



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 35523—2017

---

## 化学品 地表水中好氧矿化 生物降解模拟试验

Chemicals—Aerobic mineralisation in surface water—  
Simulation biodegradation test

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国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 .....	2
4 受试物信息 .....	3
5 试验原理 .....	4
6 参比物质 .....	4
7 试验方法概述 .....	4
8 试验程序 .....	6
9 质量保证与质量控制 .....	8
10 数据与报告 .....	9
附录 A (规范性附录) 半连续操作 .....	14
附录 B (规范性附录) $^{14}\text{CO}_2$ 的测定 .....	15
附录 C (规范性附录) $^{14}\text{C}$ 的相分配 .....	16
参考文献 .....	17

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准和经济合作与发展组织(OECD)化学品测试导则 No.309(2004 年)《地表水中的好氧矿化 - 生物降解模拟试验》(英文版)的技术内容相同。

本标准由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本标准起草单位:环境保护部固体废物与化学品管理技术中心、北京师范大学、浙江省农业科学院、环境保护部南京环境科学研究所、上海市检测中心、沈阳化工研究院安评中心、浙江省化工研究院、广东省微生物研究所。

本标准主要起草人:刘纯新、竺建荣、于丽娜、蔡磊明、石利利、杨婧、韩雪、刘新洋、梅承芳、汤保华、陈杰。

## 引 言

本试验目的是测量低浓度受试物在自然水体中的好氧生物降解过程,并用一种动力学速率表达形式来量化其结果。这种模拟试验是在实验室中进行的批量化摇瓶试验,用于确定有机物在自然界地表水体中(淡水、盐水、海水)的好氧生物降解率。这是基于 ISO/DIS 14592-1<sup>[1]</sup> 标准的试验,并包含了 GB/T 27853—2011、GB/T 27856—2011<sup>[2-3]</sup>。根据需要,也可用长时间半连续试验代替间歇分批试验,以防止试验系统中微生物退化。此模拟试验的首要目的是测定受试物在地表水中的矿化,矿化作用构成生物降解动力学的基础。此试验的第二个目的是确定初级生物降解过程及形成的主要转化产物。鉴别转化产物种类,如果可能,宜定量测定其浓度,这对矿化速率缓慢的物质(例如,残留<sup>14</sup>C 半衰期超过 60 d 的物质)非常重要。由于分析方法的局限性,在主要转化产物鉴定和定量测定时可采用高浓度的受试物(例如,大于 100 μg/L)。

试验中的低浓度是为确保试验得到的生物降解动力学关系能准确反映自然环境中的情况,而使受试物含量足够低(如:低于 1 μg/L~100 μg/L)。与自然界水体中存在的可生物利用的有机物总量相比,低含量的受试物只是作为次级基质被利用。这样,受试物可能以共代谢方式降解,生物降解动力学表现为零级反应(“无增长”动力学)。一级生物降解动力学是指受试物的降解速率( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ )与基质浓度(随时间降低)呈线性关系。对于真正的一级降解反应,降解速率常数  $k$  不随时间和受试物浓度的变化而变化。即  $k$  在试验进程中基本不变,也不随试验中添加的受试物浓度的变化而变化。准确地说,降解速率常数用浓度相对时间的变化表示: $k = (1/C) \cdot (dC/dt)$ 。尽管在给定的条件下,通常希望是一级动力学反应,但是在很多情况下更符合其他的反应动力学关系。比如,当生物转化速率主要受基质传递(如扩散速率)限制时,会偏离一级降解动力学。但是,降解速率常数往往与浓度有关,因而多以准一级动力学来描述。

试验之前,确认受试物在高浓度下已有的生物降解信息(例如,从标准筛选试验中获得)以及非生物降解作用,转化产物和相关理化性质等信息,有助于进行试验设计和结果分析。使用<sup>14</sup>C 标记的受试物及试验结束时测定<sup>14</sup>C 的相分配能得到最终生物降解信息。如果用非标记受试物,则只有在采用高浓度试验且所有转化产物都已知的情况下,才能得到最终生物降解信息。

# 化学品 地表水中好氧矿化 生物降解模拟试验

## 1 范围

本标准规定了化学品地表水中的好氧矿化生物降解模拟试验的术语和定义、受试物信息、试验原理、参比物质、试验方法概述、试验程序、质量保证与质量控制、数据与报告。

本标准适用于评价低浓度无挥发性或低挥发性的有机化学品(包括放射性同位素标记物或非标记物)在自然界水体中的好氧生物降解过程。

本标准可用于模拟测定化学品在不含粗颗粒的地表水或者浑浊的地表水中的生物降解性。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 21796          | 化学品                              | 活性污泥呼吸抑制试验                                     |
| GB/T 21801          | 化学品                              | 快速生物降解性 呼吸计量法试验                                |
| GB/T 21802          | 化学品                              | 快速生物降解性 改进的 MITI 试验(I)                         |
| GB/T 21803          | 化学品                              | 快速生物降解性 DOC 消减试验                               |
| GB/T 21816          | 化学品                              | 固有生物降解性 赞恩-惠伦斯试验                               |
| GB/T 21817          | 化学品                              | 固有生物降解性 改进的半连续活性污泥试验                           |
| GB/T 21818          | 化学品                              | 固有生物降解性 改进的 MITI 试验(II)                        |
| GB/T 21831          | 化学品                              | 快速生物降解性 密闭瓶法试验                                 |
| GB/T 21845          | 化学品                              | 水溶解度试验   |
| GB/T 21851          | 化学品                              | 批平衡法检测 吸附/解吸附试验                                |
| GB/T 21852          | 化学品                              | 分配系数(正辛醇-水) 高效液相色谱法试验                          |
| GB/T 21853          | 化学品                              | 分配系数(正辛醇-水) 摇瓶法试验                              |
| GB/T 21855          | 化学品                              | 与 pH 有关的水解作用试验                                 |
| GB/T 21856          | 化学品                              | 快速生物降解性 二氧化碳产生试验                               |
| GB/T 21857          | 化学品                              | 快速生物降解性 改进的 OECD 筛选试验                          |
| GB/T 22052          | 用液体蒸气压力计测定液体的蒸气压力和温度关系及初始分解温度的方法 |  |
| GB/T 22228          | 工业用化学品                           | 固体及液体的蒸气压在 $10^{-1}$ Pa 至 $10^5$ Pa 范围内的测定 静态法 |
| GB/T 22229          | 工业用化学品                           | 固体及液体的蒸气压在 $10^{-3}$ Pa 至 1 Pa 范围内的测定 蒸气压平衡法   |
| GB/T 27850          | 化学品                              | 快速生物降解性 通则                                     |
| GB/T 27853          | 化学品                              | 水-沉积物系统中好氧厌氧转化试验                               |
| GB/T 27856          | 化学品                              | 土壤中好氧厌氧转化试验                                    |
| OECD 化学品测试导则 No.104 |                                  | 蒸气压(Vapour Pressure)                           |
| OECD 化学品测试导则 No.112 |                                  | 水中解离常数(Dissociation Constants in Water)        |