



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21801—2008

## 化学品 快速生物降解性 呼吸计量法试验

Chemicals—Ready biodegradability—Manometric respirometry test

2008-05-12 发布

2008-09-01 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
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 受试物信息 .....	2
4 方法概述 .....	2
5 试验准备 .....	2
6 试验程序 .....	3
7 质量保证与质量控制 .....	4
8 数据与报告 .....	4
附录 A (资料性附录) 受试物对接种物生长抑制作用的处理 .....	6
附录 B (资料性附录) 难溶性受试物的处理 .....	7
附录 C (资料性附录) 相应参数的计算和确定 .....	8
附录 D (资料性附录) 硝化作用氧消耗的校正 .....	10
附录 E (资料性附录) 呼吸计量法试验数据表 .....	11



## 前 言

本标准等同采用经济合作与发展组织(OECD)化学品测试导则 No. 301F (1992 年)《快速生物降解性:呼吸计量法试验》(英文版)。

本标准做了下列编辑性修改:

——将计量单位改为我国法定计量单位。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 为资料性附录。

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。

本标准负责起草单位:环境保护部化学品登记中心。

本标准参加起草单位:上海市检测中心、上海市环境科学研究院、环境保护部南京环境科学研究所。

本标准主要起草人:聂晶磊、刘纯新、渠开山、陈晓倩、殷浩文、沈根祥、刘济宁。

# 化学品 快速生物降解性 呼吸计量法试验

## 1 范围

本标准规定了化学品快速生物降解性呼吸计量法试验的方法概述、试验准备、试验程序、质量保证与质量控制、数据与报告。

本标准适用于测试与评价化学有机物的快速生物降解性。

## 2 术语和定义

下列定义和术语适用于本标准

### 2.1

**快速生物降解性 ready biodegradability**

受试物在限定时间内与接种物接触表现出的生物降解能力。

### 2.2

**初级生物降解 primary biodegradation**

受试物在生物作用下化学结构发生变化致使特性丧失的过程。

### 2.3

**溶解性有机碳 dissolved organic carbon, DOC**

溶液中有机碳的含量,通常指通过 0.45  $\mu\text{m}$  滤膜过滤后液体中的有机碳含量,或经 4 000 r/min 转速离心 15 min 后上清液中的有机碳含量。

### 2.4

**生化需氧量 biochemical oxygen demand, BOD**

微生物分解有机物所消耗氧的量,可表示为每毫克受试物消耗的氧气毫克数(mg/mg)。

### 2.5

**化学需氧量 chemical oxygen demand, COD**

在强酸并加热条件下,一定量的重铬酸盐氧化水样中还原性物质所消耗氧化剂的量,可表示为每毫克受试物消耗的氧毫克数(mg/mg)。

### 2.6

**理论需氧量 theoretical oxygen demand, ThOD**

根据分子式计算得到的受试物完全被氧化需要的氧的总量,可表示为每毫克受试物消耗的氧气毫克数(mg/mg)。

### 2.7

**停滞期 lag phase**

试验开始到降解率达到 10% 的时期。

### 2.8

**十天观察期 10-d window**

生物降解率达到 10% 之后的 10 d 试验时间。

### 2.9

**降解期 degradation phase**

停滞期结束到降解率达到最大降解率的 90% 的时期。

### 3 受试物信息

- a) 分子式;
- b) 水中溶解度;
- c) 蒸气压;
- d) 结构式;
- e) 纯度;
- f) 主要成分组成比例;
- g) 吸附性;
- h) 微生物毒性。

### 4 方法概述

#### 4.1 原理

向一定体积并已接种的无机物培养基中加入适量受试物(100 mg/L 受试物至少预留 50 mg/L~100 mg/L 的理论需氧量)作为唯一的有机碳源,密闭烧瓶后在恒温下(变化小于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ )连续搅拌 28 d。通过测定为维持呼吸烧瓶内气压而电解产生氧气的量,或者用仪器测定瓶内气体体积或压力(或二者)的变化,可得到耗氧量。释放的二氧化碳用氢氧化钾溶液或其他适当的吸收剂吸收。在受试物生物降解的过程中(用平行试验中的空白接种物的摄入来校正),微生物种群吸收氧的量以 ThOD 的百分率来表示,或用效果略差的 COD 来表示。另外,通过化学分析测定试验开始和结束时受试物浓度,可以确定受试物的初级生物降解性。通过 DOC 分析,可以确定受试物的最终生物降解率。

