

C 52

**GBZ**

**中华人民共和国国家职业卫生标准**

GBZ/T 160.21 - 2004

---

**工作场所空气中  
铊及其化合物的测定方法**

Methods for determination of thallium and its compounds  
in the air of workplace

2004年5月21日发布

2004年12月1日实施

---

中华人民共和国卫生部 发布

GBZ/T 160.21 - 2004

## 前 言

为贯彻执行《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1)和《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2),特制定本标准。本标准是为工作场所有害因素职业接触限值配套的监测方法,用于监测工作场所空气中铊及其化合物 [包括金属铊 (Thallium) 氧化铊 (Thallium oxide) 等]的浓度。本标准是总结、归纳和改进了原有的标准方法后提出。这次修订将同类化合物的同种监测方法和不同种监测方法归并为一个标准方法,并增加了长时间采样和个体采样方法。

本标准从2004年12月1日起实施。同时代替GB 16183 - 1996附录A。

本标准首次发布于1996年,本次是第一次修订。

本标准由全国职业卫生标准委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位:北京市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人:陈震阳和杜立华。

# 工作场所空气中 铊及其化合物的测定方法

## 1 范围

本标准规定了监测工作场所空气中铊及其化合物浓度的方法。  
本标准适用于工作场所空气中铊及其化合物浓度的测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款，通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

## 石墨炉原子吸收光谱法

## 3 原理

空气中可溶性气溶胶态铊及其化合物用微孔滤膜采集，酸洗脱后，在276.7nm 波长下，用石墨炉原子吸收光谱法测定。

## 4 仪器

- 4.1 微孔滤膜，孔径 0.8  $\mu\text{m}$ 。
- 4.2 采样夹，滤料直径为40mm。
- 4.3 小型塑料采样夹，滤料直径为25mm。
- 4.4 空气采样器，流量 0~3L/min和0~10L/min。
- 4.5 具塞刻度试管，10ml。
- 4.6 原子吸收分光光度计，配备石墨炉原子化器和铊空心阴极灯。

### 仪器操作条件

干燥：80~120°C，20s；120°C，10s。

灰化：120~300°C，20s；300°C，10s。

原子化：1800°C，5s，停气。

清除：2400°C，2s。

## 5 试剂

实验用水为去离子水，用酸为优级纯或高纯。

- 5.1 硝酸， $\rho_{20} = 1.42\text{g/ml}$ 。
- 5.2 硝酸溶液，0.5mol/L，31.3ml 硝酸加入水中，稀释至1000ml。
- 5.3 铊标准溶液：精确称取0.1147g 碳酸铊（含量99.99%），溶于硝酸溶液中，定量转移到100ml 容量瓶中，并稀释至刻度，配制成1.0mg/ml 铊标准贮备液。临用前，用水稀释成1.0 $\mu\text{g/ml}$  铊标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

## 6 样品的采集、运输和保存

现场采样按照GBZ 159执行。

- 6.1 短时间采样：在采样点，将装好微孔滤膜的采样夹，以5L/min 流量采集15min 空气样品。
- 6.2 长时间采样：在采样点，将装好微孔滤膜的小型塑料采样夹，以1L/min 流量采集2~8h 空气样品。
- 6.3 个体采样：将装好微孔滤膜的小型塑料采样夹佩戴在采样对象的前胸上部，进气口尽量接近呼

吸带，以1L/min 流量采集2~8h 空气样品。

采样后，将滤膜的接尘面朝里对折2次，放入具塞刻度试管中运输和保存。在室温下，样品至少可保存15d。

## 7 分析步骤

7.1 对照试验：将装好微孔滤膜的采样夹带至采样点，除不连接空气采样器采集空气样品外，其余操作同样品，作为样品的空白对照。

7.2 样品处理：向装有滤膜的具塞刻度试管中加入5.0ml 硝酸溶液，强烈振摇，放置5min，取上清液，供测定。若样品液中待测物的浓度超过测定范围，可用硝酸溶液稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

7.3 标准曲线的绘制：在6只具塞刻度试管，分别加入0.00、0.10、0.20、0.30、0.40、0.50ml 铊标准溶液，各加硝酸溶液至5.0ml，配成0.00、0.020、0.040、0.060、0.080、0.10 $\mu\text{g/ml}$  铊标准系列。参照仪器操作条件，将原子吸收分光光度计调节至最佳操作条件，使用背景校正，在276.7nm 波长下，进样20 $\mu\text{l}$ ，分别测定标准系列；每个浓度重复测定3次，以吸光度均值对铊浓度( $\mu\text{g/ml}$ )绘制标准曲线。

7.4 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品和空白对照溶液；测得的样品吸光度值减去空白对照吸光度值后，由标准曲线得铊浓度( $\mu\text{g/ml}$ )。

## 8 计算

8.1 按式(1)将采样体积换算成标准采样体积：

$$V_0 = V \times \frac{293}{273 + t} \times \frac{P}{101.3} \quad \dots\dots (1)$$

式中： $V_0$  — 标准采样体积，L；

$V$  — 采样体积，L；

$t$  — 采样点的温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

$P$  — 采样点的大气压，kPa。

8.2 按公式(2)计算空气中铊的浓度：

$$C = \frac{5c}{V_0} \quad \dots\dots (2)$$

式中： $C$  — 空气中铊的浓度， $\text{mg/m}^3$ ；

5 - 样品溶液的体积，ml；

$c$  — 测得样品溶液中铊的浓度， $\mu\text{g/ml}$ ；

$V_0$  — 标准采样体积，L。

## 9 说明

9.1 本法的检出限为0.01  $\mu\text{g/ml}$ ；最低检出浓度为0.0007 $\text{mg/m}^3$ （以采集75L空气样品计）。测定范围为0.01~0.10  $\mu\text{g/ml}$ 。

9.2 操作中不能使用盐酸或高氯酸，灰化温度不能超过300 $^{\circ}\text{C}$ ，因铊为易挥发元素。