

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，防治工业废渣中有害物质对环境的污染，根据浸出试验、毒性研究和现场卫生学调查，并参考国外研究成果，制定本标准。

本标准从 2001 年 1 月 1 日起实施。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出。

本标准负责起草单位：成都市卫生防疫站。

本标准主要起草人：陶锐、任玉贞。

本标准由卫生部委托中国预防医学科学院环境卫生监测所负责解释。

# 中华人民共和国国家标准

## 工业废渣中氰化物卫生标准

GB 18053—2000

Hygienic standard for cyanide in industrial waste

---

### 1 范围

本标准规定了工业生产中排放含氰化物废渣的卫生标准。

本标准适用于工业生产中,如低碳工件热处理、表面处理工艺废水处理后的底泥及其他含氰化物工业废渣。

### 2 标准内容

2.1 按本标准规定的浸出实验法,所得废渣浸出液中,氰化物(以  $\text{CN}^-$  计)卫生标准值规定为  $\leq 1.5 \text{ mg/L}$ 。

2.2 浸出实验方法:见附录 A(标准的附录)。

2.3 监测检验方法:见附录 B(标准的附录)。

## 附录 A

(标准的附录)

## 氰化物浸出试验方法

取废渣样品,除去其中金属小渣后,粉碎过筛。取 0.5~5 mm 部分的样品 10.0 g,加入 pH 为 5.8~6.3 的蒸馏水 100 mL,于常温(20~25℃)、常压(约 1 个大气压)下。以频率 200 次/min、振幅 40~50 mm 连续振荡 6 h。浸出液用中速滤纸过滤。滤液供氰化物测定用。

## 附录 B

(标准的附录)

## 氰化物监测检验方法

## B1 原理

样品在含有氯化镁的硫酸酸性溶液中蒸馏。无机氰化物以氰化氢蒸出。收集于氢氧化钠溶液中。氰离子在低于 pH8 的碱性溶液中,被氯胺 T 氧化成氯化氰。然后与吡啶-巴比妥酸反应,生成紫红色染料,比色测定。

## B2 试剂

**B2.1** 氯化镁溶液:称取氯化镁( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )510 g,溶于适量水中,稀释至 1 000 mL。

**B2.2** 1+1 硫酸溶液。

**B2.3** 10%氢氧化钠溶液。

**B2.4** 0.25 mol/L 氢氧化钠溶液

**B2.5** 1 mol/L 磷酸二氢钠溶液:称取磷酸二氢钠( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )138 g,溶于适量水中,稀释至 1 000 mL,保存于冰箱内备用。

**B2.6** 1%氯胺 T 溶液,贮存于冰箱内,每周配制。

**B2.7** 吡啶-巴比妥酸溶液:称取巴比妥酸 15 g,移入 250 mL 容量瓶内。用适量水洗涤容量瓶管壁,并使全部巴比妥酸润湿,加入吡啶 75 mL 混合。再加入浓盐酸 15 mL,混匀。冷却至室温。最后用水稀释至刻度。混匀。

**B2.8** 试银灵指示剂:称取试银灵(对二甲氨基亚苄基罗丹宁)0.02 g,溶于 100 mL 丙酮中。

**B2.9** 0.019 2 mol/L 硝酸银标准溶液:准确称取 105~110℃干燥的硝酸银 3.2617 g,溶于水中,并稀释至 1 000 mL,必要时用标准氯化钠溶液标定。方法如下:

氯化钠标准溶液配制:准确称取 500~600℃灼烧后的氯化钠 1.169 g 溶于水中,并稀释至 1 000 mL。此溶液的物质的量浓度为 0.020 0 mol/L。

吸取氯化钠标准溶液 20.0 mL,置于磁蒸发皿内,加水 20 mL,另取水 40 mL 作为空白。分别加入 5%铬酸钾溶液 1 mL,用硝酸银标准溶液滴定,至产生砖红色沉淀为止。

