国际标准

ISO
19679

第二版
2020-06

塑料海水/沉积物界面中非浮塑料材料有氧生物降解的测定方法演化的二氧化碳分析方法

平面非沉积/沉积物界面的生物降解空气的测定碳氧含量的分析方法

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

参考编号
ISO19679：2020(E)

拥有版权所有的国际标准化组织

©ISO2020

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

版权保护文件

©ISO2020
保留所有权利。除非另有规定，或在实施过程中有要求，未经事先书面许可，不得以任何形式或机械，以任何形式或内部网复制或使用本出版物的任何部分。可以从以下地址的ISO或请求者所在国的ISO成员机构申请许可。

ISO版权办公室
CP401•Ch.日内瓦，电话：
+41 22 749 01 11
Fax：+41227490947
电子邮件
copyright@iso.org网站
www.iso.org

在瑞士出版

内容 页

前言 iv
介绍 v
1 范围 1
2 规范参考文献 1
3 术语和定义 1
4 原则 2
5 试验环境 2
6 试剂 2
7 阿帕拉特 3
8 程序 3
8.1 试验材料 3
8.2 参考材料 4
8.3 沉积物的制备 4
8.4 测试设置 4
8.5 预处理阶段 4
8.6 测试开始 5
8.7 二氧化碳测量 5
8.8 测试结束 6
9 结果的计算和表达式 6
9.1 计算 6
9.1.1 二氧化碳含量畸形伸长的 6
9.1.2 生物降解比例 8
9.2 目视检查 8
9.3 结果的表达和解释 8
10 结果的有效性 9
11 试验报告 9
附件A（信息丰富）基于CO_2的呼吸测量系统示例量度 11
书目 12

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

版权国际Organization for Standardization保留权利

前言

ISO（国际标准化组织）是由国家标准机构（ISO成员机构）组成的全球组织联合会。国际标准的编制工作通常由ISO技术委员会进行。对已设立技术委员会的问题感兴趣的每个成员机构都有权在该委员会中有代表。国际政府组织和非政府组织与国际标准化组织联络，也参与了这项工作。ISO与国际电工委员会(IEC)在所有电工标准化问题上密切合作。

编制本文件第1部分描述了ISO/IEC指令和旨在进一步维护的程序。特别是，应注意到对不同类型的ISO文件所需的不同审批标准。本文件是根据ISO/IEC指令第2部分的编辑规则起草的(见www.iso.org/directives)。

请注意，本文件的某些要素有可能会成为专利权的主题。ISO不负责识别任何或所有此类专利权。在文件开发过程中确定的任何专利权的细节将在引言和/或已收到的ISO专利声明清单中(见www.iso.org/patents)。

本文件中使用的任何商品名均为为方便用户而提供的信息，不构成背书。

有关标准的自愿性质、ISO与合格评估相关的具体术语和表达的含义，以及ISO在贸易技术贸易壁垒(TBT)中遵守世界贸易组织(WTO)原则的信息，请参见www.iso.org/iso/foreword.html.

负责本文件的委员会是ISO/TC61，塑料，小组委员会SC14，环境方面，与欧洲标准化委员会(CEN)技术委员会CEN/TC249，塑料，根据ISO和CEN之间的技术合作协议（维也纳协议）。

第二版取消并取代了经过技术上修订的第一版(ISO19679：2016)。

与上一版本相比，所发生的主要变化如下：

— 详见附件A：O的密度$_2$在1atm、28° C和相对湿度为100%的空气中进行了修正，并对后续的计算进行了相应的调整。

关于本文件的任何反馈或问题都应直接提交给用户的国家标准机构。这些尸体的完整清单可在www.iso.org/members.html.