#### 4.2 参比物

本标准推荐苯胺(新蒸馏)、醋酸钠或苯甲酸钠作为参比物。若使用其他参比物,试验报告中应加以说明。

### 5 试验准备

#### 5.1 设备

- a) 呼吸计;
- b) 温度控制器( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ );
- c) 膜过滤器;
- d) 碳分析仪。

#### 5.2 接种物

##### 5.2.1 接种物选择

接种物可以有多种来源:活性污泥、污水、地表水和土壤,或以上几种的混合物。

##### 5.2.2 活性污泥接种物

活性污泥取自污水处理厂或主要处理生活污水的中试规模的处理装置曝气池中的新鲜样品,并保持有氧状态。在通过细过滤网去除粗糙的颗粒后,沉淀或离心分离(如:1 100 g,离心 10 min)将浮在表面上的杂质除去。污泥可用试验培养基进行清洗,使活性污泥在试验培养基中质量浓度为 3 g/L~5 g/L,保持有氧培养直至使用。

当污泥中可能含有抑制剂时,应清洗。将污泥与试验培养基充分混合后沉淀或离心分离后再悬浮,去掉悬浮物,再用试验培养基悬浮洗过的污泥。重复这一操作直到污泥中认为不含酶和抑制剂。试验前从悬浮污泥中抽取一份样品,确定活性污泥的干重。

也可用匀浆器以中等速度将活性污泥搅拌 2 min,使其均质化(3 g/L~5 g/L),沉淀 30 min 或更长(如有需要),与试验培养基按大约 10 mL/L 的比率,轻轻倒出液体作为接种物。

### 5.2.3 其他来源的接种物

接种物也可采自污水处理厂或主要处理生活污水的中试装置的二级出水。采集一个新鲜样品并在运输中保持有氧状态。样品沉淀 1 h 或用粗滤纸过滤后,保持上清液或滤出液在有氧状态直至使用。每升培养基可添加 100 mL 该接种物。

接种物的另一个来源是地表水。收集一份地表水样品,如河水、湖水并保持有氧状态直至使用。如有必要,可通过过滤器或离心将接种物浓缩。

### 5.2.4 接种物的预处理

接种物可在试验条件下预处理,但不是对受试物的预驯化。预处理包括在试验培养基(不添加受试物)中对活性污泥或在试验温度下对二级出水曝气培养 5 d~7 d。

### 5.3 试验用水

为避免较高空白值,应使用去除毒性物质(如  $\text{Cu}^{2+}$ )的高纯度去离子水或蒸馏水,确保有机碳含量小于或等于受试物浓度的 10%,对于每组系列试验使用同一批水。

### 5.4 培养基

#### 5.4.1 培养基贮备液

用分析纯试剂配制下列贮备液:

- a) 磷酸缓冲液:称取 8.50 g 磷酸二氢钾( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )、21.75 g 磷酸氢二钾( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ )、33.40 g 二水合磷酸氢二钠( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )和 0.5 g 氯化铵( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ),用水溶解,定容至 1 L,pH 为 7.4。
- b) 氯化钙溶液:称取 27.50 g 无水氯化钙( $\text{CaCl}_2$ )或 36.40 g 二水合氯化钙( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ),用水溶解,定容至 1 L。
- c) 硫酸镁溶液:称取 22.50 g 七水合硫酸镁( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ),用水溶解,定容至 1 L。
- d) 氯化铁溶液:称取 0.25 g 六水合氯化铁( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ),用水溶解,定容至 1 L。加入 0.05 mL 浓盐酸或 0.4 g/L EDTA 二钠盐缓冲溶液保存。

上述贮备液中如果出现沉淀,则需重新配制。

#### 5.4.2 试验培养基的制备

将 10 mL 磷酸缓冲液加 800 mL 蒸馏水,再加氯化钙溶液、硫酸镁溶液和氯化铁溶液各 1 mL,加蒸馏水定容至 1 L。

## 6 试验程序

### 6.1 组别设计

- a) 通常,试验中需要设置下列组别:
  - 含受试物和接种物的试验组(两个烧瓶平行);
  - 仅含接种物的接种物空白对照组(两个烧瓶平行);
  - 含参比物和接种物的程序对照组。
- b) 必要时:
  - 含受试物和消毒剂的无菌消毒对照组;
  - 含受试物、接种物和消毒剂的吸附对照组;
  - 含受试物、参比物和接种物的毒性对照组(见附录 A)。

