



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5124.5—2024

## 硬质合金化学分析方法 第5部分：钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

Methods for chemical analysis of hardmetals—  
Part 5: Determination of tantalum and niobium content—  
Inductively coupled plasma emission spectrometry

2024-10-26 发布

2025-05-01 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 5124《硬质合金化学分析方法》的第 5 部分。GB/T 5124 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总碳量的测定 重量法；
- 第 2 部分：不溶(游离)碳量的测定 重量法；
- 第 3 部分：钴量的测定 电位滴定法；
- 第 4 部分：钛量的测定 过氧化氢分光光度法；
- 第 5 部分：钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法。

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：自贡硬质合金有限责任公司、株洲硬质合金集团有限公司、厦门钨业股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、厦门金鹭特种合金有限公司、湖北绿钨资源循环有限公司、洛阳金鹭硬质合金工具有限公司、国标(北京)检验认证有限公司、承德天大钒业有限责任公司、广东省科学院工业分析检测中心、广西壮族自治区分析测试研究中心、湖南航天天麓新材料检测有限公司。

本文件主要起草人：菅豫梅、谭千榆、薛林、王培、朱荣华、项培云、彭宇、颜晓华、张晓丹、杨宇惠、左鸿毅、卓毓瑞、李娟、王英、杨会珍、张淑彬、冯浩、杨跃、胡继承、张国峰、陈晓东、冷硕、胡梦桥、赵艳、谢晓雪、王东华、黄义忠。

## 引 言

硬质合金具有很高的硬度、强度、耐磨性和耐腐蚀性,用于制造切削刀具、钻具、耐磨零部件等,广泛应用于军工、航天航空、机械加工、石油钻井、矿山工具等领域。添加钽或铌,可提高硬质合金的硬度和耐磨性,因此,添加钽或铌的硬质合金越来越广,消耗量越来越大。硬质合金化学分析方法研究有利于该材料的质量控制和性能提升,因此,需建立一项针对硬质合金中钽、铌化学成分的分析标准,以完善硬质合金的标准体系,满足材料生产、应用和检测的迫切需求。GB/T 5124《硬质合金化学分析方法》拟由五个部分构成。

- 第1部分:总碳量的测定 重量法。目的在于确立总碳量的测定方法。
- 第2部分:不溶(游离)碳量的测定 重量法。目的在于确立不溶(游离)碳量的测定方法。
- 第3部分:钴量的测定 电位滴定法。目的在于确立钴含量的测定方法。
- 第4部分:钛量的测定 过氧化氢分光光度法。目的在于确立钛含量的测定方法。
- 第5部分:钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法。目的在于确立钽、铌含量的测定方法。

本文件充分调研了国内外硬质合金相关产品标准及行业内硬质合金分析检测实际需求,扩展了硬质合金中钽、铌测定方法的应用领域,提升了硬质合金中钽、铌测定方法在硬质合金行业的通用性和标准化水平,《硬质合金化学分析方法 第5部分:钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》的制定,对完善硬质合金成分分析方法,提高硬质合金生产质量控制能力具有积极的指导意义。

# 硬质合金化学分析方法

## 第5部分：钽、铌含量的测定

### 电感耦合等离子体发射光谱法

#### 1 范围

本文件规定了电感耦合等离子体发射光谱法测定硬质合金中钽、铌含量的方法。

本文件适用于钨基混合粉和硬质合金中钽、铌含量的测定。钽(Ta)含量测定范围：0.050%~15.00%；铌(Nb)含量(质量分数)测定范围：0.050%~5.00%。

#### 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

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 17433 冶金产品化学分析基础术语

#### 3 术语和定义

GB/T 17433 界定的术语和定义适用于本文件。

#### 4 原理

试料用氢氟酸-硝酸溶解，于电感耦合等离子体原子发射光谱仪上测定各元素发射强度，高纯钨基体匹配绘制标准工作曲线，按标准工作曲线法计算各元素的质量分数。

#### 5 试剂和材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂。

5.1 水，GB/T 6682，三级。

5.2 高纯钨粉( $w_w \geq 99.99\%$ )。

5.3 氢氟酸( $\rho = 1.14 \text{ g/mL}$ )。

5.4 硝酸( $\rho = 1.42 \text{ g/mL}$ )。

5.5 标准贮存溶液：采用有证的标准物质，钽、铌质量浓度均为  $1\ 000 \mu\text{g/mL}$ 。

5.6 钽标准溶液：移取钽标准贮存溶液(5.5)10 mL于100 mL塑料容量瓶中，补加2 mL硝酸(5.4)、1 mL氢氟酸(5.3)，用水稀释至刻度，混匀，此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$  钽。

5.7 铌标准溶液：移取铌标准贮存溶液(5.5)10 mL于100 mL塑料容量瓶中，补加2 mL硝酸(5.4)、