版权所有$^{i}t^{v}$错误的国家标准化组织

©ISO2020-保留所有权利

介绍

用可生物降解塑料制成的产品被设计为在堆肥厂或厌氧消化器中通过有机回收来回收。可生物可降解塑料在自然环境中不受控制地分散是不可取的。产品的生物降解性不能被视为传播应回收和回收的废物的借口。然而，为了更好地表征塑料在这些特定环境中，测量生物降解速率和水平的测试方法，如土壤或海洋环境)的行为是值得关注的。事实上，一些塑料被用于应用于海洋的产品（例如渔具），有时它们会迷路或自愿放在海洋环境中。通过应用特定的测试方法，可以扩大对生物可降解塑料材料的表征，从而能够定量评估暴露在海洋沉积物和海水中的塑料的生物降解情况。塑料产品直接散落或到达淡水（游离水）。从那里，根据密度，潮汐、洋流和海洋污染塑料可以下沉到次海岸，并到达海底表面。许多可生物降解塑料的密度高于1，因此容易下沉。沉积物从有氧条件过渡到缺氧条件，最后是厌氧条件，从表面（与海水的界面）进入更深的层，显示出一个非常陡峭的氧梯度。

华正方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

版权国际Org©aniz I aS tio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Aati l o l n保留权利

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

拥有版权所有的国际标准化组织

塑料海水/沉积物界面中非浮塑料材料有氧生物降解的测定方法演化的二氧化碳分析方法

1 范围

本文件规定了一种测试方法，通过测量演化的二氧化碳来确定沉积时塑料材料的有氧生物降解程度和速率$_2$)。这种试验方法也可应用于其他固体材料。

这种测试方法是在实验室条件下模拟海洋不同海水/沉积物区域的栖息地，例如阳光到达海底（光区），在海洋科学中被称为滨海带

海洋沉积物中塑料材料和其他固体材料的生物降解测定不属于本文件范围。

注：有氧生物降解的测量也可以通过监测氧消耗来获得，如ISO18830所述。

本文件中描述的条件并不总是符合生物降解程度的最佳条件。

2 规范参考文献

本文件中没有规范性参考文献。

3 术语和定义

对于本文件的目的，适用以下术语和定义。

ISO和IEC维护术语数据库，用于以下地址：

— ISO在线浏览平台：可在https://获得www.iso.org/obp

— IEC电极：可在http://www.electropedia.org/

3.1
理论上二氧化碳ThCO的演化量$_2$
在完全氧化一种化合物后，最大的理论二氧化碳量会进化，
根据分子式或总有机碳(TOC)的测定（3.2）计算

注1：表示为每毫克或克测试化合物进化的毫克二氧化碳。

3.2
总有机碳
有机化合物中碳结合的量

注1：总有机碳表示为每100毫克化合物的毫克碳。

浙江中国标检测集团股份有限公司 内部收藏

版权国际Org©aniz I aS tio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Ati l o l n保留权利

3.3
溶解有机碳DOC
水中的部分有机碳不能通过规定的相分离方法去除，例如在40 000 ms下离心15min或孔直径为0.2μm至0.45μm的膜

3.4
预处理阶段
在没有试验材料的情况下，在后续试验条件下预孵育接种物，目的是消耗过量的可能干扰生物降解测量的潜在有机物，并提高微生物对试验条件的适应能力

4 原则

该测试方法是基于演化CO的测定$_2$并来源于ISO14852。该测试介质是基于固相和液相进行的。固相是放置在封闭烧瓶底部的沙质海洋沉积物；液相是一个天然或人工海水柱，倒在沉积物上。测试材料优选为放置在沉积物顶部，在固相和液相界面的薄膜。这是对一个已经沉没并最终到达海底的物体的模拟。该系统包含在一个封闭的烧瓶中。

CO_2通过适当的分析方法确定了微生物降解过程中的进化过程。通过比较CO的数量来确定生物降解的水平$_2$随着理论量的增加而演变$_2$)，并以百分比表示。试验结果是生物降解的最大水平，由生物降解曲线的平台阶段确定。测量演化一氧化碳系统的原理$_2$详见ISO14852：2018，附录A。

根据本文件中规定的测试方法进行的实验室间检测的详细信息见参考文献[6]。

5 试验环境

孵化应在黑暗或漫射光中进行，外壳无蒸汽抑制微生物，并保持在恒定温度，最好在15° C至25° C之间，但不超过28° C，精度为±2° C。任何温度的变化都应在测试报告中得到证明并明确说明。

注： 在测试中应用的温度可能与在海洋环境中发现的温度不同

6 试剂

6.1 蒸馏或去离子水，不含有毒物质（特别是铜），DOC含量小于2mg/l。

6.2 人工海水溶解：.