### 6.2 受试物贮备液

受试物或参比物的水中溶解度若超过 1 g/L,则称取 1 g~10 g,用试验用水溶解并定容至 1 L。否则,将受试物直接加入试验培养基中,确保受试物溶液均质化。

### 6.3 烧瓶的准备

在试验培养基中用贮备液分别配制受试物和参比物溶液,一般浓度为 100 mg/L 受试物(50 mg/L~

100 mg/LThOD)。应按形成铵盐的方法计算 ThOD,但如果有硝化作用发生时,应根据硝酸盐的形成来计算(见附录 C)。确定 pH 值,必要时调整到  $7.4 \pm 0.2$ 。

试验组和空白对照组至少设两个平行。如果受试物具有毒性,则增加毒性对照组,同时加入受试物和参比物,浓度与前相同。如果需测定非生物降解,则增加非生物消毒对照组,通常浓度为 100 mg/LThOD。

如果受试物是难溶解物质,根据重量或体积或如附录 B 中所述方式在此阶段直接加入受试物。向二氧化碳吸收单元,加入氢氧化钾、碱石灰或其他吸收剂。

#### 6.4 试验操作

烧瓶达到适合的温度,加入适量的接种物,悬浮固体浓度不大于 30 mg/L。密闭烧瓶,开启搅拌器,检查气密性,开始测定氧吸收的量。在试验中,定期读取足够的的数据,易于十天观察期的识别。每日检查试验系统,保证温度正确和搅拌充分。

在试验结束时,一般是 28 d,测定烧瓶内溶液的 pH。如果是含氮化学品,氧吸收量低于或高于按形成铵盐的方法计算的 ThOD,必须测定。

需要时,在试验开始和结束时从呼吸烧瓶中采样测定 DOC 或做特定化学物质分析(见附录 C)。在试验开始时采样后应确保留在烧瓶中的受试悬浮液的体积是已知的。当含氮受试物吸收氧时,28 d 后应测定亚硝酸盐和硝酸盐浓度增加量,以计算硝化作用的氧消耗(见附录 D)。

### 7 质量保证与质量控制

- a) 在稳定期、试验结束时或十天观察期结束时,平行试验间的降解率最大差别应低于 20%;
- b) 试验进行到第 14 天时,参比物程序对照的降解率以 DOC 计不低于 70%、以 ThOD 计不低于 60%;
- c) 接种物空白对照组的氧消耗量通常在 20 mg/L~30 mg/L(以 O<sub>2</sub> 计);28 d 试验期间,氧消耗不大于 60 mg/L(以 O<sub>2</sub> 计)。若氧消耗量大于 60 mg/L,应复查;
- d) 若 pH 值超出 6~8.5 范围,且受试物氧消耗量小于 60%,应设置较低的受试物浓度,重新试验。

### 8 数据与报告

#### 8.1 数据处理

首先用受试物氧吸收量除以受试物重量并经接种空白对照校正来计算各时段的每毫克受试物的氧消耗量(BOD) (mg/mg),见式(1):

$$BOD = \frac{a - b_m}{C_0 V} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- a——受试物氧消耗量,单位为毫克(mg);
- b<sub>m</sub>——空白对照试验氧消耗量平均值,单位为毫克(mg);
- C<sub>0</sub>——介质中的起始浓度,单位为毫克每升(mg/L);
- V——进行试验的反应液体积,单位为升(L)。

生物降解百分率可从式(2)或式(3)中获得:

$$D = \frac{BOD}{ThOD} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

$$D = \frac{BOD}{COD} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中:

D——生物降解率,%。



ThOD 和 COD 的计算和确定见附录 C。

注意这两种方法可能得到不同的降解率,本标准推荐使用前者。

当测定特定受试物或 DOC 时,降解百分率计算见式(4):

$$D_t = \left[ 1 - \frac{C_t - C_{\text{bl}(t)}}{C_0 - C_{\text{bl}(0)}} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$D_t$ —— $t$ 时刻的降解百分率,%;

$C_0$ ——含受试物和接种物的试验组的初始 DOC 浓度,单位为毫克每升(mg/L);

