



中华人民共和国国家标准

GB/T 43289—2023/ISO 23832:2021

塑料 实验室条件下测定暴露于海洋 环境基质中塑料材料分解率和崩解 程度的试验方法

Plastics—Test methods for determination of degradation rate and
disintegration degree of plastic materials exposed to marine
environmental matrices under laboratory conditions

(ISO 23832:2021, IDT)

2023-11-27 发布

2024-06-01 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	2
5 试剂	3
6 环境基质	3
6.1 采样	3
6.2 沉积物和海水的制备	3
7 仪器设备	3
8 材料	5
8.1 试验材料	5
8.2 参比材料	5
8.3 阴性对照	5
9 样品制备和试验	5
9.1 准备样品	5
9.2 状态调节	5
9.3 标记样品	6
9.4 防护网	6
9.5 拉伸性能	6
9.6 厚度	6
10 试验设置	6
10.1 培养阶段	6
10.2 取样次数和重复次数	6
10.3 开始试验	7
10.4 试验结束	8
11 降解速率	8
12 崩解程度	9
12.1 总则	9
12.2 表面积分析	9
12.3 质量损失	9
13 结果的有效性	9
14 试验报告	10
附录 A (资料性) 降解速率试验示例	11
参考文献	12

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。

本文件等同采用 ISO 23832:2021《塑料 实验室条件下测定暴露于海洋环境基质中塑料材料分解率和崩解程度的试验方法》。

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。

本文件由全国生物基材料及降解制品标准化技术委员会(SAC/TC 380)提出并归口。

本文件起草单位：北京工商大学、广东崇熙环保科技有限公司、合肥恒鑫生活科技股份有限公司、扬州惠通科技股份有限公司、山西华阳生物降解新材料有限责任公司、重庆市联发塑料科技股份有限公司、安徽丰原生物技术股份有限公司、安徽华驰环保科技有限公司、扬州惠通新材料有限公司、北京丰德兰志包装技术有限公司、四川大学、清华大学、宁波家联科技股份有限公司、浙江海正生物材料股份有限公司、惠通北工生物科技(北京)有限公司、深圳万达杰环保新材料股份有限公司、彤程化学(中国)有限公司、江西轩品新材料有限公司、江南大学、北京永华晴天科技发展有限公司、安徽恒鑫环保新材料有限公司、南京工业大学、轻工业塑料加工应用研究所、上海大觉包装制品有限公司、安徽中成华道可降解材料技术有限公司、漳州绿塑新材料有限公司、中国神华煤制油化工有限公司、营口正大实业有限公司、宁波工程学院、上海盒马网络科技有限公司。

本文件主要起草人：付焱、胡晶、刁晓倩、魏杰、严德平、王春霞、张福祥、张建纲、童明全、周久寿、纪传侠、王舒、汪纯球、沈坤良、徐景美、吴刚、郭宝华、王熊、梁伟、蒋苏臣、魏达、赵燕超、王鹏、马丕明、刘赞桥、朱晨杰、熊露璐、艾蓉、许燕龙、温亮、尹甜、蒋志魁、郑伟春、仇丹、胡科杰。

引 言

随着我国城市化进程不断推进,垃圾集中产生量日益增加,其中的塑料垃圾造成的污染成为人们普遍关注的焦点。对此,我国通过使用可生物降解塑料制品等方法寻求解决塑料污染问题的途径。可生物降解塑料制成的产品被设计成可通过堆肥厂或厌氧消化池中的有机循环来处理,但不能因为这些制品可生物降解(生物分解),而认为可以随意地丢弃在环境中,这是不可取的,这些制品也应该回收和再利用。所以,自然环境中(例如,土壤或海洋环境)塑料的生物降解程度和速率测定试验方法是值得关注的,以便更好地描述在特定环境中塑料的降解行为。事实上,一些海洋中应用的制品是由塑料制成的(例如,渔具),这些制品有时会被遗失或有意置于海洋环境中。在设计用于海洋应用的产品(例如,养殖鱼和贻贝所用的生物降解塑料设备、浮漂)以及评估产品泄漏到海中造成的风险时,需要评估塑料材料暴露于海洋环境时的降解速率。提供一种计算和报告实验室条件暴露于海洋环境基质中塑料材料分解率和崩解程度的方法,对正确理解降解塑料的功能和意义也是非常有意义的。

本文件描述了3种测试材料降解的试验方法。塑料样品可暴露于3种不同的试验条件和不同的海洋环境:

- 埋在潮湿的沙质海洋沉积物中;
- 在海底沉沙和海水之间的界面处;
- 海水中。

这些试验方法中所选用的条件旨在确定塑料材料的降解速率,并表明其在自然环境中降解和崩解的倾向。

本文件中材料降解速率包括质量损失速率、侵蚀速率和机械性能损失速率。本文件也能评估崩解,即样品物理破碎成非常小的碎片($<2\text{ mm}$)。

塑料 实验室条件下测定暴露于海洋 环境基质中塑料材料分解率和崩解 程度的试验方法

1 范围

本文件描述了在实验室规模有氧条件下暴露于海洋环境基质的塑料样品物理崩解的测量方法。
本文件不适用于评估由热(热降解)或光照(光降解)引起的降解。

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 527-1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则(Plastics—Determination of tensile properties—Part 1:General principles)

注:GB/T 1040.1—2018 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则(ISO 527-1:2012, IDT)

ISO 527-2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(Plastics—Determination of tensile properties—Part 2:Test conditions for moulding and extrusion plastics)

注:GB/T 1040.2—2022 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(ISO 527-2:2012, MOD)

ISO 527-3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件(Plastics—Determination of tensile properties—Part 3:Test conditions for films and sheets)

注:GB/T 1040.3—2006 塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件(ISO 527-3:1995, IDT)

ISO 4593 塑料薄膜和薄片 机械测量法测定厚度(Plastics film and sheeting—Determination of thickness by mechanical scanning)

注:GB/T 6672—2001 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法(idt ISO 4593:1993)

ISO 16012 塑料 试样线性尺寸的测定(Plastics—Determination of linear dimensions of test specimens)

ASTM D 638 塑料拉伸性能标准试验方法(Standard test method for tensile properties of plastics)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物降解 **biodegradation**

由生物活动(尤其是酶促作用)引起的导致材料化学结构发生显著变化的降解。

[来源:ISO 472:2013, 2.1680]