氯化钠（氯化钠）	22 g
六水合氯化镁（镁氯化镁$_2$• $6H_2O$)	9.7g
硫酸钠（钠所以$_2$)	3,7

g

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部资料

版权所有：第2届全国标准化组织
©ISO2020-保留所有权利

氯化钙（$CaCl_2$）　　1 g

氯化钾（氯化钾）　　0,65 g

在e($NaHCO_3$)0、20克水（6.1），最高可达1 000 毫升。

6.3　天然海水/沉积物。

用铲子在低水管下的沙质沉积物和海水样本放进桶里。将湿沉淀物与海水一起装入密封容器中运输，并快速送至实验室。交付后，将沉积物保存在低温下（约4° C），直到使用。海水/沉积物样品最好在取样后4周内使用。记录存储时间和条件。

注意：海水和沉积物也可以从大型、运行良好的公共海洋水族馆中取样。

测量使用代替人工海水的沉积物和天然海水的TOC、pH和氮含量。沉积物的含碳量应在0.1%~2%之间。

可以对沉积物进行初步氧化，以降低有机质含量和背景呼吸作用。沉积物和海水随空气流动，轻轻搅拌(最大。20r/min到30r/min)在一个大容器内放置所需的时间。在测试报告中包括此预处理过程。

7　阿帕拉特

7.1　测试瓶。

体积约为250毫升的生物计烧瓶是合适的。如果测试条件不受影响，则可以使用体积较大的反应堆。容器应位于恒温室或恒温装置中（如水浴）中。在不干扰沉积物/海水界面的情况下，搅拌沉积物/海水界面。

注：一个合适的设备如图A.1所示。在经合组织TG308：2002，附件4中给出了搅拌装置的一个例子[7].

7.2　CO容器$_2$吸收者

位于反应器顶空的玻璃烧杯，并装满10mlBa(OH)$_2$0,0125mol/l或加入3ml氢氧化钾0.5mol/l。

7.3　分析平衡时，其灵敏度应至少为0.1mg。

7.4　酸碱度计量器

8　程序

8.1　试验材料

试验材料应采用薄膜或薄片形式。将测试材料的样品切成圆盘的形状。圆盘的直径应小于玻璃瓶，以便圆盘可以很容易地放置在玻璃瓶的底部。

样品应为已知质量，并含有足够的碳以产生CO_2这可以用所使用的系统来充分测量。

版权国际Org©aniz I aS tio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Ati l o l n保留权利

使用测试材料浓度至少为100mg/l的海水加上沉积物。这个样品的质量应该对应的TOC约为60mg/l。每个烧瓶的最大样品质量受到对玻璃烧瓶的氧气供应的限制。建议测试材料浓度为150mg/l至300mg/l的海水加沉积物。

根据化学公式计算TOC，或通过合适的分析技术(例如根据ISO8245的元素分析或测量)来确定它，并计算ThCO_2.

测试材料的形式和形状可能会影响其生物降解。如果要比较不同种类的塑料材料，最好应使用相似的形状和厚度。

注：当将薄膜形式的试验材料放置在沉积物表面时，可以限制水体与沉积物之间的气体交换，促进试验材料下厌氧区的形成。为了减少这种效应，可以将薄膜样品均匀地穿孔到整个表面。

8.2 参考材料

使用无灰纤维素过滤器作为参考材料[1]。如果可能，TOC、形式和尺寸应与测试材料相当。作为阴性对照，应使用与试验材料相同形式的不可降解聚合物（如聚乙烯）。

8.3 沉积物的制备

用粗滤纸过滤漏斗中的沉积物，以消除多余的海水。当海水滴水结束时，沉积物已准备好进行测试。过滤后的沉积物以下称为“湿沉积物”。

8.4 测试设置

提供多个烧瓶，以使测试至少包括以下内容：

a) 测试材料的三个烧瓶（符号F_T）;

b) 空白区域的三个烧瓶（符号F_B）;

c) 作为参考材料的三个烧瓶（符号F_C）;

d) 三个可进行阴性控制的烧瓶（符号F_N）.

