



中华人民共和国国家标准

GB/T 24127—2009

塑料抗藻性能试验方法

Testing method for determining algal resistance of plastics

2009-06-15 发布

2010-02-01 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

前 言

本标准与 ASTM G 29:1996(2002)《塑料膜抗藻性能标准测试方法》(英文版)一致程度为非等效。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会老化方法分技术委员会(SAC/TC 15/SC 5)归口。

本标准负责起草单位:广东省微生物研究所、珠海市远康企业有限公司、北京加成助剂研究所、广州合成材料研究院有限公司、北京崇高纳米科技有限公司。

本标准参加起草单位:金发科技股份有限公司。

本标准主要起草人:谢小保、欧阳友生、王浩江、谢振平、李杰、陈仪本、杨育农、李毕忠。

本标准首次发布。

塑料抗藻性能试验方法

1 范围

本标准规定了塑料抗藻性能试验方法,适用于塑料抗藻性能评定。

本标准不涉及相关安全问题,使用标准之前由使用人员制定安全 and 健康操作规范,并确定适用和限制范围。

2 原理和概要

本标准测试方法模拟自然界藻类生长的环境条件,按藻类生长的生理特点设计人工模拟试验,用以测定塑料对藻类的抑制和杀灭效果,并通过直观检验的方式判定藻类生长的程度来评价塑料抗藻性能。

本标准是在室温条件下将测试塑料试样悬挂在玻璃烧杯里,并暴露在日光灯下,直接接触培养基中的丝状蓝绿色藻中的颤藻(*Oscillatoria*),每隔 2 d~3 d 向样品测试瓶接种新鲜藻种。用未经处理的塑料作对照试样,试验在 21 d 后或在对照样品上有密集的藻类生长时结束。

3 意义和用途

农业方面,大量塑料被用于制造地膜、育秧薄膜、大棚膜和排灌管道、鱼网、养殖浮标等;工业方面的应用更加广泛,如水管、户外建筑管材、潜水泵、舰船建材等。由于在潮湿和光照的气候环境条件下,藻类能在塑料或塑料制品的表面大量生长繁殖,藻类及其代谢产物(如酸、酶和其他化学物质)不仅影响塑料本身外观,也影响到塑料或塑料制品的性能。

在游泳池、人工池塘、灌溉沟渠等设施中,通常设有内衬塑料薄膜。当气候条件适宜时,藻类易于生长,它们会在塑料上产生黏稠和有碍观瞻的膜层。本方法是用来评价塑料的抗藻等级。

4 仪器设备

4.1 光照恒温培养箱

温度能保持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,日光灯光照强度 $2\,000\text{ lx} \sim 10\,000\text{ lx}$ 。

4.2 二级生物安全柜或超净工作台

4.3 电子天平

精密度 0.01 g 。

4.4 分析天平

精密度 $0.000\,1\text{ g}$ 。

4.5 高压蒸汽灭菌锅

压力可维持在 $0.10\text{ MPa} \sim 0.11\text{ MPa}$ 。

4.6 均质器

转速不小于 $10\,000\text{ r/min}$ 。

4.7 烧杯

容量 $1\,000\text{ mL}$ 。

4.8 培养皿

直径 9 cm 。

4.9 pH 计或精密 pH 试纸

精密度 0.1 。

4.10 三角瓶

容量 50 mL、100 mL、250 mL 和 500 mL。

5 材料和试剂

5.1 试剂纯度

除非另有规定,所有的试验宜使用化学纯试剂。在使用其他纯度级别的试剂时,要确保该纯度的试剂不会降低测试的精确性。

5.2 水的纯度

除非另有规定,所用的水应为蒸馏水或与之纯度相当的水。

5.3 藻种繁殖培养液

Arnon's 微量元素液	1.0 mL
乙二胺四乙酸二钠($C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$)	0.003 g
柠檬酸铁铵($C_{12}H_{22}FeN_3O_{14}$)	0.057 g
硫酸镁($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.67 g
磷酸氢二钾(K_2HPO_4)	0.82 g
硝酸钾(KNO_3)	0.81 g
柠檬酸钠($Na_3C_6H_5O_7$)	0.13 g
10%硫酸(H_2SO_4)	0.67 mL
蒸馏水	1 000 mL

本培养基不需要灭菌

注: Arnon's 微量元素液

硼酸(H_3BO_3)	2.86 g
硫酸铜($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)	0.079 g
氯化锰($MnCl_2 \cdot 4H_2O$)	1.18 g
氧化钼(MoO_3)	0.018 g
硫酸锌($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.22 g
蒸馏水	1 000 mL

