

### 尿中铊的测定 石墨炉原子吸收光谱法

Determination of thallium in urine by graphite furnace atomic absorption spectrometry

地方标准信息服务平台

2018 - 04 - 20 发布

2018 - 05 - 20 实施

---



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由广西壮族自治区卫生和计划生育委员会提出。

本标准由广西壮族自治区卫生标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：广西壮族自治区职业病防治研究院。

本标准主要起草人：覃利梅、朱定姬、李荣娟、黄世文、黄一帆、陈桂鸾、陆日桂、韦燕燕、肖梅、韦国铭、宁攀良、李燕。

地方标准信息服务平台



# 尿中铊的测定 石墨炉原子吸收光谱法

## 1 范围

本标准规定了尿中铊的石墨炉原子吸收光谱测定方法。  
本标准适用于职业接触人员及怀疑铊意外接触人员尿中铊浓度的测定。

## 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。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GBZ/T 295 职业人群生物监测方法 总则

## 3 原理

尿样用曲拉通（Triton X-100）溶液稀释后，注入石墨炉原子化器中，铊元素在石墨管内高温原子化，基态铊原子对276.8 nm的特征谱线选择性吸收，其吸光度值和铊的浓度成正比。

## 4 试剂和材料

4.1 除另有说明外，在分析中所使用试剂均为优级纯，实验用纯水符合 GB/T 6682 中二级水规定。

4.2 浓硝酸， $\rho_{20}=1.42\text{ g/mL}$ 。

4.3 基体改进剂：硝酸钼，1.0 g/L。

4.4 标准溶液：采用国家认可的铊元素标准溶液 1000.0 mg/L 为标准贮备液，临用前用硝酸溶液（1+99）稀释成 100.0  $\mu\text{g/L}$  铊元素标准应用液。

4.5 曲拉通（Triton X-100）溶液：1+999。

4.6 氙气：纯度不低于 99.99%。

## 5 仪器设备

5.1 原子吸收光谱仪，具有石墨炉、铊空心阴极灯。

5.2 尿比重折射计，分辨率 0.001。

5.3 具塞聚乙烯塑料瓶，100 mL；具塞聚乙烯塑料管，1.5 mL。

5.4 微量移液器，20  $\mu\text{L}$ ~200  $\mu\text{L}$ 、100  $\mu\text{L}$ ~1000  $\mu\text{L}$ 。

5.5 容量瓶，50 mL、100 mL。

5.6 刻度吸管，1 mL、10 mL。

## 6 样品

样品采集、运输和保存、尿比重检测按照GBZ/T 295执行。

## 7 试验步骤

7.1 样品处理：采集的尿样放置室温后，摇匀，取尿样 0.20 mL 置具塞聚乙烯塑料管，加入 0.80 mL 的曲拉通（Triton X-100）溶液充分混匀。

7.2 试剂空白：取 0.2 mL 纯水代替尿样，按样品同样处理。

7.3 工作曲线配制与测定：取 5 支 1.5 mL 具塞聚乙烯塑料管，分别加入 0.80 mL、0.70 mL、0.60 mL、0.50 mL、0.40 mL 的曲拉通（Triton X-100）溶液，再分别加入 0.0 mL、0.10 mL、0.20 mL、0.30 mL、0.40 mL 铊元素标准应用液，各加 0.2 mL 的空白尿样，配制成 0.0 μg/L、10.0 μg/L、20.0 μg/L、30.0 μg/L、40.0 μg/L 铊标准溶液系列。参照仪器测定条件，将原子吸收光谱仪调整到最佳测定状态，进样量 10.0 μL，基体改进剂 2.0 μL，测定各管的吸光度，各管吸光度的吸光度为纵坐标，铊浓度为横坐标，绘制标准曲线。

7.4 样品测定：按照与绘制工作曲线相同的条件测定试样的吸光度。

7.5 仪器测定条件：各实验室可根据仪器说明书选择最佳测定条件。参考的仪器测定条件见表 1。

表1 仪器测定条件

| 仪器条件 |          | 石墨炉条件 |       |           |         |
|------|----------|-------|-------|-----------|---------|
|      |          | 步骤    | 温度（℃） | 升温坡度（℃/s） | 停留时间（s） |
| 光源   | 铊空心阴极灯   | 1、干燥  | 90    | 30        | 15      |
| 波长   | 276.8 nm |       | 110   | 1         | 15      |
| 灯电流  | 10 mA    |       | 130   | 3         | 15      |
| 狭缝   | 0.5 nm   | 2、灰化  | 900   | 200       | 15      |
| 进样量  | 10 μL    | 3、原子化 | 1500  | 0         | 3       |
| 背景校正 | 塞曼和氘灯    | 4、清洗  | 2500  | 0         | 3       |