可用两个试验材料、空白材料、参考材料和阴性对照，而不是三个用于筛选目的。

8.5 预处理阶段

在典型情况下，使用体积为250毫升的测试烧瓶。在烧瓶底部放置30克湿底物。小心地倒入70毫升天然或人工海水。如果测试条件不受影响，则可以使用体积较大的反应堆。测试应采用水/沉积物体积比在3：1和5：1之间，沉积物层约为0.3cm至0.5cm，具体取决于沉积物的粒度测量值。

当使用非常粗粒度的沉积物时，该层可以增加到1.5厘米。

添加CO_2在典型情况下，3ml氢氧化钾为mol0、5mol/l或10ml测试瓶的吸收室$(OH)_2$0,0125mol/l.将烧瓶置于恒温环境中，并使所有容器都能达到所需的温度。取必要的读数并监测CO_2演化

1)实验室滤纸和°42令人满意，是一种合适产品的一个例子。本信息是为方便本文档的用户而提供的，并不构成ISO对本产品的认可。

浙江万国检测集团股份有限公司 内部收藏

版权所有：第4届全国标准化组织 ©ISO2020-保留所有权利

进行这一阶段是为了验证不同血管内的内源性呼吸相似，并获得过量有机物的初步氧化，以便以较低的内源性呼吸开始测试。可以轻轻搅拌接种物，以加速过量有机物的生物降解。

这一阶段通常会持续一周，但如果CO含量较高，则可以延长这一时间$_2$进化是测量。

如果CO_2容器的演化是不同的，拒绝分流的容器或在出现多重异常时，重新开始使用新的沉积物。

8.6 测试开始

将8.1所述的塑料薄膜样品放在每个容器的沉积物上。当使用体积为250ml的、对应于8.1中规定的初始测试项目浓度的烧瓶时，样品（测试材料和参考材料）的质量应约为每个20mg。为了确保样品与沉积物之间的均匀接触，建议用合适的盖滑片覆盖样品。盖片也应引入空白容器中，以确保类似的条件。

注：可以使用普通的不可生物降解的乙烯基涂层玻璃纤维蚊帐，纤维直径约为280μm和1.8mm×1.6mm的网片。

例如，请参见附件A。

对参考材料和负控制各自烧瓶的材料重复上述步骤。记录沉积物的质量、样品和引入每个容器的海水的体积。

可以根据需要补充营养素，以支持微生物多样性，并保持生物降解测试材料的能力。额外营养物质或其他适当措施的需要和时间可以通过观察参考物质纤维素生物降解的时间过程来判断。任何添加的方法和应用的方法都应在测试报告中报告。

8.7 二氧化碳测量

8.7.1 CO_2与Ba(OH)反应$_2$沉淀为$BaCO_3$。CO的数量$_2$通过滴定剩余的Ba(OH)来确定产量$_2$用0.05mol/l盐酸到苯酞终点或通过自动滴定仪。由于静态孵育，$BaCO_3$堆积在液体表面，应通过轻轻摇晃容器定期分解，以确保进化的CO持续吸收$_2$。这个问题可以通过使用氢氧化钾代替Ba(OH)来避免$_2$，它不会形成沉淀物。

注：讨论如何使用氢氧化钾代替$BA(OH)_2$在参考文献[5]中报道。

8.7.2 为CO的容器$_2$在超过吸收器的容量之前，应拆除并滴定。时间周期将随沉积物和测试材料的变化而变化，并随着沉积物碳含量的降低而缓慢增加（前2至3周建议每3至4天增加一次，之后每1至3周增加一次）。在拆卸容器时，应允许反应器打开，以便在更换10ml新鲜Ba(OH)之前更新空气$_2$重新密封反应堆。反应堆应保持约15min。

8.7.3 CO_2当所有可接近的碳都被氧化时，演化速率可能达到一个平台期。测试可在此时或更早由用户决定终止。如果可能，可用适当的方法从沉淀物中提取并进行定量（可选）。

注意进化的CO_2也可以用其他合适的方法进行定量测量，如那些基于红外CO的方法吗$_2$-分析仪或基于配备红外光度计的TOC分析仪的分析仪。

版权国际Org©aniz I aS tio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Aati1o1n保留权利