$C_t$ ——含受试物和接种物的试验组  $t$ 时刻的 DOC 浓度,单位为毫克每升(mg/L);

$C_{\text{bl}(0)}$ ——空白对照组的初始 DOC 浓度,单位为毫克每升(mg/L);

$C_{\text{bl}(t)}$ —— $t$ 时刻空白对照组的 DOC 浓度,单位为毫克每升(mg/L)。

所有浓度在试验中测定得到。

当受试物含氮时,根据已知或估计出现的硝化作用选择使用适当的 ThOD( $\text{NH}_4$  或  $\text{NO}_3$ )。如果硝化作用不完全,可根据 28 d 试验期的硝酸根和亚硝酸根浓度校正硝化作用的氧消耗(见附录 D)。

## 8.2 结果报告

试验报告应包括以下内容:

### a) 受试物:

- 分子式等基本信息;
- 物理属性,及基本理化性质;
- 鉴定信息;
- 样品保存条件等。

### b) 试验条件:

- 接种物:状态和取样地点,浓度和预处理方式;
- 污水中工业废水的比例和状况(若已知);
- 试验周期与温度;
- 受试物溶液/悬浮液制备方法;
- 程序改变的原因及解释说明。

### c) 结果:

- 将数据填入“数据表”(见附录 E);
- 任何观察到的抑制现象;
- 任何观察到的非生物降解;
- 特定化学物质分析数据(若适用);
- 受试物降解产物的分析数据(若适用);
- 受试物及参比物的降解曲线,包括停滞期、降解期和十天观察期;
- 稳定期、试验结束时和(或)十天观察期结束时的降解率。

### d) 结果讨论。

附录 A  
(资料性附录)

受试物对接种物生长抑制作用的处理

若同时含有受试物和参比物的毒性对照组 14 d 内以 DOC 计降解率低于 35%，则可认为受试物对接种物有抑制作用，试验时应设置较低的受试物浓度，和(或)较高浓度的接种物(但不大于 30 mg/L)。

当快速生物降解试验中受试物表现为无生物降解性时，为判别是源于受试物对接种物的抑制作用还是因为受试物的惰性，推荐采用以下措施：

微生物毒性试验和生物降解试验采用类似或相同的接种物；

微生物毒性试验可以单独或联合采用以下方法：活性污泥呼吸抑制试验、BOD 和(或)微生物生长抑制试验；

生物降解性试验中，为避免受试物抑制接种物的活性，建议受试物浓度设置为  $EC_{50}$  的 1/10(或低于  $EC_{20}$ )。若受试物对接种物的  $EC_{50} > 300$  mg/L 时，可判定受试物对接种物无抑制影响；

当受试物对接种物的  $EC_{50} < 20$  mg/L 时，应设置较低的受试物浓度。推荐采用密闭瓶法试验或使用<sup>14</sup>C 标记材料评价生物降解性；若采用经受试物驯化的接种物，试验时可设置较高的受试物浓度，但试验结果不能用于评价快速生物降解性。

**附 录 B**  
**(资料性附录)**  
**难溶性受试物的处理**

对于难溶于水的受试物的生物降解性试验,应特别注意以下问题:

鉴于均质的液体很少有采样问题,因此应采用适当的方法使固体物质均质化,避免非均质造成的误差。当需要从混合物或含大量杂质的受试物中采集几毫克的代表样品时,尤其应特别小心;

试验过程中可采用多种搅拌方式,要注意搅拌到足以使受试物分散、但又不致于出现过热、泡沫过多或过强的分散力;

可使用乳化剂使受试物呈稳定的分散状态,但乳化剂在试验条件下应对接种物无毒、不降解,也不起泡;

对溶剂的要求同乳化剂;

对于固体受试物,乳化剂不得属于固体运载剂,但油性受试物可以使用运载剂;

当使用辅助物质如乳化剂、溶剂和运载剂时,应设置辅助物质空白对照。

附 录 C  
(资料性附录)  
相应参数的计算和确定

### C.1 含碳量

含碳量可以从已知的元素组成中计算,或从受试物的元素分析中得出。

### C.2 理论耗氧量(ThOD)

当元素组成确定或已知时,理论耗氧量可以计算得出。对于化合物  $C_c H_h Cl_{cl} N_n Na_{na} O_o P_p S_s$ , 当无硝化作用时,其理论需氧量见式(C.1):

$$\text{ThOD}_{\text{NH}_4} = \frac{16 \left[ 2c + \frac{1}{2}(h - cl - 3n) + 3s + \frac{5}{2}p + \frac{1}{2}na - o \right]}{MW} \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