5.4 试验培养液

将 50 mL 培养液(5.3)加入到 950 mL 自来水中稀释,待用。

5.5 藻种琼脂培养基

5.5.1 成分

Arnon's 微量元素液	1.0 mL
乙二胺四乙酸二钠($C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$)	0.003 g
柠檬酸铁铵($C_{12}H_{22}FeN_3O_{14}$)	0.057 g
硫酸镁($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.67 g
磷酸氢二钾(K_2HPO_4)	0.82 g
硝酸钾(KNO_3)	0.81 g
柠檬酸钠($Na_3C_6H_5O_7$)	0.13 g
10%硫酸(H_2SO_4)	0.67 mL
蒸馏水	1 000 mL
琼脂 1.5%~2.0%	
pH 7.2~7.5	

5.5.2 制备

将柠檬酸铁铵除外的上述各成分溶解于蒸馏水中,用 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液调 pH 值至 7.2~7.5,并分装到三角瓶中,放入高压蒸汽灭菌锅于 $121 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 0.10 MPa ~ 0.11 MPa 蒸汽压力下灭菌 20 min。在培养基温度降至 $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,加入 1/100 体积经单独灭菌的柠檬酸铁铵溶液(6.7%)。

柠檬酸铁铵溶液(6.7%):称取 6.7 g 柠檬酸铁铵于 100 mL 蒸馏水中溶解,装入三角瓶,按上述同样灭菌条件高压蒸汽灭菌,备用。

6 试验样品

6.1 塑料试样制备

从待测塑料样品中随机取样,并裁剪成 $25 \text{ mm} \times 65 \text{ mm}$ 规格试片,每个样品制备 3 片。

6.2 对照样品的制备

为了验证测试藻的活性,制备 3 片同样大小的未经处理的塑料对照样品,按测试样品相同的方法进行制备和测试。如果对照样品表面没有密集的藻类生长,则判定测试结果无效并重新试验。

7 试验步骤

7.1 样品的固定

用夹子将测试样品或对照样品固定在玻璃棒上,并放入不同烧杯中,每个样品共做 3 个平行试验。

注:所使用的夹子不抑制藻类生长。

7.2 试验接种

7.2.1 藻种

颤藻(*Oscillatoria sp*)FACHB 247

根据产品的特殊用途或客户要求,也可增加其他藻种作为测试藻种,如丝藻(*Ulothrix sp*)FACHB 493 和四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*)FACHB 43 等,藻种应来自国家级藻类保藏机构。

注:FACHB 代表中国科学院典型培养物保藏委员会淡水藻种库。

7.2.2 藻种的保存

储存的藻种每 2 个月转种 1 次,转种次数不超过 10 代,藻种在自然光室温下保存。

7.2.3 接种液的制备

将藻种接种到藻种琼脂培养基表面,在温度 $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、光照强度 $2\,000 \text{ lx}$ ~ $10\,000 \text{ lx}$ 条件下(每天光照 12 h)培养 7 d~14 d,藻种培养好后加入 10 mL 无菌水于培养皿中,将藻种洗脱并收集藻类培养物,加入无菌水至 100 mL,用均质器均质后作为接种液。接种液应没有大的可见颗粒。

7.2.4 接种

向每个烧杯中加入 100 mL 接种液,并用试验培养液(5.4)注满。

7.3 培养

将接种后的烧杯放入恒温光照培养箱(温度 $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、光照强度为 $2\,000 \text{ lx}$ ~ $10\,000 \text{ lx}$)培养,每天光照 12 h,继而黑暗 12 h,如此光暗交替。为了模拟自然条件下不断有新鲜的接种液流入,每 2 d~3 d 加入 100 mL 的接种液于烧杯底部,多出的培养液自顶部溢出。21 d 后,对照样品表面有一层均一的密集藻膜生长。

7.4 试验结束

21 d 后,或当对照样品表面有密集的藻类生长时,从烧杯中取出试验样品并放在白色滤纸表面检查。

8 结果评定

按表 1 评定样品的抗藻等级:

表 1 藻类生长情况及抗藻等级

样品上藻类生长情况	等级
未生长	0
微量生长(生长面积<10%)	1
轻度生长(生长面积为10%~<30%)	2
中度生长(生长面积为30%~<60%)	3
重度生长(生长面积为≥60%)	4

9 不确定度

因未得到实验室间的试验数据,因此还未得到试验方法的不确定度。当获得实验室间数据后,将在下次修订版本给出不确定度的说明。

10 试验报告

报告应包括下列内容:

- 试验是按本标准进行的;
- 试验藻种名称、编号;
- 试验温度、光照强度和试验周期;
- 藻类生长情况和抗藻等级;
- 试验人员和试验日期;
- 任何偏离本标准的情况。



GB/T 24127-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-38744

定价: 14.00 元