



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5121.11—2008

代替 GB/T 5121.11—1996, GB/T 13293.10—1991

---

## 铜及铜合金化学分析方法 第 11 部分：锌含量的测定

Methods for chemical analysis of copper and copper alloys—  
Part 11: Determination of zinc content

(ISO 4740:1985, Copper and copper alloys—Determination of zinc  
content—Flame atomic absorption spectrometric method, MOD)

2008-06-17 发布

2008-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 5121《铜及铜合金化学分析方法》共有 27 部分。

- 第 1 部分:铜含量的测定;
- 第 2 部分:磷含量的测定;
- 第 3 部分:铅含量的测定;
- 第 4 部分:碳、硫含量的测定;
- 第 5 部分:镍含量的测定;
- 第 6 部分:铋含量的测定;
- 第 7 部分:砷含量的测定;
- 第 8 部分:氧含量的测定;
- 第 9 部分:铁含量的测定;
- 第 10 部分:锡含量的测定;
- 第 11 部分:锌含量的测定;
- 第 12 部分:铈含量的测定;
- 第 13 部分:铝含量的测定;
- 第 14 部分:锰含量的测定;
- 第 15 部分:钴含量的测定;
- 第 16 部分:铬含量的测定;
- 第 17 部分:铍含量的测定;
- 第 18 部分:镁含量的测定;
- 第 19 部分:银含量的测定;
- 第 20 部分:锆含量的测定;
- 第 21 部分:钛含量的测定;
- 第 22 部分:镉含量的测定;
- 第 23 部分:硅含量的测定;
- 第 24 部分:硒、碲含量的测定;
- 第 25 部分:硼含量的测定;
- 第 26 部分:汞含量的测定;
- 第 27 部分:电感耦合等离子体原子发射光谱法。

本部分为第 11 部分。

本部分包括方法一、方法二。

本部分方法一修改采用 ISO 4740:1985《铜和铜合金——锌量的测定——火焰原子吸收光谱法》，在主要技术内容上与 ISO 4740:1985 相同，编写结构不完全对应，具体技术性差异见附录 A、附录 B。

本部分代替 GB/T 5121.11—1996《铜及铜合金化学分析方法 锌量的测定》、GB/T 13293.10—1991《高纯阴极铜化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锌量》。

本部分与 GB/T 5121.11—1996、GB/T 13293.10—1991 相比，主要变动如下：

- 方法一是对 GB/T 5121.11—1996 中“第一篇 方法 1 火焰原子吸收光谱法”和 GB/T 13293.10—1991 的合并修订，分析下限由 0.001% 延伸至 0.000 05%，补充了质量保证和控制条款，增加了精密度条款；

——方法二是对 GB/T 5121.11—1996 中“第二篇 方法 2 4-甲基-戊酮-2 萃取分离- $\text{Na}_2\text{EDTA}$  滴定法”的修订,补充了质量保证和控制条款,增加了精密度条款。

本部分附录 A、附录 B 为资料性附录。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本部分由中铝洛阳铜业有限公司、北京矿冶研究总院、中国有色金属工业标准计量质量研究所负责起草。

本部分方法一、方法二由北京有色金属研究总院起草。

本部分方法一由甘肃白银西北铜加工有限责任公司、中铝洛阳铜业有限公司参加起草。

本部分方法一主要起草人:李娜、李满芝。

本部分方法一主要验证人:赵义、高钰、杨桂平、谢丽云。

本部分方法二由甘肃白银西北铜加工有限责任公司、云南铜业股份有限公司参加起草。

本部分方法二主要起草人:刘芳、刘兵。

本部分方法二主要验证人:赵义、陈渝滨、杨桂平、赵荣龙。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 5121.11—1996、GB/T 13293.10—1991。

# 铜及铜合金化学分析方法

## 第 11 部分: 锌含量的测定

### 1 方法 1 火焰原子吸收光谱法

#### 1.1 范围

本方法规定了铜及铜合金中锌含量的测定方法。

本方法适用于铜及铜合金中锌含量的测定,测定范围:0.000 05%~2.00%。

#### 1.2 方法原理

试料用硝酸或硝酸加氢氟酸,或盐酸加过氧化氢溶解后,使用空气-乙炔火焰于原子吸收光谱仪波长 213.8 nm 处测量锌的吸光度,锌的质量分数不大于 0.002 0%时,试料以硝酸溶解,电解除铜后进行测定。

#### 1.3 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

1.3.1 纯铜(铜质量分数 $\geq$ 99.99%,锌质量分数小于 0.000 1%)。

1.3.2 氢氟酸( $\rho$ 1.15 g/mL)。

1.3.3 过氧化氢( $\rho$ 1.11 g/mL)。

1.3.4 过氧化氢(1+9)。

1.3.5 盐酸(1+1)。

1.3.6 盐酸(1+120)。

1.3.7 硝酸(1+1)。

1.3.8 硼酸溶液(40 g/L)。

1.3.9 铜溶液(20 g/L):称取 10.0 g 纯铜(1.3.1)置于 500 mL 烧杯中,加入 70 mL 硝酸(1.3.7)。加热溶解完全,煮沸除去氮的氧化物,冷却,移入 500 mL 容量瓶中。用水稀释至刻度,混匀。

1.3.10 锌标准贮存溶液:称取 0.500 0 g 纯锌(锌的质量分数 $\geq$ 99.95%),置于 250 mL 烧杯中,加入 10 mL 硝酸(1.3.7),加热至溶解完全,煮沸除去氮的氧化物,冷却后移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 500  $\mu$ g 锌。

1.3.11 锌标准溶液 A:移取 20.00 mL 锌标准贮存溶液(1.3.10)置于 500 mL 容量瓶中,加入 10 mL 硝酸(1.3.7),用水稀释至刻度混匀。此溶液 1 mL 含 20  $\mu$ g 锌。

1.3.12 锌标准溶液 B:移取 5.00 mL 锌标准贮存溶液(1.3.10)置于 500 mL 容量瓶中,加入 10 mL 硝酸(1.3.7),用水稀释至刻度混匀。此溶液 1 mL 含 5  $\mu$ g 锌。

#### 1.4 仪器

1.4.1 原子吸收光谱仪附锌空心阴极灯。

在仪器最佳工作条件下,凡能达到下列指标者均可使用。

——灵敏度:在与测量试料溶液的基体相一致的溶液中,锌的特征浓度应不大于 0.01 mg/mL。

——精密度:用最高浓度的标准溶液测量 10 次吸光度,其标准偏差应不超过平均吸光度的 1.0%;用最底浓度的标准溶液(不是“零”标准溶液)测量 10 次吸光度,其标准偏差应不超过最高浓度