8.8 测试结束

当CO水平恒定时$_2$进化达到（达到平台期），预计没有进一步的生物降解，认为测试已经完成。最长测试周期为24个月。如果测试时间较长，应特别注意技术系统（如测试容器和连接件的紧密性）。为确保微生物多样性或提供足够营养而采取的任何特殊措施，应在测试报告中详细说明。在测试的最后一天，测量pH，用1ml浓缩的盐酸酸化所有的瓶子，以分解碳酸盐和碳酸氢盐，继续测试24小时，最后测量CO的量$_2$在每一系列的烧瓶中都进化出来了。

9 结果的计算和表达式

9.1 计算

9.1.1 二氧化碳含量$_2$畸形伸长的

9.1.1.1 净CO_2畸形伸长的

计算CO量的第一步$_2$生产的产品是为了纠正内源性CO的测试材料反应器$_2$生产控制反应器作为空白的C纠正$_2$这可能是通过微生物的内源性呼吸作用而产生的。二氧化碳的数量$_2$由试验材料生产的是由实验容器和空白容器之间的差异（滴定剂）决定的。下一步是将滴定的毫升盐酸转化为毫克CO_2畸形伸长的

9.1.1.2 八（哦）$_2$用作CO_2吸收者

当CO_2进入吸收器容器后，其反应方式如下：

$$八（哦）_2+CO_2 \rightarrow BaCO_3s + H_2O \quad (1)$$

$BaCO_3$形成为不溶性和沉淀物。Ba(OH)的数量$_2$溶液中的剩余部分是通过滴定10ml的CO来确定的$_2$吸收器与盐酸根据以下化学反应：

$$八（哦）_2+2HCl \rightarrow BaCl_2+ 2H_2O \quad (2)$$

剩余Ba(OH)的量$_2$用公式（3）确定：

$$R_t \frac{摩尔盐}{酸} \quad (3)$$

2

在哪里其余的是Ba(OH)$_2$.

反应量Ba(OH)$_2$被确定为吸收器中最初存在的量与与CO反应后剩余的量之间的差值$_2$，见公式（4）。

$$R_r \quad (4)$$

$$R_0 \quad R_t$$

在哪里

R_r是反应的Ba(OH)的量$_2$；

R_0是Ba(OH)的含量$_2$最初存在于吸收器中；

R_t 是Ba(OH)的含量$_2$与CO反应后的剩余量$_2$.

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

版权所有：第4届全国标准化组织 ©ISO2020-保留所有权利

这意味着摩尔CO的数量$_2$生产的产品是用公式（5）推导出的：

$$摩尔CO_2 \quad R_r \tag{5}$$

在哪里是反应的Ba(OH)的量$_2$.

9.1.1.3 用作CO的氢氧化钾$_2$吸收者

进化的CO_2与氢氧化钾的反应方式如下：

$$2KOH+CO_2 \rightarrow K_2哥伦比亚_3+ H_2O \tag{6}$$

K_2哥伦比亚$_3$，为式（6）的产物，具有可溶性，不沉淀。

新鲜的氢氧化钾溶液，其中没有CO_2已被吸收的，可用盐酸滴定为：

$$氢氧化钾+盐酸\rightarrow氯化钾+H_2O，在pH7 \tag{7}$$

作为CO使用的氢氧化钾解决方案$_2$吸收剂将同时具有未反应的氢氧化钾和K_2哥伦比亚$_3$根据公式（6）。

在滴定过程中，两种化学物质都会与盐酸发生反应，如下：

$$氢氧化钾+盐酸\rightarrow氯化钾+H_2O，在pH7 \tag{8}$$

$$K_2哥伦比亚_3+盐酸\rightarrow KHCO_3+氯化钾，在pH8,5 \tag{9}$$

公式（6）和（7）中的pH位移是叠加的，无法区分。只有在pH值为7~8之间的单个终点，即与两个反应相对应的一个终点，可以通过使用合适的指标来识别。

吸附的CO_2可以用H减去来确定吗等效物需要中和原来的氢氧化钾溶液和H中和公式（8）和（9）所代表的反应所需的等价物，如公式（10）所示：.

$$mmolCO_2 \quad V_{盐酸} \quad 7 \quad V_{盐酸} \quad 8 \quad 9 \quad 盐酸 \tag{10}$$

在哪里

$V_{HCl（7）}$ 是公式（7）；V中消耗的盐酸的体积(以ml表示)；是（8）和（9）中消耗的盐酸(以ml表示)；[盐酸] 为盐酸溶液的浓度（0.05mol/l）。

