ICS 83.080.01
CCS G 31

中华人民共和国国家标准

GB/T 32106—2026/ISO 14853:2016
代替 GB/T 32106—2015

塑料　在水性培养液中最终厌氧生物分解能力的测定　通过测量生物气体产物的方法

Plastics—Determination of the ultimate anaerobic biodegradation of plastic materials in an aqueous system—Method by measurement of biogas production

（ISO 14853:2016，IDT）

2026-10-30 发布　　2027-05-01 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 …… Ⅴ
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　试剂和材料 …… 3
5.1　蒸馏水或去离子水 …… 3
5.2　试验培养基 …… 3
5.3　微量元素溶液(可选项) …… 3
5.4　维生素溶液(可选项) …… 4
5.5　防护溶液 …… 4
5.6　试验材料 …… 4
5.7　参比材料 …… 5
5.8　抑制控制(可选项) …… 5
6　仪器 …… 5
6.1　试验设备 …… 5
6.2　压力法测量生物气体用仪器 …… 5
6.3　容量法测生物气体时所需器材 …… 5
7　试验步骤 …… 6
7.1　总则 …… 6
7.2　消化污泥 …… 6
7.3　接种液的制备 …… 6
7.4　培养液试样与对照组的制备 …… 6
7.5　培养与气体检测 …… 7
7.6　试验周期 …… 8
7.7　无机碳的测定 …… 8
7.8　特定分析 …… 8
8　结果的计算与表述 …… 9
8.1　顶空中碳含量 …… 9
8.2　使用压力计测量生物气体时,顶空中碳含量的计算 …… 9
8.3　使用容积法计算顶容中碳含量 …… 9
8.4　液体中无机碳的含量 …… 10

8.5 转化为气体的碳总量 …… 10
8.6 试验材料中的碳含量 …… 10
8.7 生物分解率的计算 …… 10
9 结果的有效性 …… 11
9.1 厌氧条件的维持 …… 11
9.2 降解的抑制 …… 11
9.3 试验的有效性 …… 11
10 试验报告 …… 11
附录 A（资料性） 采用测量气体压力的增加量测定产生的生物气体的设备示例 …… 12
附录 B（资料性） 采用容量法测定产生的生物气体的设备示例 …… 13
B.1 使用氮气或氩气吹洗试验容器 …… 13
B.2 密闭性检查 …… 14
附录 C（资料性） 生物分解曲线示例 …… 15
附录 D（资料性） 厌氧生物分解试验数据表示例 …… 16
附录 E（资料性） 不同温度下水的蒸气压力表 …… 19
附录 F（资料性） CO_2 与 CH_4 理论释放量的计算 …… 20
附录 G（资料性） 碳回收率的测定示例 …… 21
G.1 原理 …… 21
G.2 试验步骤 …… 21
G.3 回收率的计算 …… 21
附录 H（资料性） 厌氧分解试验操作流程图 …… 23
参考文献 …… 24

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。

本文件代替GB/T 32106—2015《塑料　在水性培养液中最终厌氧生物分解能力的测定　通过测量生物气体产物的方法》,与GB/T 32106—2015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”中的试验周期(见第1章,2015年版的第1章);

——更改了“术语和定义”(见第3章,2015年版的第3章);

——更改了“试验培养基”(见5.2,2015年版的5.2);

——更改了“1号维生素溶液”中二氯化硫胺的质量(见5.4.1,2015年版的5.4.1);

——更改了“试验材料”中样品的要求(见5.6,2015年版的5.6);

——更改了“培养液试样与对照组的制备”的要求(见7.4,2015年版的7.4);

——更改了“无机碳的测定”的过程(见7.7,2015年版的7.7);

——更改了“使用容积法计算顶容中碳含量”中的公式(见8.3,2015年版的8.3);

——更改了“试验的有效性”要求(见9.3,2015年版的9.3)。

本文件等同采用ISO 14853:2016《塑料　在水性培养液中最终厌氧生物分解能力的测定　通过测量生物气体产物的方法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

——增加了附录H在文件中的提及(见7.1);

——增加了对表1中“+”的说明(见7.4中表1);

——增加了附录F在文件中的提及(见第10章);

——增加了对图C.1中标引序号的说明(见附录C);

