



中华人民共和国国家标准

GB/T 5121.8—2024

代替 GB/T 5121.8—2008

铜及铜合金化学分析方法 第 8 部分：氧、氮、氢含量的测定

Methods for chemical analysis of copper and copper alloys—
Part 8: Determination of oxygen, nitrogen and hydrogen contents

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 5121《铜及铜合金化学分析方法》的第 8 部分。GB/T 5121 已经发布了以下部分：

- 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、氮、氢含量的测定；
- 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；
- 第 28 部分：铬、铁、锰、钴、镍、锌、砷、硒、银、镉、锡、铈、碲、铅和铋含量的测定 电感耦合等离子体质谱法；
- 第 29 部分：三氧化二铝含量的测定。

本文件代替 GB/T 5121.8—2008《铜及铜合金化学分析方法 第 8 部分：氧含量的测定》，与 GB/T 5121.8—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了氧的测定范围，将“0.000 30%~0.11%”更改为“0.000 30%~0.600%”（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；
- b) 删除了石墨套坩埚示意图（见 2008 年版的图 1）；

- c) 增加了惰性气体熔融-热导法测定氮含量的方法(见第4章);
- d) 删除了仪器示意图(见2008年版的图2);
- e) 增加了惰性气体熔融-红外吸收法或热导法测定氢含量的方法(见第5章);
- f) 增加了试验报告(见第6章);
- g) 删除了质量保证和控制(见2008年版的第9章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位:中铝洛阳铜加工有限公司、洛阳船舶材料研究所(中国船舶集团有限公司第七二五研究所)、金川集团股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、山东中金岭南铜业有限责任公司、广东省科学院工业分析检测中心、国标(北京)检验认证有限公司、绍兴市质量技术监督检测院、浙江省冶金产品质量检验站有限公司、中铝材料应用研究院有限公司、上海有色金属工业技术监测中心有限公司、中色正锐(山东)铜业有限公司、聊城市产品质量监督检验所、山东品冠检测技术服务有限公司、云南铜业股份有限公司。

本文件主要起草人:李绍文、刘攀、张砚博、胡家彦、王士东、韩知为、袁丽丽、王长华、庄艾春、程列鑫、俞耿华、冯丹、朱云、郭丽丽、张克、刘光辉、岳好峰、员阿朋、张毅、徐艳燕、任民、刘若彤、罗铁础、余锡孟、华杰、张惠琳、顾博、唐玉秋、陈倩倩、赵芙蓉、孔洪涛、陈雄飞、沈方红、徐晨曦。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——1985年首次发布为GB 5121.8—1985,1996年第一次修订,2008年第二次修订;

——本次为第三次修订。

引 言

铜及铜合金以其优良的导电、导热和耐腐蚀性能,以及良好的力学性能和加工成型性,广泛应用于电力、电子、交通、船舶、航空航天、机械、石油化工、新能源等领域。GB/T 5121 旨在通过实验研究建立一套完整、切实可行且适应于铜及铜合金产品研发、生产和贸易需求的化学成分分析的方法标准,以在行业内形成统一的测试评价方法,增加检测结果的可靠性和可比性。限于文件篇幅、使用需求、适用范围以及各分析方法之间的技术独立性等方面原因,GB/T 5121 拟由 29 个部分组成。

- 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、氮、氢含量的测定;
- 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:锑含量的测定;
- 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;
- 第 28 部分:铬、铁、锰、钴、镍、锌、砷、硒、银、镉、锡、锑、碲、铅和铋含量的测定 电感耦合等离子体质谱法;
- 第 29 部分:三氧化二铝含量的测定法。

本文件充分考虑了目前铜及铜合金生产、研发、应用和检测的实际需求,通过增加氮、氢元素的测定方法和扩大氧元素的测定范围,进一步提高了标准的适用性,描述了铜及铜合金中氧、氮、氢元素的试验步骤,提高了各机构检测数据之间的可靠性和可比性,在提升铜及铜合金产品质量,助力我国铜及铜合金产业发展方面具有重要意义。

铜及铜合金化学分析方法

第 8 部分：氧、氮、氢含量的测定

1 范围

本文件描述了铜及铜合金中氧、氮、氢含量的测定方法，包括惰性气体熔融-红外吸收法/热导法测定氧、氮含量和惰性气体熔融-红外吸收法或热导法测定氢含量。

本文件适用于铜及铜合金中氧、氮、氢含量的测定，其中方法一适用于铜及铜合金中氧、氮含量的单独测定或同时测定，方法二适用于铜及铜合金中氢含量的测定。测定范围见表 1。

表 1 测定范围

元素	质量分数 %
氧(O)	0.000 30~0.600
氮(N)	0.000 10~0.050
氢(H)	0.000 050~0.001 0

本文件不适用于锌含量大于 1.0% 的铜及铜合金中氧、氮、氢含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法一 惰性气体熔融-红外吸收法/热导法测定氧、氮含量

4.1 原理

将制备好的试料置于石墨坩埚中(当试样中含有难熔组分时使用镍篮)，在惰性气氛下加热熔融，释放出氧和氮。其中氧以一氧化碳析出，并随同惰性气体通过稀土氧化铜炉，使大部分一氧化碳氧化成二氧化碳，二氧化碳和剩余的一氧化碳导入红外检测器进行测定，计算机系统根据样品质量和信号强度计算氧含量。

气路中的一氧化碳、二氧化碳及水被吸收分离后，氮气由惰性载气流导入热导检测器输出信号，计