

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.16—2017
代替 GBZ/T 160.12—2004

工作场所空气有毒物质测定 第 16 部分：镁及其化合物

Determination of toxic substances in workplace air—
Part 16: Magnesium 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16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 160.12—2004《工作场所空气有毒物质测定 镁及其化合物》。

本部分与GBZ/T 160.12—2004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：

——镁及其化合物的酸消解-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：林葆华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 16195—1996附录A；

——GBZ/T 160.12—2004。

工作场所空气有毒物质测定

第16部分：镁及其化合物

1 范围

GBZ/T 300的本部分规定了工作场所空气中镁及其化合物的酸消解-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镁及其化合物（包括氧化镁等）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 镁及其化合物的基本信息

镁及其化合物的基本信息见表1。

表1 镁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
镁 (Magnesium)	7439-95-4	Mg	24.3
氧化镁 (Magnesium oxide)	1309-48-4	MgO	40.3

4 镁及其化合物的酸消解-火焰原子吸收光谱法

4.1 原理

空气中气溶胶态镁及其化合物（包括氧化镁等）用微孔滤膜采集，酸消解后，用乙炔-空气火焰原子吸收分光光度计在285.2 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~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 具塞刻度试管，10 mL。
- 4.2.8 原子吸收分光光度计，具乙炔-空气火焰燃烧器和镁空心阴极灯。

4.3 试剂

- 4.3.1 实验用水为去离子水，试剂和酸为优级纯。
- 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 硝酸溶液，1%（体积分数）。
- 4.3.4 基体改进剂：2.5 g 氯化锶或硝酸锶溶于水，稀释至 100 mL。
- 4.3.5 标准溶液：用硝酸溶液稀释国家认可的镁标准溶液成 10.0 $\mu\text{g/mL}$ 镁标准应用液。

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：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，盖好表面皿，置于控温电热器上 200℃左右消解，消解液基本挥发干时，立即取下，稍冷，用硝酸溶液溶解残渣，并定量转移入具塞刻度试管中，加入 1 mL 基体改进剂后，用硝酸溶液稀释至 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 镁标准应用液，各加 1 mL 基体改进剂，用硝酸溶液定容，配成 0.0 $\mu\text{g/mL}$ ~5.0 $\mu\text{g/mL}$ 浓度范围的镁标准系列。将原子吸收分光光度计调节至最佳测定状态，在 285.2 nm 波长下，用乙炔-空气贫燃气火焰分别测定标准系列各浓度的吸光度。以测得的吸光度对相应的镁浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ）绘制标准曲线或计算回归方程，其相关系数应 \geq 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镁的浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ）。若样品溶液中镁浓度超过测定范围，用硝酸溶液稀释后测定，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）计算空气中镁的浓度：

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

式中：

C ——空气中镁的浓度，乘以1.66为氧化镁的浓度，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 ——测得的样品溶液中镁的浓度（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 $0.01 \mu\text{g}/\text{mL}$ ，定量下限为 $0.033 \mu\text{g}/\text{mL}$ ，定量测定范围为 $0.033 \mu\text{g}/\text{mL} \sim 5 \mu\text{g}/\text{mL}$ （按 Mg 计）；以采集 75 L 空气样品计，最低检出浓度为 $0.0022 \text{mg}/\text{m}^3$ ，最低定量浓度为 $0.007 \text{mg}/\text{m}^3$ （按 MgO 计）；平均采样效率为 99%，平均消解回收率为 99%。

4.7.2 样品也可采用微波消解法。

4.7.3 本法测得的是总镁浓度，若空气中仅存在氧化镁，则将测得的镁浓度乘以 1.66，为氧化镁的浓度。