硝酸银浓度可由式(B1)得出。

$$C_1 = \frac{0.02 \times 20}{V} \dots\dots\dots (B1)$$

式中:  $C_1$ ——硝酸银浓度, mol/L;

$V$ ——硝酸银标准液用量, mL;

0.02——氯化钠标准溶液浓度, mol/L;

20——所用氯化钠标准溶液体积, mL。

**B2.10 氰化物标准贮备液:**称取氰化钾 2.51 g 及氢氧化钾 2 g, 溶于适量水中, 并稀释至 1 000 mL, 临时用时标定其准确浓度。

标定方法:准确吸取氰化物标准贮备液 25.0 mL 于 150 mL 锥形瓶内。用 10% 氢氧化钠溶液调节 pH 至 11 以上。加试银灵指示剂 0.5 mL, 用 0.019 2 mol/L 硝酸银溶液滴定至橙红色为终点。计算氰化物溶液浓度。0.019 2 mol/L 硝酸银溶液每毫升相当于 1.00 mg 氰化物(CN<sup>-</sup>)。

**B2.11 氰化物标准使用液:**准确吸取氰化物贮备液适量(含氰化物 10.0 mg), 移入 1 000 mL 容量瓶内, 用 0.25 mol/L 氢氧化钠溶液稀释至刻度, 混匀。此溶液每毫升含 10.0 μg 氰化物(CN<sup>-</sup>)。再吸取此溶液 10.0 mL 于 100 mL 容量瓶内, 用 0.25 mol/L 氢氧化钠溶液稀释至刻度, 混匀。此溶液每 1 毫升相当 1.0 μg 氰化物(CN<sup>-</sup>)。

### B3 仪器

**B3.1 可见光分光光度计。**

**B4 分析步骤:**

**B4.1 试液制备:**参照附录 A 项, 准确吸取浸出液 100 mL, 移入 1 000 mL 蒸馏瓶内, 加水至 500 mL, 然后加入氯化镁溶液 20 mL 及 1+1 硫酸 50 mL, 加热蒸馏。馏出液收集于盛有 25 mL 10% 氢氧化钠溶液的 250 mL 容量瓶内, 收集馏出液至刻度, 混匀后供测定用。

**B4.2 测定:**准确吸取浸出液适量, 移入 50 mL 具塞比色管内, 用 0.25 mol/L 氢氧化钠溶液稀释至 20 mL, 加入磷酸盐缓冲溶液 15 mL。充分混合。加 1% 氯胺 T 溶液 2 mL 充分混合。立即加入吡啶-巴比妥酸溶液 5 mL, 再次混合, 用水稀释至刻度, 充分混合后显色 8 min。以试剂空白为对照, 用 1 cm 比色皿, 于波长 578 nm 处测定吸光度(在 7 min 内测定完毕)。从标准曲线查出相当氰化物的量。

**B4.3 标准曲线制备:**分别吸取每毫升含氰化物 1 μg 的标准使用液 0.0, 0.20, 0.50, 1.00, 2.00, 4.00 及 6.00 mL 置于 50 mL 具塞比色管内, 并用 0.25 mol/L 氢氧化钠溶液分别稀释至 20 mL。以下步骤按 B4.2 项操作。绘制吸光度-氰化物浓度关系曲线。

**B4.4 结果计算**

废渣中氰化物(以 CN<sup>-</sup>计)按式(B2)计算:

$$C_2 = \frac{A \times 250}{100 \times V} \dots\dots\dots(B2)$$

式中:  $C_2$ ——废渣中氰化物浓度, mg/kg;

$A$ ——相当氰化物标准含量, μg;

$V$ ——测定分取试液体积, mL;

250——待测试液总体积, mL;

100——干样品重, g。

### B5 精密度和准确度

本方法精密度以相对标准偏差表示, 在 0.2~6 μg 氰化物范围内, 重复 7 次测定其值为 4.0%~0.6%; 准确度以加标回收率表示, 测得回收率为 96%~101%。