

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.22—2017

代替 GBZ/T 160.18—2004

---

### 工作场所空气有毒物质测定 第 22 部分：钠及其化合物

Determination of toxic substances in workplace air—

Part 22: Sodium 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22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 160.18—2004《工作场所空气有毒物质测定 钠及其化合物》。

本部分与GBZ/T 160.18—2004相比，主要修改如下：

——溶剂洗脱-火焰原子吸收光谱法中增加了硝酸镧作为消电离剂；

——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：

——钠及其化合物的溶剂洗脱-火焰原子吸收光谱法

主要起草单位：四川省疾病预防控制中心。

主要起草人：武皋绪、赵承礼。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 16107—1995；

——GBZ/T 160.18—2004。

# 工作场所空气有毒物质测定

## 第22部分：钠及其化合物

### 1 范围

GBZ/T 300的本部分规定了工作场所空气中钠及其化合物的溶剂洗脱-火焰原子吸收光谱法。本部分适用于工作场所空气中气溶胶态钠及其化合物（包括氢氧化钠和碳酸钠等）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 钠及其化合物的基本信息

钠及其化合物的基本信息见表1。

表1 钠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/ 分子式	相对原子质量/ 相对分子质量
钠 (Sodium)	7440-23-5	Na	22.99
氢氧化钠 (Sodium hydroxide)	1310-73-2	NaOH	40.01
碳酸钠 (Sodium carbonate)	497-19-8	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	105.99

### 4 钠及其化合物的溶剂洗脱-火焰原子吸收光谱法

#### 4.1 原理

空气中气溶胶态水溶性钠及其化合物（包括氢氧化钠和碳酸钠等）用微孔滤膜采集，水洗脱后，用火焰原子吸收分光光度计在589.0 nm波长下测定吸光度，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~10 L/min 和 0 L/min~2 L/min。

- 4.2.5 具塞比色管，10 mL。  
4.2.6 原子吸收分光光度计，具乙炔-空气火焰原子化器和钠空心阴极灯。

### 4.3 试剂

- 4.3.1 实验用水为去离子水，试剂为分析纯。  
4.3.2 硝酸镧溶液，5 g/L。  
4.3.3 标准溶液：用水稀释国家认可的钠标准溶液成 10.0 μg/mL 钠标准应用液。

### 4.4 样品的采集、运输和保存

- 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（氢氧化钠除外）：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，放入具塞比色管中，置清洁的容器内运输和保存。样品在室温下可长期保存。  
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，放入具塞比色管中，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：向装有微孔滤膜的具塞比色管中加入 9 mL 水，洗脱 10 min，不时振摇。加 0.1 mL 硝酸镧溶液，用水稀释至 10.0 mL。样品溶液供测定。  
4.5.2 标准曲线的制备：取 5 支~8 支 10 mL 容量瓶，分别加入 0.0 mL~5.0 mL 钠标准应用液，各加 0.1 mL 硝酸镧溶液，用水定容，配成 0.0 μg/mL~5.0 μg/mL 浓度范围的钠标准系列。将乙炔-空气火焰原子吸收分光光度计调节至最佳测定状态，在 589.0 nm 波长下，分别测量标准系列各浓度的吸光度。以测得的吸光度对相应的钠浓度(μg/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，测得的吸光度值由标准曲线或回归方程得样品溶液中钠的浓度(μg/mL)。若样品溶液中钠浓度超过测定范围，用水稀释后测定，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)计算空气中钠的浓度：

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

式中：

- $C$  ——空气中钠的浓度，乘以 1.74 或 2.30 分别为氢氧化钠或碳酸钠的浓度，单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；  
 $10$  ——样品溶液的体积，单位为毫升 (mL)；  
 $C_0$  ——测得的样品溶液中钠浓度（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（氢氧化钠除外）。

## 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  $0.02 \mu\text{g/mL}$ ，定量下限为  $0.07 \mu\text{g/mL}$ ，定量测定范围为  $0.07 \mu\text{g/mL} \sim 5.00 \mu\text{g/mL}$ （按 Na 计）；以采集 75 L 空气样品计，最低检出浓度：氢氧化钠（按 NaOH 计）为  $0.0046 \text{ mg/m}^3$ ，碳酸钠（按  $\text{NaCO}_3$  计）为  $0.006 \text{ mg/m}^3$ ，最低定量浓度：氢氧化钠（按 NaOH 计）为  $0.016 \text{ mg/m}^3$ ，碳酸钠（按  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  计）为  $0.02 \text{ mg/m}^3$ ；相对标准偏差为  $1.6\% \sim 2.4\%$ ，平均采样效率  $>96\%$ ，平均洗脱效率  $>95\%$ 。

4.7.2 本法只适用于工作场所空气中可溶于水的气溶胶态钠及其化合物浓度的检测，而且测得的是总钠浓度；只有空气中存在一种钠化合物时，才能测得该种钠化合物的浓度，并需经过换算，如乘以 1.74 或 2.30 分别为氢氧化钠或碳酸钠的浓度。

4.7.3 本法用于检测氢氧化钠时，仅使用短时间采样，不需计算  $C_{\text{TWA}}$ 。

---