——增加了表D.2中遗漏的脚注内容(见附录D)。

——增加了附录A、附录B、附录C、附录E和附录H的引导语。

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:扬州惠通科技股份有限公司、富岭科技股份有限公司、合肥恒鑫生活科技股份有限公司、北京工商大学、北京微构工场生物技术有限公司、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、东华工程科技股份有限公司、元素惠通新材料(扬州)有限公司、惠通北工生物科技(北京)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、彤程化学(中国)有限公司、广东崇熙环保科技有限公司、重庆市联发塑料科技股份有限公司、东莞市正旺新材料有限公司、江西轩品新材料有限公司、河南龙都天仁生物材料有限公司、四川大学、清华大学、深圳万达杰环保新材料股份有限公司、深圳光华伟业股份有限公司、浙江华发生态科技有限公司、漳州绿塑新材料有限公司、漳州杰安塑料有限公司、北京永华晴天科技发展有限公司、营口正大实业有限公司、成都普利铭医用材料科技有限责任公司、中石化(大连)石油化工研究院有限公司、轻工业塑料加工应用研究所。

本文件主要起草人:张建纲、刘雄、胡新福、陶阳、赵庆、严德平、张福祥、刁晓倩、付烨、徐绚明、欧阳鹏飞、王熊、周义刚、罗狄、韩梦超、喻军、李会文、沈坤良、蒋苏臣、纪传侠、汪纯球、汪李媛、赵燕超、魏达、周久寿、张坚洪、王鹏、阮刘文、王玉忠、郭宝华、陈国强、魏文昌、杨义浒、孙元正、吕沙峰、许燕龙、刘志忠、刘赟桥、郑伟春、王子晟、周峰、廖莎、李字义。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015 年首次发布为 GB/T 32106—2015；

——本次为第一次修订。

引　言

随着塑料使用量的增加，其回收和处置已变成一个热点，回收是首选处理方式，但塑料要完全回收是困难的。一些塑料如渔具、农业用覆盖膜和水溶性的聚合物等就比较难回收利用，常常从封闭的垃圾处理循环系统中泄漏到环境中去，采用生物分解塑料是解决这类环境问题的有效途径之一。被送至厌氧消化处理设备的塑料产品或包装材料具有潜在的生物分解性，所以，测定这些材料潜在的生物分解能力和获得其在厌氧环境中生物分解能力的指标十分重要。

塑料　在水性培养液中最终厌氧生物分解能力的测定　通过测量生物气体产物的方法

警示：废水、活性污泥、土壤和堆肥中可能含有潜在致病菌，因此，处理时宜采取适当的防护措施。消化污水污泥会产生易燃气体，存在火灾和爆炸风险。在运输与储存大量消化污泥时宜格外小心。有毒性的试验化合物以及性质未知的化合物宜按照安全说明小心处理。压力表和微量注射器宜小心操作，避免针刺伤；受污染的注射器针头宜按安全规范处置。

1　范围

本文件描述了在水性培养液中测定塑料最终厌氧生物分解能力的一种试验方法。本文件采用的试验条件不一定为产生最大生物分解率的最佳条件。尽管污泥在工业厌氧消化设备能有更长的保留时间，但通常情况下为 25 d～30 d，本文件规定试验周期最长为 90 d。

本文件适用于以下材料：

——天然和/或合成聚合物、共聚物及其混合物；

——含有如增塑剂、颜料等添加物的塑料；

——水溶性聚合物；

——在试验条件下，不会抑制接种物中微生物活性的材料。抑制作用能应用抑制控制或其他适当方法来测定[见 ISO 13641(所有部分)]。若试验材料对接种物有抑制作用，能在较低的试验浓度下使用其他接种物或已预曝置的接种物。

2　规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最终厌氧生物分解　ultimate anaerobic biodegradation

在无氧条件下，有机化合物被微生物分解为二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、水(H_2O)及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质。

3.2

初级厌氧生物分解　primary anaerobic biodegradation

化合物在微生物作用下发生结构变化(转变)导致特定性能丧失。

3.3

消化污泥　digested sludge

废水和活性污泥混合物在约 35 ℃的厌氧消化器中进行接种，以降低生物质和气味并提高污泥的脱水能力。