

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.30—2017

代替 GBZ/T 160.84—2007

工作场所空气有毒物质测定 第 30 部分：钇及其化合物

Determination of toxic substances in workplace air—

Part 30: Yttrium and its compounds

2017 - 11 - 09 发布

2018 - 05 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

前 言

本部分为GBZ/T 300的第30部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GBZ/T 160.84—2007《工作场所空气有毒物质测定 钷及其化合物》。

本部分与GBZ/T 160.84—2007相比，主要修改如下：

——增加了待测物的基本信息；

——改进了空气采样和标准系列浓度的表达；

——补充了样品空白要求和方法性能指标。

本部分中的主要起草单位和主要起草人：

——钷及其化合物的酸消解-电感耦合等离子体发射光谱法

主要起草单位：辽宁省疾病预防控制中心。

主要起草人：伊萍、曲宁、聂莉。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GBZ/T 160.84—2007。

工作场所空气有毒物质测定

第30部分：钇及其化合物

1 范围

GBZ/T 300的本部分规定了工作场所空气中钇及其化合物的酸消解-电感耦合等离子体发射光谱法。本部分适用于工作场所空气中气溶胶态钇及其化合物浓度的检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 210.4 职业卫生标准制定指南 第4部分：工作场所空气中化学物质的测定方法

3 钇及其化合物的基本信息

钇及其化合物的基本信息见表1。

表1 钇及其化合物的基本信息

化学物质	化学文摘号 (CAS号)	元素 符号	相对原子质量
钇 (Yttrium)	7440-65-5	Y	88.91

4 钇及其化合物的酸消解-电感耦合等离子体发射光谱法

4.1 原理

空气中气溶胶态钇及其化合物用微孔滤膜采集，酸消解后，用电感耦合等离子体发射光谱仪在371.029 nm波长下测定发射光强度，进行定量。

4.2 仪器

4.2.1 微孔滤膜，孔径 0.8 μm。

4.2.2 大采样夹，滤料直径为 37 mm 或 40 mm。

4.2.3 小采样夹，滤料直径为 25 mm。

4.2.4 空气采样器，流量范围为 0 L/min~2 L/min 和 0 L/min~10 L/min。

4.2.5 烧杯，50 mL。

4.2.6 控温电热器。

4.2.7 容量瓶, 10 mL。

4.2.8 电感耦合等离子体发射光谱仪, 分析线波长为 371.029 nm, 仪器操作参考条件:

- a) 入射功率: 1200 W;
- b) 冷却气(氩)流量: 15 L/min;
- c) 载气(氩)流量: 1.1 L/min;
- d) 等离子气(氩)流量: 1.2 L/min;
- e) 进样时间: 30 s;
- f) 积分时间: 5 s;
- g) 清洗时间: 30 s。

4.3 试剂

4.3.1 实验用水均为高纯水, 用酸为优级纯。

4.3.2 消解液: 1 体积高氯酸($\rho_{20}=1.67$ g/mL)与 9 体积硝酸($\rho_{20}=1.42$ g/mL)混合。

4.3.3 盐酸溶液, 1%(体积分数)。

4.3.4 标准溶液: 用盐酸溶液稀释国家认可的钇标准溶液成 40.0 $\mu\text{g/mL}$ 钇标准应用液。

4.4 样品的采集、运输与保存

4.4.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。

4.4.2 短时间采样: 在采样点, 用装好微孔滤膜的大采样夹, 以 5.0 L/min 流量采集 15 min 空气样品。

4.4.3 长时间采样: 在采样点, 用装好微孔滤膜的小采样夹, 以 1.0 L/min 流量采集 2 h~8 h 空气样品。

4.4.4 采样后, 打开采样夹, 取出微孔滤膜, 接尘面朝里对折两次, 放入清洁的塑料袋或纸袋中, 置清洁容器内运输和保存。样品在常温下可长期保存。

4.4.5 样品空白: 在采样点, 打开装好微孔滤膜的采样夹, 立即取出滤膜, 放入清洁的塑料袋或纸袋中, 然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于 2 个样品空白。

4.5 分析步骤

4.5.1 样品处理: 将采过样的微孔滤膜放入烧杯中, 加入 5 mL 消解液, 盖上表面皿, 在控温电热器上 120℃左右消解, 直至溶液澄清。用水淋洗表面皿; 升温至 150℃, 溶液约剩 0.5 mL 时, 取下。用盐酸溶液定量转移残液至 10 mL 容量瓶中, 并定容。样品溶液供测定。

4.5.2 标准曲线的制备: 取 5 支~8 支容量瓶, 用盐酸溶液稀释钇标准应用液成 0.0 $\mu\text{g/mL}$ ~40.0 $\mu\text{g/mL}$ 浓度范围的钇标准系列。参照仪器操作条件, 将电感耦合等离子体发射光谱仪调节至最佳测定状态, 在 371.029 nm 波长下, 分别测定标准系列各浓度的发射光强度。以测得的发射光强度对相应的钇浓度($\mu\text{g/mL}$)绘制标准曲线或计算回归方程, 其相关系数应 ≥ 0.999 。

4.5.3 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, 测得的发射光强度值由标准曲线或回归方程得溶液中钇的浓度($\mu\text{g/mL}$)。若样品溶液中钇浓度超过测定范围, 用盐酸溶液稀释后测定, 计算时乘以稀释倍数。

4.6 计算

4.6.1 按 GBZ 159 的方法和要求将采样体积换算成标准采样体积。

4.6.2 按式(1)计算空气中钇的浓度:

$$C = \frac{10C_0}{V_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

C ——空气中钇的浓度, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3);

10——样品溶液的体积, 单位为毫升 (mL);

C_0 ——测得的样品溶液中钇的浓度 (减去样品空白), 单位为微克每毫升 ($\mu\text{g}/\text{mL}$);

V_0 ——标准采样体积, 单位为升 (L)。

4.6.3 空气中的时间加权平均接触浓度 (C_{TWA}) 按 GBZ 159 规定计算。

4.7 说明

4.7.1 本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。本法的检出限为 $0.5 \mu\text{g}/\text{mL}$, 定量下限为 $1.6 \mu\text{g}/\text{mL}$, 定量测定范围为 $1.6 \mu\text{g}/\text{mL} \sim 40.0 \mu\text{g}/\text{mL}$; 以采集 75 L 空气样品计, 最低检出浓度为 $0.07 \text{mg}/\text{m}^3$, 最低定量浓度为 $0.22 \text{mg}/\text{m}^3$; 相对标准偏差为 $2.5\% \sim 8.1\%$, 采样效率接近 100%。

4.7.2 样品也可采用微波消解方法。

4.7.3 在样品溶液中, 钇浓度为 $20 \mu\text{g}/\text{mL}$ 时, 小于 $50 \mu\text{g}/\text{mL}$ In、 $100 \mu\text{g}/\text{mL}$ Fe、Mn、Zn、Ce、La、Mo、Cd、U、Pb 等元素不干扰测定。