## 8 试验数据处理

8.1 按（1）式计算尿样换算成标准比重（1.020）下的浓度校正系数（ $k$ ）：

$$k = \frac{1.020 - 1.000}{\text{实测比重} - 1.000} \dots\dots\dots (1)$$

8.2 按（2）式计算尿中铊浓度：

$$X = \frac{C \times V_1}{V} \times k \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$X$ —尿样中铊的浓度，μg/L；

$C$ —由校准曲线中查得试样中铊的浓度，μg/L；

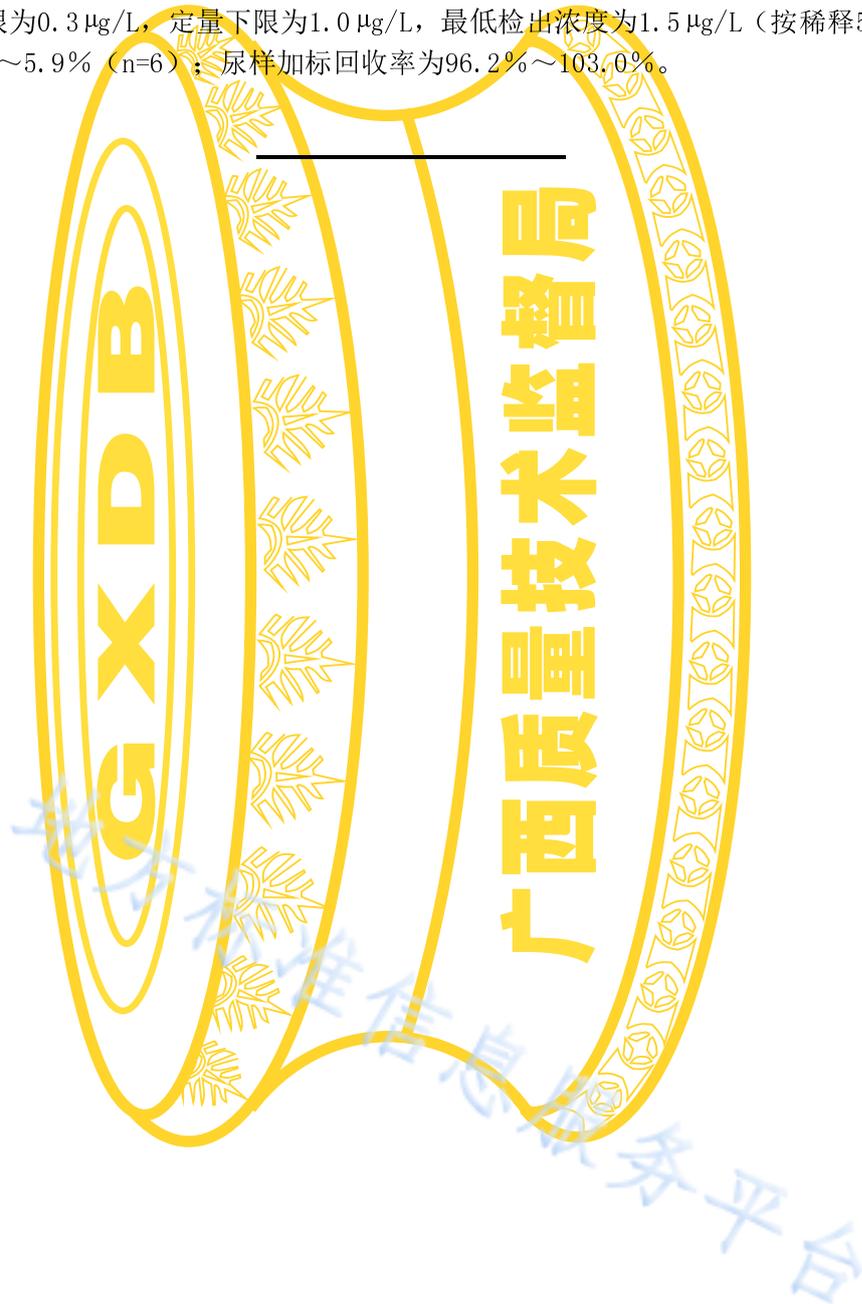
$V$ —所取尿样的体积, mL;

$V_1$ —制备后试样的体积, mL;

$k$ —浓度校正系数(8.1)。

## 9 检出限、精密度和准确度

本法的检出限为 $0.3\ \mu\text{g/L}$ , 定量下限为 $1.0\ \mu\text{g/L}$ , 最低检出浓度为 $1.5\ \mu\text{g/L}$ (按稀释5倍计); 相对标准偏差为 $0.8\%\sim 5.9\%$ ( $n=6$ ); 尿样加标回收率为 $96.2\%\sim 103.0\%$ 。



地方标准信息平台

中华人民共和国广西地方标准

尿中铈的测定 石墨炉原子吸收光谱法

DB45/T 1723—2018

广西壮族自治区质量技术监督局统一印刷

版权专有 侵权必究