

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 160.11—2004

工作场所空气有毒物质测定 锂及其化合物

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

2004-05-21 发布

2004-12-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布

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锂及其化合物[包括金属锂(Lithium)和氢化锂(Lithiumhydride)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 8779—88附录A。

本标准首次发布于1988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:核工业部辐射防护研究所。

本标准主要起草人:汪寿芳等。

工作场所空气有毒物质测定

锂及其化合物

1 范围

本标准规定了监测工作场所空气中锂及其化合物浓度的方法。
本标准适用于工作场所空气中锂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 氢化锂发射光谱法

3.1 原理

空气中氢化锂用微孔滤膜采集,经酸洗脱后,在 670.8 nm 波长下,用发射光谱法测定氢化锂的含量。

3.2 仪器

- 3.2.1 微孔滤膜,孔径 0.8 μm 。
- 3.2.2 采样夹,滤料直径为 40 mm。
- 3.2.3 小型塑料采样夹,滤料直径为 25 mm。
- 3.2.4 空气采样器,流量 0~3 L/min 和 0~10 L/min。
- 3.2.5 具塞比色管,10 mL。
- 3.2.6 发射光谱仪。

3.3 试剂

实验用水为去离子水,酸为优级纯。

- 3.3.1 盐酸, $\rho_{20} = 1.18 \text{ g/mL}$ 。
- 3.3.2 洗脱液:盐酸溶液 1%(v/v)。
- 3.3.3 标准溶液:称取 0.929 0 g 碳酸锂(光谱纯),用洗脱液溶解,并定量转移入 100 mL 容量瓶中,稀释至刻度。此溶液为 1.0 mg/mL 标准贮备液。临用前,用洗脱液稀释成 10.0 $\mu\text{g/mL}$ 氢化锂标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

3.4 样品的采集、运输和保存

现场采样按照 GBZ 159 执行。

- 3.4.1 短时间采样:在采样点,将装好微孔滤膜的采样夹,以 5 L/min 流量采集 15 min 空气样品。
- 3.4.2 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 1 L/min 流量采集 2~4 h 空气样品。
- 3.4.3 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 1 L/min 流量采集 2~8 h 空气样品。
- 3.4.4 样品空白:将装好微孔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 2 次,放入具塞比色管内运输和保存。样品在室温下至少可保存

7 d。

3.5 分析步骤

3.5.1 样品处理:向装有采过样滤膜的具塞比色管中,加入 5.0 mL 洗脱液,放置 30 min,不时振摇。洗脱液供测定。若洗脱液中待测物的浓度超过测定范围,可用洗脱液稀释后测定,计算时乘以稀释倍数。

3.5.2 氢化锂标准曲线的绘制:取 5 只具塞比色管,分别加入 0.0、1.0、2.0、5.0、10.0 mL 氢化锂标准溶液,各加洗脱液至 10.0 mL,配成 0.0、1.0、2.0、5.0、10.0 $\mu\text{g/mL}$ 氢化锂浓度标准系列。将发射光谱仪调节至最佳操作条件,在 670.8 nm 波长下分别测定标准系列,每个浓度重复测定 3 次,以发射光强度均值对氢化锂浓度 ($\mu\text{g/mL}$) 绘制标准曲线。

3.5.3 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后由标准曲线得氢化锂的浓度 ($\mu\text{g/mL}$)。

3.6 计算

3.6.1 按式(1)将采样体积换算成标准采样体积:

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

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。

3.6.2 按式(2)计算空气中氢化锂的浓度:

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

式中:

C ——空气中氢化锂的浓度, mg/m^3 ;

5——洗脱液的总体积,mL;

c ——测得的样品溶液中氢化锂浓度(减去样品空白), $\mu\text{g/mL}$;

V_0 ——标准采样体积,L。

3.6.3 时间加权平均接触浓度按 GBZ 159 规定计算。

3.7 说明

3.7.1 本法的检出限为 0.07 $\mu\text{g/mL}$;最低检出浓度为 0.0047 mg/m^3 (以采集 75 L 空气样品计)。测定范围为 0.07~10 $\mu\text{g/mL}$ 。

3.7.2 本法的采样效率和洗脱效率均 $>95\%$ 。