

ICS 13.100
C52

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 160.83—2007

工作场所空气有毒物质测定
铟及其化合物

Determination of indium 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 160.83—2004，自本标准实施之日起，GBZ/T 160.83—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钨及其化合物。

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、辽宁省职业病防治院。

本标准主要起草人：聂莉、伊萍、曲宁、宋力伟和史立新。

工作场所空气中有害物质测定 钢及其化合物

1 范围

本标准规定了监测工作场所空气中钢及其化合物的火焰原子吸收测定方法。
本标准适用于工作场所空气中气溶胶态钢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

空气中气溶胶态钢及其化合物用微孔滤膜采集,消解后,在 325.6nm 波长下,用乙炔-空气火焰原子吸收光谱法测定。

4 仪器

- 4.1 微孔滤膜:孔径 0.8 μ m。
- 4.2 采样夹: Φ 40mm。
- 4.3 小型塑料采样夹, Φ 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 具塞刻度试管:10.0mL。
- 4.9 原子吸收分光光度计:配备乙炔-空气火焰燃烧器和钢空心阴极灯。

5 试剂

实验用水均为去离子水,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:1%(V/V)。
- 5.3 标准溶液:称取 0.1000g 金属钢(光谱纯),加 5mL 硝酸溶解煮沸赶尽氮氧化物后,用水稀释至 100mL。此溶液为 1.0mg/mL 标准储备液。临用前,用硝酸溶液稀释成 100 μ g/mL 钢标准溶液。或用国家认可的钢标准溶液配制。

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。

GBZ/T 160.83—2007

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,进气口尽量接近呼吸带,以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,除不连接空气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硝酸,盖上表面皿,在电热板上加热(140℃~160℃)消解;待微孔滤膜分解、硝酸基本挥发干时,从电热板上取下,用硝酸溶液溶解残渣,并定量转移至刻度试管中,稀释至10.0mL刻度。溶液供测定。若样品溶液中铜浓度超过测定范围,可用硝酸溶液稀释后测定,计算时乘以稀释倍数。

7.2 标准曲线的绘制:取6支刻度试管,依次加入0.00mL、0.20mL、0.40mL、0.80mL、1.20mL、2.00mL标准溶液,用硝酸溶液稀释至刻度,配制成0.0μg/mL、2.0μg/mL、4.0μg/mL、8.0μg/mL、12.0μg/mL和20.0μg/mL铜标准系列。将原子吸收分光光度计调节至最佳操作条件,在325.6nm波长下,用乙炔-空气火焰(贫燃气)测定标准系列。每个浓度重复测定3次,以吸光度均值对铜浓度(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。测得的样品吸光度值后,由标准曲线得样品溶液中铜的浓度(μg/mL)。

8 计算

8.1 按式(1)将采样体积换算成标准采样体积:

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

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)计算空气中铜的浓度。

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

式中:

C ——空气中铜的浓度数值,单位为毫克每立方米(mg/m³);

c ——测得样品溶液中铜的浓度数值,单位为微克每毫升(μg/mL);

V_0 ——标准采样体积数值,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 时间加权平均浓度按GBZ 159规定计算。

9 说明

9.1 本法的检出限为0.4μg/mL;最低检出浓度为0.05mg/m³(以采集75L空气样品计)。测定范围为0.4μg/mL~20.0μg/mL;相对标准偏差为1.0%~7.7%。

9.2 本法的采样效率为99.9%~100%。

9.3 样品也可采用微波消解方法。

9.4 铜离子<60μg/mL、铝离子<60μg/mL、镁离子<225μg/mL、锌离子<60μg/mL和磷酸根离子<15μg/mL不干扰测定。