

ICS 13.100  
C52

# GBZ

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 160.84—2007

---

### 工作场所空气有毒物质测定 钇及其化合物

Determination of yttrium and its compounds  
in the air of workplace

2007-06-13 发布

2007-11-30 实施



中华人民共和国卫生部 发布

## 前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准代替 GBZ/T 160.84—2004,自本标准实施之日起 GBZ/T 160.84—2004 同时废止。

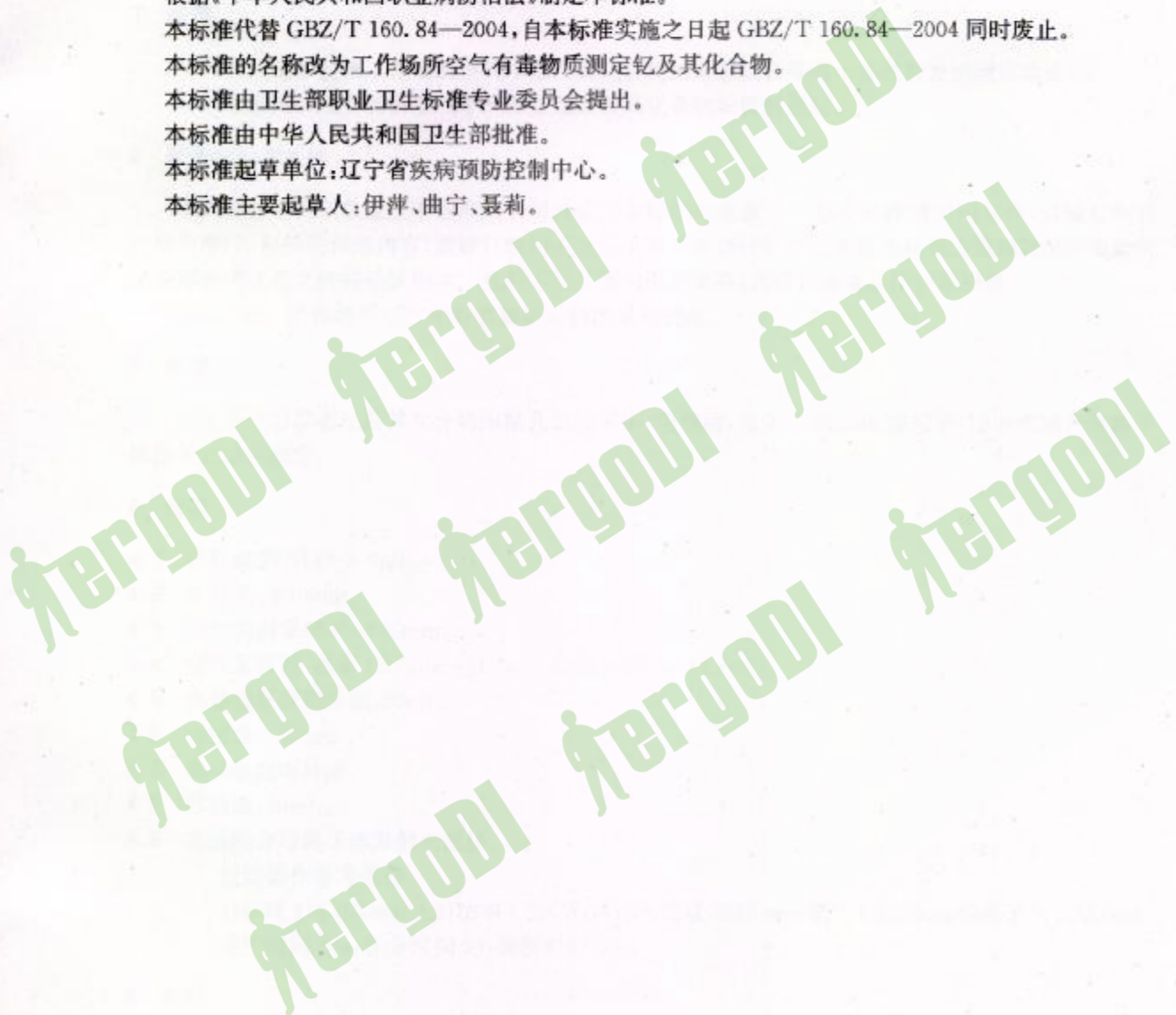
本标准的名称改为工作场所空气有毒物质测定钋及其化合物。

本标准由卫生部职业卫生标准专业委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位:辽宁省疾病预防控制中心。

本标准主要起草人:伊萍、曲宁、聂莉。



## 工作场所空气中有毒物质测定 钇及其化合物

### 1 范围

本标准规定了监测工作场所空气中钇及其化合物的电感耦合等离子体发射光谱测定方法。

本标准适用于工作场所空气中气溶胶态钇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。

### 3 原理

空气中气溶胶态钇及其化合物用微孔滤膜采集,消解后,在 371.029nm 波长下,用电感耦合等离子体发射光谱法测定。

### 4 仪器

4.1 微孔滤膜:孔径 0.8 $\mu$ m。

4.2 采样夹: $\Phi$ 40mm。

4.3 小型塑料采样夹: $\Phi$ 25mm。

4.4 空气采样器:流量 0L/min~3L/min 和 0L/min~10L/min。

4.5 高型烧杯或锥形瓶:50mL。

4.6 表面皿:50mm。

4.7 电热板或电沙浴。

4.8 容量瓶:10mL。

4.9 电感耦合等离子体发射光谱仪。

仪器操作参考条件:

分析线 371.029nm;入射功率 1 200W;冷却气流量 15L/min;载气 1.1L/min;等离子气 1.2L/min;

进样时间 30s;积分时间 5s;清洗时间 30s。

### 5 试剂

实验用水均为高纯水,用酸为优级纯或高纯。

5.1 硝酸: $\rho_{20}$ =1.42g/mL。

5.2 高氯酸: $\rho_{20}$ =1.67g/mL。

5.3 盐酸: $\rho_{20}$ =1.18g/mL。

5.4 消化溶液:硝酸:高氯酸=9:1。

5.5 盐酸溶液:1%(V/V)。

5.6 标准溶液:称取 0.1000g 金属钇或一定量氧化钇(色谱纯),用盐酸溶解并用盐酸溶液稀释至 100mL。此溶液为 1.0mg/mL 钇标准储备液。临用前用盐酸溶液稀释成 100 $\mu$ g/mL 标准溶液。或用



## GBZ/T 160.84—2007

国家认可的钇标准溶液配制。

## 6 样品的采集、运输与保存

现场采样按照 GBZ 159 执行。

- 6.1 短时间采样：用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：将装好微孔滤膜的小型塑料采样夹，以 1L/min 流量采集 2h~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监测对象的前胸上部，1L/min 流量采集 2h~8h 空气样品。
- 6.4 样品空白：将装好滤膜的采样夹带至采样点，除不连接采样器采集空气样品外，其余操作同样品。采样后将滤膜的接尘面朝里对折，放入清洁的塑料或纸袋中运输和保存。常温下样品可长期保存。

## 7 分析步骤

- 7.1 样品处理：将采过样的滤膜放入高型烧杯或锥形瓶中，加入 5mL 混合消化液，盖上表面皿，在电热板上于 120℃ 加热消解，直至溶液澄清。用水淋洗表面皿，升温至 150℃，溶液近干（约剩 0.5mL）时，从电热板上取下，加入少量盐酸溶液溶解残渣，定量转移至 10mL 容量瓶中，并稀释至刻度供测定。若样品中钇浓度超过测定范围，可用盐酸溶液稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。
- 7.2 标准曲线的绘制：取 5 个容量瓶，依次加入 0.00mL、0.10mL、1.00mL、2.00mL 和 4.00mL 标准溶液，用盐酸溶液稀释至刻度，配制成 0.0μg/mL、1.0μg/mL、10.0μg/mL、20.0μg/mL 和 40.0μg/mL 钇标准系列。参照仪器操作条件，调节电感耦合等离子体发射光谱仪至最佳操作条件，在 371.029nm 波长下，测定标准系列。每个浓度重复测定 3 次，以发射光强度均值对钇浓度（μg/mL）绘制标准曲线。
- 7.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和样品空白溶液。由标准曲线得样品溶液中钇的浓度（μg/mL）。

## 8 计算

- 8.1 按 GBZ159 的规定，参照式(1)将采样体积换算成标准采样体积：

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

式中：

- $V_0$ ——标准采样体积的数值，单位为升(L)；
- $V$ ——采样体积的数值，单位为升(L)；
- $t$ ——采样点的气温数值，单位为摄氏度(℃)；
- $p$ ——采样点的大气压数值，单位为千帕(kPa)。

- 8.2 按式(2)计算空气中钇的浓度。

$$C = \frac{10c}{V_0} \quad (2)$$

式中：

- $C$ ——空气中钇的浓度数值，单位为毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>)；
- $c$ ——测得样品溶液中钇的浓度数值，单位为微克每毫升(μg/mL)；
- $V_0$ ——标准采样体积的数值，单位为升(L)；
- 10——样品预处理溶液体积的数值，单位为毫升(mL)。

- 8.3 时间加权平均接触浓度按 GBZ 159 规定计算。

## 9 说明

- 9.1 本法的检出限为 0.5μg/mL；最低检出浓度为 0.07mg/m<sup>3</sup>（以采集 75L 空气样品计）。测定范围

为  $0.5\mu\text{g}/\text{mL}\sim 40.0\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 相对标准偏差范围为  $2.5\%\sim 8.1\%$ 。

9.2 本法的采样效率接近  $100\%$ 。

9.3 样品预处理可采用微波消解方法。

9.4 在被测元素钷浓度为  $20\mu\text{g}/\text{mL}$  时, 钍  $< 50\mu\text{g}/\text{mL}$  及  $100\mu\text{g}/\text{mL}$  的铁、锰、锌、铈、镉、钼、镭、铀、铅等元素不干扰测定。