如果有终点滴定器可用，则为CO的mmol$_2$可以确定，不使用指示剂，与进一步的反应。进一步加入盐酸会使盐酸与KHCO发生反应$_3$，采用（9）式式生产：

$$赫科_3+盐酸\rightarrow H_2哥伦比亚_3+氯化钾，在pH4号餐厅 \tag{11}$$

在公式（11）中，因此在公式（9）中消耗的等量对应于K_2哥伦比亚$_3$在公式（6）中产生，进而对应于被吸收的CO_2.

因此，1摩尔的$KHCO_3$对应于1摩尔的CO_2在公式（6）中反应，从而得到mmolCO_2是否相当于公式（11）终点中消耗的mmol盐酸

浙江方圆检测集团股份有限公司 版权所有

版权国际Org©aniz I aS tio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Ati1o1n保留权利

因此，CO的数量$_2$可使用公式（12）进行计算：

$$mmol\,CO_2 \quad V_{盐酸} \quad 11 \qquad 盐酸 \tag{12}$$

在哪里

V是公式（11）中消耗的盐酸的体积(以ml表示)；[盐酸] 为盐酸溶液的浓度（0.05mol/l）。

二氧化碳的数量$_2$用公式（13）最终得到以mg表示的值：

$$mg\ CO_2 \quad mmol\,CO_2 \quad 44 \tag{13}$$

其中，44为CO的分子量（g/mol）$_2$.

9.1.2 生物降解比例

生物降解的百分比是进化后的CO之间的比例$_2$和理论CO_2（$ThCO_2$)。$ThCO_2$如式（14）和式（15）中的生物降解百分比所述：

$$ThCO_2 \quad S \quad TOC \quad \% \quad \frac{44}{12} \tag{14}$$

在哪里

S 是样本量(mg)

TOC（%）是塑料材料（或参考材料）的TOC除以100；

44 是CO的分子量（g/mol）吗$_2$；

12 是C的分子量（g/mol）。因此：

$$\%B \quad \frac{哥伦比亚}{2\ ThCO_2} \quad 100 \tag{15}$$

在哪里

%B 是生物降解CO的百分比吗$_2$ 是CO吗$_2$生产，以mg表示；

$ThCO_2$ 是理论上进化出的CO的数量吗$_2$.

9.2 目视检查

在测试结束时，检查样品的情况。如果仍然存在，可以检索样品用于质量测定、其他分析和照片。

9.3 结果的表达和解释

编译CO的一个表$_2$每个测量间隔和每个测试烧瓶的测量值和生物降解百分比。对于每艘船，绘制一个进化的CO_2累积曲线和生物降解曲线的百分比随时间。

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

版权所有：第4届全国标准化组织 ©ISO2020-保留所有权利

可以绘制出平均生物降解值的曲线。

生物降解水平的最大值被确定为生物降解曲线的平台期的平均值或最高值，例如，当曲线在平台期减小或进一步缓慢增加时，这描述了测试材料的生物降解程度。

测试材料的润湿性和形状可能会影响所获得的结果，因此测试程序可能仅限于比较具有相似化学结构的塑料材料。

关于测试材料毒性的信息可能有助于解释显示低生物降解性的测试结果。

10 结果的有效性

如果，

a) 参考材料的生物降解程度(F_C)是180天后>60%，

b) 进化的CO_2空白的F_B测试结束时不超过35毫克$_2$/g6个月后的湿性沉积物（见8.3）；

注： 该值已在实验室间测试中确定。

c) 二氧化碳的数量$_2$从三个空白的F进化而来的$_B$在平台期或测试结束时的平均值的20%以内；

d) 不同容器中参物质生物降解率差小于试验结束时平均值的20%；

e) 阴性对照的生物降解百分比(烧瓶F_N)在测试结束时低于10%。

如果不满足这些标准，请使用其他沉积物重复测试。

11 试验报告

测试报告中至少应包含以下信息：

a) 参考本文件，即ISO19679：2020；

b) 识别测试和参考材料所需的所有信息，包括其TOC、ThCO_2化学的

c) 主要试验参数，包括试验量、使用的试验介质、培养温度和最终pH；

d) 海洋沉积物的来源和使用量；

e) 与程序之间的任何偏差；f）

观察到任何不寻常的特征；

g) 进行测试测试的日期；

h) 所采用的分析技术，包括呼吸计的原理和TOC的原理；

i) 所有试验和参考材料（表格和图形形式）的试验结果，包括演变的CO_2，生物降解的百分比值；

j 滞后阶段的持续时间、生物降解阶段和最大降解水平，以及总测试持续时间；以及，如果运行或确定，阴性对照F_N;

