



中华人民共和国国家标准

GB/T 5121.1—2008
代替 GB/T 5121.1—1996

铜及铜合金化学分析方法 第 1 部分：铜含量的测定

Methods for chemical analysis of copper and copper alloys—
Part 1: Determination of copper content

(ISO 1554:1976, ISO 1553:1976, Wrought and cast copper alloys and unalloyed copper containing not less than 99,90% of copper—Determination of copper content—Electrolytic 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 1 部分。

本部分包括方法一、方法二、方法三。

本部分方法一修改采用 ISO 1554:1976《加工及铸造铜合金—铜量的测定—电解法》，在主要技术内容上与 ISO 1554:1976 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。

本部分方法三修改采用 ISO 1553:1976《纯铜($\geq 99.90\%$) 铜量的测定—电解法》，在主要技术内容上与 ISO 1553:1976 相同，编写结构不完全对应。具体技术性差异见附录 C、附录 D。

本部分代替 GB/T 5121.1—1996《铜及铜合金化学分析方法—铜量的测定》。

本部分与 GB/T 5121.1—1996 相比，主要变动如下：

- 方法一是对 GB/T 5121.1—1996 中“方法 1 电解-原子吸收光谱法”的修订，补充了质量保证和控制条款，增加了精密度条款；

- 增加了方法二：高锰酸钾氧化碲-电解-原子吸收光谱法；仅适用于铜碲合金中铜含量的测定；
- 方法三是对 GB/T 5121.1—1996 中“方法 2 电解-分光光度法”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、附录 C、附录 D 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。

本部分由中铝洛阳铜业有限公司起草。

本部分由北京有色金属研究总院、江西铜业集团公司贵溪冶炼厂参加起草。

方法一、方法二主要起草人：夏庆珠、李娟娟。

方法一主要验证人：刘芳、沈广鑫、高新秀、肖青华。

方法二主要验证人：刘芳、沈广鑫、高新秀、杨红生。

方法三主要起草人：夏庆珠、姬得厚。

方法三主要验证人：刘芳、杨柏华、高新秀、牛金在。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 5121.1—1996。

铜及铜合金化学分析方法

第 1 部分：铜含量的测定

1 方法一 直接电解-原子吸收光谱法

1.1 范围

本方法规定了铜及铜合金中铜含量的测定方法。

本方法适用于铜及铜合金中铜含量的测定。测定范围：50.00%~99.00%。

1.2 方法原理

试料用硝酸和氢氟酸溶解后，以过氧化氢还原氮的氧化物，加入铅以降低阳极上铂的损失，电解使铜在铂阴极上析出。阴极烘干后称量。电解液中残留的铜量用火焰原子吸收光谱法测定。

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 无水乙醇。

1.3.2 氢氟酸(ρ 1.13 g/mL)。

1.3.3 硝酸(1+1)。

1.3.4 过氧化氢(1+9)。

1.3.5 氯化铵溶液(0.02 g/L)。

1.3.6 硝酸铅溶液(10 g/L)。

1.3.7 铜标准贮存溶液：称取 1.000 0 g 纯铜(铜的质量分数 \geq 99.95%)，置于 250 mL 烧杯中，加入 40 mL 硝酸(1.3.3)，盖上表皿，加热至完全溶解，煮沸除去氮的氧化物，用水洗涤表皿及杯壁，冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铜。

1.3.8 铜标准溶液：移取 10.00 mL 铜标准贮存溶液(1.3.7)，置于 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液 1 mL 含 20 μ g 铜。

1.4 仪器

1.4.1 备有自动搅拌装置和精密直流电流表、电压表的电解器。

1.4.2 电热恒温干燥箱。

1.4.3 铂阴极：用直径约 0.2 mm 的铂丝，编制成每平方厘米约 36 μ m 筛孔的网，制成网状圆筒形，见图 1。

1.4.4 铂阳极：螺旋形，见图 2。

1.4.5 原子吸收光谱仪，附铜空心阴极灯。

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，铜的特征浓度应不大于 0.042 μ g/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%；用最低浓度的标准溶液(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的标准溶液平均吸光度的 0.5%；

——工作曲线性：将工作曲线按浓度等分成 5 段，最高段的吸光度差值与最低段的吸光度差值之比，应不小于 0.7。

1.5 试样

厚度不大于 1 mm 的碎屑。