, 2004 年版的 9.4.4)；
- f) 更改了“转变温度的计算”中的内容(见 10.1, 2004 年版的 10.1)；
- g) 更改了转变焓的计算公式和标引符号说明(见 10.2, 2004 年版的 10.2)；
- h) 增加了精密度(见第 11 章)；
- i) 更改了试验报告的内容(见第 12 章, 2004 年版的第 12 章)。

本文件修改采用 ISO 11357-3:2018《塑料 差示扫描量热法(DSC) 第 3 部分：熔融和结晶温度及热焓的测定》。

本文件与 ISO 11357-3:2018 相比做了下述结构调整：

- 9.4.1 对应 ISO 11357-3:2018 中的 9.4.2；
- 9.4.2 和 9.4.3 对应 ISO 11357-3:2018 中的 9.4.3；
- 9.4.5 的注 1 对应 ISO 11357-3:2018 的 9.4.1。

本文件与 ISO 11357-3:2018 的技术差异及原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 2035 替换了 ISO 427(见第 3 章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 19466.1 替换了 ISO 11357-1(见第 3 章～第 8 章、9.1～9.3、9.4.2、第 12 章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了称量精度(见 9.2)，以提高试验准确性，方便操作者使用；
- 增加了精密度数据，使标准规定更加明确(见第 11 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 增加了“注”的内容“液晶聚合物，以‘有序液态’代替‘无定形液态’”(见 3.1)；

- 将“将试样质量的测量”更改为“试样装载”(见 9.2)；
- 将“将坩埚放入仪器中”更改为“坩埚装载”(见 9.3)；
- 将“温度扫描”更改为“测试”(见 9.4)；
- 将“转变温度的测定”更改为“转变温度的计算”(见 10.1)；
- 将“转变焓的测定”更改为“转变焓的计算”(见 10.2)。

请注意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：中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、中蓝晨光化工有限公司、江苏馨德高分子材料股份有限公司、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、佛山佛塑科技集团股份有限公司、广东宏拓仪器科技有限公司、沃特世科技(上海)有限公司、中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司、中石化(北京)化工研究院有限公司燕山分公司、杭州仰仪科技有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、金华永和氟化工有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、博硕科技(江西)有限公司。

本文件主要起草人：荣丽丽、曹金鹏、张斌良、邓杭军、邵艳茹、王荣、蔡瑞淇、钟从岗、郭艳霜、陈湘、赵霞、李承阳、张立军、张彦君、吕林君、靳丽丽、李美汐、张璐、刘张硕、田建军。

本文件于 2004 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 19466《塑料 差示扫描量热(DSC)法》是采用差示扫描量热(DSC)法对热塑性材料和热固性材料包括模塑材料和复合材料等聚合物进行热分析的方法标准。所述方法包含采用差示扫描量热法对聚合物进行各种热力学和动力学测定的通则和方法,拟由八个部分构成。

- 第1部分:通则。目的在于建立使用差示扫描量热(DSC)法测定包括模塑材料和复合材料等聚合物的各种热力学和动力学的总体原则和相关规则。
- 第2部分:玻璃化转变温度和台阶高度的测定。目的在于为玻璃化转变温度和台阶高度的测定确立可比的方法。
- 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定。目的在于为结晶和半结晶聚合物熔融和结晶温度及热焓的测定确立可比的方法。
- 第4部分:比热容的测定。目的在于为比热容的测定确立可比的方法。
- 第5部分:特征反应曲线温度、时间,反应焓和转化率的测定。目的在于为固态或液态的单体、预聚物和聚合物的反应的温度和时间、反应焓、转化率的测定确立可比的方法。
- 第6部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定。目的在于为聚合物材料氧化诱导时间和氧化诱导温度的测定确立可比的方法。
- 第7部分:结晶动力学的测定。目的在于为聚合物结晶动力学的测定确立可比的方法。
- 第8部分:导热系数的测定。目的在于为导热系数的测定确立可比的方法。

塑料 差示扫描量热(DSC)法

第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定

1 范围

本文件描述了使用差示扫描量热(DSC)法测定结晶和半结晶聚合物熔融和结晶温度及热焓的试验方法。

本文件适用于结晶和半结晶聚合物熔融和结晶温度及热焓的测定。

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 19466.1 塑料 差示扫描量热(DSC)法 第1部分:通则(GB/T 19466.1—2025,ISO 11357-1:2023 MOD)

3 术语和定义

GB/T 2035 和 GB/T 19466.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

熔融 melting

完全结晶或半结晶聚合物从固态向具有不同黏度的无定形液态的转变过程。

注:熔融也称为熔化,在 DSC 仪曲线上表现为吸热峰。对液晶聚合物,以“有序液态”代替“无定形液态”。

3.2

结晶 crystallization

聚合物的无定形液态向完全结晶或半结晶的固态的转变过程。

注:结晶在 DSC 仪曲线上表现为放热峰。对液晶聚合物,以“有序液态”代替“无定形液态”。

3.3

熔融焓 enthalpy of fusion

恒压下,材料熔融所吸收的热量。

注:单位为千焦每千克(kJ/kg)或焦耳每克(J/g)。

3.4

结晶焓 enthalpy of crystallization

恒压下,材料结晶所放出的热量。

注:单位为千焦每千克(kJ/kg)或焦耳每克(J/g)。

4 原理

见 GB/T 19466.1 的规定。