当有硝化作用时,其理论需氧量见式(C.2):

$$\text{ThOD}_{\text{NO}_3} = \frac{16 \left[ 2c + \frac{1}{2}(h - cl) + \frac{5}{2}n + 3s + \frac{5}{2}p + \frac{1}{2}na - o \right]}{MW} \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式(C.1)和式(C.2)中:

ThOD——理论需氧量,以每毫克化学品消耗的氧气量表示(mg/mg);

$c$ ——化合物分子中碳原子个数;

$h$ ——化合物分子中氢原子个数;

$cl$ ——化合物分子中氯原子个数;

$n$ ——化合物分子中氮原子个数;

$s$ ——化合物分子中硫原子个数;

$p$ ——化合物分子中磷原子个数;

$na$ ——化合物分子中钠原子个数;

$MW$ ——化合物相对分子质量。

### C.3 化学需氧量(COD)

水中可溶性有机物的化学需氧量可用现有方法进行测定。

化学需氧量通常最好用其他方法来测定,即有压力平衡装置的密闭系统 Kelkenberg 法,特别是对于难溶物质的试验,用该方法可以测定常规方法很难测定的化合物。然而,对于像啉啉那样的物质,该方法会失败。若重铬酸钾的浓度从 0.002 6 mol/L 增至 0.041 6 mol/L,就可容易地测定 5 mg~10 mg 直接称量加入的物质,这将满足难溶于水物质的化学需氧量测定。

### C.4 溶解性有机碳(DOC)

从试验容器中取出样品后立即用适当的过滤器和滤膜过滤,舍去最初的滤出液 20 mL(当使用小过滤器时,此量可相应减少),保留 10 mL~20 mL(取决于碳分析需要的体积)供碳分析,用有机碳分析仪测定 DOC 浓度。有机碳分析仪能够精确测量相当于或低于在试验所用的起始 DOC 浓度的 10% 的量。

在同一工作日内不能测定滤液样品时,可在冰箱中 4℃ 下保存样品,但保存时间不得超过 48 h,在

—18℃可保存时间更长一些。

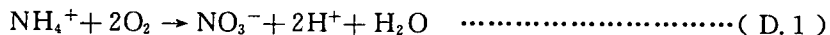
注 1: 滤膜表面通常涂有亲水性涂层物质, 这样, 过滤器就可能含有溶解性有机碳, 影响生物降解性的测定。将过滤器放入去离子水中煮沸 3 次、每次 1 h, 可去除涂层物质和溶解性有机物, 其后过滤器可在去离子水中保存一星期。如果使用一次性的过滤器, 则每批都应检查确保其不释放出溶解性有机碳。同时确保受试物不被过滤器吸附。

注 2: 在离心力 4 000 g(约为 40 000 m/s<sup>2</sup>)下离心 15 min 可代替过滤, 由于不是全部的细菌都能去除, 或者细菌体的部分有机碳会再溶解, 该方法不适用于分析 DOC 初始浓度低于 10 mg/L 的样品。

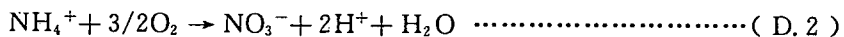
**附 录 D**  
**(资料性附录)**  
**硝化作用氧消耗的校正**

在呼吸计量法中,铵氧化过程消耗的氧将显著影响试验氧消耗的测定。

用氧消耗法对不含氮受试物进行生物降解性试验时,即使试验和对照瓶中介质含的铵氮随机发生氧化,不考虑硝化作用的结果误差也很小(≤5%);但对于含氮受试物,如果不校正铵氧化为硝酸根和亚硝酸根所消耗的氧,试验结果将严重失真。当发生完全的硝化作用或铵转化硝酸根时,氧化过程见式(D.1):



氧化 14 g 氮成为硝酸根将消耗 64 g 氧,亦即生成硝酸根消耗的氧是硝态氮增加量乘以 4.57。如果发生不完全硝化作用,氧化过程见式(D.2)(D.3):