版权国际Org©aniz Ia Stio0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Ati1o1n保留权利

k) 任何其他相关数据（如最终样品的目视最终检验和分析结果，如仍可检索；最终样品的照片）；

l) 在测试期间为支持微生物多样性或避免营养缺乏而使用的方法的详细信息。

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

©ISO2020-保留所有权利

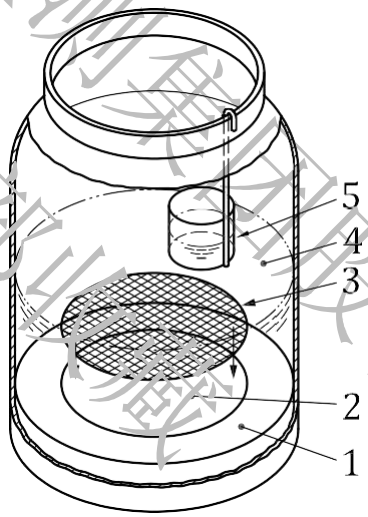
附件A
提供信息的

基于CO的呼吸测量系统的实例$_2$量度

对演化后的CO值的测量$_2$可以通过捕获进化后的CO来获得吗$_2$在一个封闭的系统中，然后通过适当的滴定系统进行定量。容器中的微生物消耗氧气并形成一氧化碳$_2$。这是被CO吸收的$_2$吸收剂（通常是氢氧化钠），然后可以滴定以确定所吸收的CO的量$_2$.

在一个典型的病例中，使用了一个250毫升的容器。沉积物占用约20ml，海水70ml，顶空160ml。O_2存在于1atm和28° C的空气中，相对湿度为100%，约为0,261mg/ml。这意味着O_2一开始是0,261mg/ml×160ml=41,76mg(1,305mmol)。海水中的量可以忽略。这个数量的O_2足以氧化成一氧化碳吗$_2$和H_2O生物降解有机碳量为1566mg，产生1305×44=5742mgCO_2.

打开系统，以刷新顶空时，O_2浓度达到原始氧浓度的25%。



密钥

1 沉淀物

2 样品

3 盖片

4 液体介质

5 CO容器$_2$吸收者

图A.1：测试烧瓶

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部资料

版权国际Org©aniz Ia Sti0n fo2r S0ta2n0达尔 - diz Ati1o1n保留权利

书目

[1] *ISO8245，水质。总有机碳(TOC)和溶解性有机碳(DOC)的测定指南*

[2] *ISO14852：2018，在水介质中塑料材料的最终需氧生物降解性的测定。通过分析演化出的二氧化碳的方法*

[3] *ISO18830，塑料海水/砂质沉积物界面中非漂浮塑料材料的有氧生物降解的测定封闭呼吸计中需氧量的方法*

[4] ，韦伯，锡伯，洛特，确定海洋环境条件下塑料降解的实验室测试方法。*前面。微生物学。* 2012,3p.225.DOI：10.3389/fmicb.2012.00225

[5] 模利 A.，卡尔卡尼奥 B.，采用ASTMD5988标准方法进行土壤中有氧聚合物降解的动力学研究。*聚合物降解杂志，第7卷，1999年第2期*

[6] *ISO/TC61/SC5/WG22doc.N17，环状试验最终报告：海水沉积物界面，2015年*

[7] *经合组织TG308：2002，化学品试验指南，试验编号308：水生沉积物系统中的有氧和厌氧转化*

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

©ISO2020-保留所有权利

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

拥有版权所有的国际标准化组织

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

ICS83.080.01
价格基于12页

版权所有©特思国际标准化组织—阿德里安特斯顿的过去式