



中华人民共和国国家标准

GB/T 33047.2—2021/ISO 11358-2:2014

塑料 聚合物热重法(TG) 第2部分:活化能的测定

Plastics—Thermogravimetry (TG) of polymers—
Part 2: Determination of activation energy

(ISO 11358-2:2014, IDT)

2021-08-20 发布

2022-03-01 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 33047《塑料 聚合物热重法(TG)》的第 2 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。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 11358-2:2014《塑料 聚合物热重法(TG) 第 2 部分：活化能的测定》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 33047.1—2016 塑料 聚合物热重法(TG) 第 1 部分：通则(ISO 11358-1:2014, MOD)

本文件做了下列编辑性修改：

- 将公式进行重新编号；
- 3.3 增加了“注 4：通常也被称为质量损失分数”。

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：中蓝晨光成都检测技术有限公司、广州威科环保科技有限公司、安徽新塑管业科技有限公司、广州质量监督检测研究院、山东道恩高分子材料股份有限公司、苏州润佳工程塑料股份有限公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、厦门德丰行塑料工业有限公司、北京市理化分析测试中心、聊城大学、东莞市广正模具塑胶有限公司、山东非金属材料研究所、吉林省产品质量监督检验院、中广核俊尔(浙江)新材料有限公司、中华人民共和国青岛大港海关、全球能源互联网研究院有限公司。

本文件主要起草人：曹金鹏、王景、李娟、李晓增、王志萍、汪理文、郭若海、黄志勤、李琴梅、滕谋勇、张步跃、王雪蓉、李尚禹、林先凯、高建国、王万卷、罗莎、胡光辉、高峡、季壮、孙岩、于日明、郭迎迎、陈新、张翀。

塑料 聚合物热重法(TG)

第2部分:活化能的测定

1 范围

本文件规定了一种使用热重法测定聚合物分解反应的阿累尼乌斯方程中反应活化能 E_a 的方法。该方法仅适用于单一机理的反应。对于多步反应,每一步的反应机理是单一的。

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。

ISO 11358-1 塑料 聚合物热重(TG)法 第1部分:通则[Plastics—Thermogravimetry (TG) of polymers—Part 1:General principles]

3 术语和定义

ISO 11358-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阿累尼乌斯方程 Arrhenius formula

化学反应速率常数随温度变化关系的公式。

注:反应速率常数 k , 由 Arrhenius 式(1)表示,如下:

$$k = A \exp^{-E_a/RT} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R —— 气体常数, $8.314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$;

T —— 绝对温度,单位为开(K);

A —— 指前因子,单位为每秒(s^{-1});

E_a —— 活化能,单位为焦每摩尔($\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$);

k —— 反应速率常数($= d\alpha/dt$),单位为每秒(s^{-1})。

3.2

活化能 activation energy

E_a

原子或分子从基态向容易发生化学反应的活跃状态所需的能量。

注:单位为焦每摩尔($\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$)。

3.3

转化率 degree of conversion

α

在特定时间和温度下反应的质量损失和最终质量损失之比。

注1:由式(2)给出:

$$\alpha = (m_i - m_t) / (m_i - m_f) \dots\dots\dots (2)$$