氧化 14 g 氮成为亚硝酸根将消耗 48 g 氧,即换算系数为 3.43。

根据存在的微生物菌种的不同,上述两个反应是连续的平衡反应,即亚硝酸根含量可能增加也可能减少,而在后一情形,则生成等摩尔的硝酸根。这样,生成硝酸根的耗氧量是硝态氮含量增加量乘以 4.57,而生成亚硝酸根的耗氧量是亚硝态氮含量增加量乘以 3.43。

如果仅测定了被氧化的总氮,其耗氧量最好计为氧化态氮增加量乘以 4.57。

生物降解率则计算为经校正后的碳氧化耗氧量除以无消耗作用的理论耗氧量(ThOD<sub>NH<sub>3</sub></sub>的计算见附录 C)。

附 录 E  
(资料性附录)  
呼吸计量法试验数据表

## E.1 实验室

## E.2 试验开始日期

## E.3 受试物

名称:

储备液浓度:mg/L

介质中的初始浓度,  $C_0$ :mg/L

进行试验的反应液体积(V):mL

ThOD 或 COD:mg/mg

## E.4 接种物

来源:

对接种物做的处理:

预处理,如果有:

在反应混合物中悬浮固体浓度:mg/L

## E.5 生物降解性的氧消耗量(见表 E.1)

表 E.1 生物降解性的氧消耗量

呼吸计型号:	时间/d				
	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$
含受试物和接种物的试验组氧消耗量/mg $a_1$ $a_2$					
仅含接种物的空白对照组氧消耗量/mg $b_1$ $b_2$ $b_m$ 平均数					
修正后的氧消耗量/mg $(a_1 - b_m)$ $(a_2 - b_m)$					
BOD( $O_2$ /受试物)/(mg/mg) $\frac{a_1 - b_m}{C_0 V}$ $\frac{a_2 - b_m}{C_0 V}$					

表 E.1 (续)

呼吸计型号:	时间/d				
	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$
降解率(D)/% $D_{1(a1)}$ $D_{2(a2)}$ $\frac{BOD}{ThOD} \times 100$ 平均值 <sup>a</sup>					
注: 对于参照物和毒性控制,可采用相似的格式。					
<sup>a</sup> 若 $D_1$ 和 $D_2$ 有较大差别则不得取平均值。					

E.6 对硝化作用的校正(见附录 D 和表 E.2)

表 E.2 硝化作用的校正

	培养期/d		
	0	28	差值
(i)硝酸盐浓度(以 N 计)/(mg/L)			(N)
(ii)氧当量(4.57×N×V)/mg			
(iii)亚硝酸盐浓度(以 N 计)/(mg/L)			(N)
(iv)氧当量(3.43×N×V)/mg			
(ii + iv)总氧当量			

E.7 碳分析(可选)

见式 E.1 和表 E.3。

表 E.3 碳分析

时间/d	受试物/(mg/L)	空白值/(mg/L)
0	( $C_0$ )	( $C_{bl(0)}$ )
28 <sup>a</sup>	( $C_t$ )	( $C_{bl(t)}$ )
<sup>a</sup> 或试验结束期。		

$$D_t = \left[ 1 - \frac{C_t - C_{bl(t)}}{C_0 - C_{bl(0)}} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

E.8 特定化学物质分析(可选)(表 E.4)

表 E.4 特定化学物质分析

	试验结束时受试物残留量	基础降解率/%
不含接种物的消毒对照组	$S_b$	
含接种物的试验组	$S_a$	$\frac{S_b - S_a}{S_b} \times 100$



## E.9 非生物降解(可选)

见式(E.2)和式(E.3)。

$$\text{BOD} = \frac{a}{C_0 V} \quad \dots\dots\dots(\text{E.2})$$

$$D = \frac{a}{C_0 V \times \text{ThOD}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(\text{E.3})$$

式中：

$a$ ——试验结束时在消毒对照瓶中的氧消耗量,单位为毫克(mg)。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
化 学 品 快 速 生 物 降 解 性  
呼 吸 计 量 法 试 验  
GB/T 21801—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

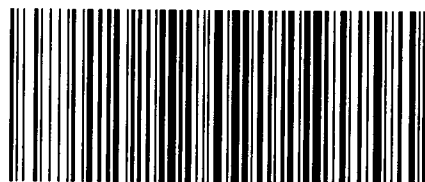
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 24 千字  
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

\*

书号:155066·1-32296 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 21801-2008