



# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 1288. 4—2018

---

## 高纯锌化学分析方法 第 4 部分：痕量元素含量的测定 辉光放电质谱法

Methods for chemical analysis of high purity zinc—  
Part 4: Determination of trace impurity elements content—  
Glow discharge mass spectrometry

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

YS/T 1288《高纯锌化学分析方法》分为4个部分：

- 第1部分：镁、铝、钴、铁、镍、铜、砷、银、镉、铟、锡、铅、铋量的测定 电感耦合等离子体质谱法；
- 第2部分：铅、镉量的测定 极谱法；
- 第3部分：砷量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法；
- 第4部分：痕量元素含量的测定 辉光放电质谱法。

本部分为第4部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)提出并归口。

本部分起草单位：国标(北京)检验认证有限公司。

本部分参加起草单位：昆明冶金研究院、广东先导稀材股份有限公司、金川集团股份有限公司、峨嵋半导体材料研究所。

本部分主要起草人：王长华、李继东、墨淑敏、杨海岸、刘英波、罗舜、谭秀珍、邓育宁、秦芳林、邱平、孙平、黎亚文。

# 高纯锌化学分析方法

## 第 4 部分：痕量元素含量的测定

### 辉光放电质谱法

#### 1 范围

本部分规定了高纯锌中痕量元素含量的测定方法。测定元素见表 1。

本部分适用于高纯锌中痕量元素含量的测定。各元素测定范围如下：硫、硒元素的测定范围为 10  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ~5000  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，其余元素的测定范围为 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ~5000  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

#### 2 方法原理

试料作为阴极进行辉光放电，在氩气氛下，其表面原子被溅射而脱离试样进入辉光放电等离子体中，在等离子体中离子化后被导入质谱仪。在每一元素同位素质量数处以预设的扫描点数和积分时间对相应谱峰积分，所得面积即为谱峰强度，元素含量用公式(1)求出。无标准样品时，计算机根据仪器软件中的“典型相对灵敏度因子”自动计算出各元素的质量分数；有标准样品时，需通过在与被测样品相同的分析条件、离子源结构以及测试条件下对标准样品进行独立测定获得相对灵敏度因子，应用该相对灵敏度因子计算出各元素的质量分数。

被测元素含量以该元素的质量分数  $w_X$  计，以  $\mu\text{g}/\text{kg}$  表示，按公式(1)计算：

$$w_X = \text{RSF}_{(X/Zn)} \cdot (I_X \cdot A_{Zn}) / (I_{Zn} \cdot A_X) \cdot w_{Zn} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $w_X$  ——待测杂质元素质量分数， $\mu\text{g}/\text{kg}$ ；
- $\text{RSF}_{(X/Zn)}$  ——在特定辉光放电条件下测定 Zn 中 X 元素的校正系数；
- $I_X, I_{Zn}$  ——分别为待测元素 X 和 Zn 的同位素谱峰强度，cps；
- $A_X, A_{Zn}$  ——分别为待测元素 X 和 Zn 的同位素丰度；
- $w_{Zn}$  ——Zn 的质量分数定义为  $1.00 \times 10^9 \mu\text{g}/\text{kg}$ 。

#### 3 试剂或材料

除另有说明外，分析中所用的试剂均为优级纯；所用的水为一级水。

- 3.1 硝酸( $\rho=1.42 \text{ g/mL}$ )。
- 3.2 硝酸(1+5)。
- 3.3 锌标准样品，被测元素质量含量在 50  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ~500  $\mu\text{g}/\text{kg}$  之间。
- 3.4 仪器背景监控样品，被测元素质量分数低于被测试样的 10 倍以上。
- 3.5 氩气[ $w_{Ar}$ ]  $\geq 99.999\%$ 。
- 3.6 氮气[ $w_{N_2}$ ]  $\geq 99.999\%$ 。