



中华人民共和国国家标准

GB/T 15076.14—2026

代替 GB/T 15076.13—2017, GB/T 15076.14—2008

钽铌化学分析方法 第 14 部分：氧和氮含量的测定 脉冲红外吸收法/热导法

Methods for chemical analysis of tantalum and niobium—
Part 14: Determination of oxygen and nitrogen contents—
Pulse-infrared absorption and thermal conductivity method

2026-05-25 发布

2026-12-01 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 15076《钽铌化学分析方法》的第 14 部分。GB/T 15076 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：铌中钽量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 第 2 部分：钽中铌量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法和色层分离重量法；
- 第 3 部分：铜量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第 4 部分：铁量的测定 1,10-二氮杂菲分光光度法；
- 第 5 部分：钼量和钨量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 第 6 部分：硅量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 第 7 部分：铌中磷量的测定 4-甲基-戊酮-[2]萃取分离磷钼蓝分光光度法和电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 碳量和硫量的测定；
- 钽中铁、铬、镍、锰、钛、铝、铜、锡、铅和锆量的测定；
- 第 10 部分：铌中铁、镍、铬、钛、锆、铝和锰量的测定 直流电弧原子发射光谱法；
- 第 11 部分：铌中砷、锑、铅、锡和铋量的测定 直流电弧原子发射光谱法；
- 钽中磷量的测定；
- 第 14 部分：氧和氮含量的测定 脉冲红外吸收法/热导法；
- 第 15 部分：氢含量的测定 脉冲红外吸收法；
- 钠量和钾量的测定。

本文件代替 GB/T 15076.13—2017《钽铌化学分析方法 第 13 部分：氮量的测定 惰气熔融热导法》和 GB/T 15076.14—2008《钽铌化学分析方法 氧量的测定》，与 GB/T 15076.13—2017 和 GB/T 15076.14—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了氧含量的测定范围(见第 1 章,GB/T 15076.14—2008 的第 1 章)；
- b) 更改了原理(见第 4 章,GB/T 15076.14—2008 的第 2 章、GB/T 15076.13—2017 的第 2 章)；
- c) 更改了载气纯度(见 5.1,GB/T 15076.14—2008 的 3.1)；
- d) 更改了动力气纯度(见 5.2,GB/T 15076.14—2008 的 3.2)；
- e) 更改了镍助熔剂的氧和氮含量(见 5.3,GB/T 15076.14—2008 的 3.3、GB/T 15076.13—2017 的 3.3)；
- f) 更改了样品量(见 8.1,GB/T 15076.14—2008 的 6.5.1)；
- g) 更改了仪器校准(见 8.5,GB/T 15076.14—2008 的 6.3、GB/T 15076.13—2017 的 6.5)；
- h) 增加了试验数据处理(见第 9 章)；
- i) 删除了质量保证与控制(见 GB/T 15076.14—2008 的第 8 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：宁夏东方钽业股份有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、宝钛集团有限公司、国标(北京)检验认证有限公司、浙江创欣新材料有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、稀美资源(广东)有限公司、九江有色金属冶炼有限公司、西北稀有金属材料研究院宁夏有限公司、中国有色桂林

GB/T 15076.14—2026

矿产地质研究院有限公司、金川集团股份有限公司、江苏美特林科特殊合金股份有限公司、西安中钛华测检测技术有限公司、广东广晟稀有金属光电新材料有限公司。

本文件主要起草人：张俊峰、许宁辉、王宽、卢思瑜、刘瑞、王长华、王源、高东旭、刘婷、黄双、王菊香、白伟华、徐清连、庄艾春、高亚民、张健康、李晖、徐华、覃晓静、王玮、王晓蓉、刘厚勇、林巽斌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1994年首次发布为 GB/T 15076.14—1994，2008年第一次修订；

——本次为第三次修订，并入了 GB/T 15076.13—2017《钽铌化学分析方法 第13部分：氮量的测定 惰气熔融热导法》的内容（GB/T 15076.13—2017的历次版本发布情况为：GB/T 15076.13—1994《钽铌化学分析方法 钽中氮量的测定》）。

引 言

钽铌属于稀有难熔金属元素,是优异的电子功能材料,广泛应用于航空航天、电子技术、化工防腐、半导体、超导工业、硬质合金、核工业、生物医学、钢铁行业及加热设备等领域。GB/T 15076 旨在通过实验研究建立一套完整、切实可行且适应于钽铌产品生产和贸易需求的化学成分分析的方法标准。氧和氮含量的高低直接影响着产品的性能,因此精确控制其含量是保证钽铌产品质量的关键。

在广泛开展企业需求调研的基础上,对 GB/T 15076(共 16 个部分)进行了整合修订,整合后的 GB/T 15076 由以下 14 个部分构成。

- 第 1 部分:钽中钼量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。目的在于描述电感耦合等离子体原子发射光谱法测定钽中钼含量的方法。
- 第 2 部分:钽中铌量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法和色层分离重量法。目的在于描述电感耦合等离子体原子发射光谱法和色层分离重量法测定钽中铌含量的方法。
- 第 3 部分:铜量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于描述火焰原子吸收光谱法测定钽、钽中铜含量的方法。
- 第 4 部分:铁量的测定 1,10-二氮杂菲分光光度法。目的在于描述 1,10-二氮杂菲分光光度法测定钽、钽中铁含量的方法。
- 第 5 部分:钼量和钨量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。目的在于描述电感耦合等离子体原子发射光谱法测定钽、钽中钼和钨含量的方法。
- 第 6 部分:钽中杂质元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。目的在于描述电感耦合等离子体原子发射光谱法测定钽中杂质元素含量的方法。
- 第 7 部分:钽中磷量的测定 4-甲基-戊酮-[2]萃取分离磷钼蓝分光光度法和电感耦合等离子体原子发射光谱法。目的在于描述 4-甲基-戊酮-[2]萃取分离磷钼蓝分光光度法和电感耦合等离子体原子发射光谱法测定钽中磷含量的方法。
- 第 8 部分:碳量和硫量的测定。目的在于描述高频燃烧红外吸收法测定钽、钽中碳和硫含量的方法。
- 第 9 部分:钽中铁、铬、镍、锰、钛、铝、铜、锡、铅和锆量的测定。目的在于描述直流电弧原子发射光谱法测定钽中铁、铬、镍、锰、钛、铝、铜、锡、铅和锆含量的方法。
- 第 10 部分:钽中多元素含量的测定 直流电弧原子发射光谱法。目的在于描述直流电弧原子发射光谱法测定钽中铁、铬、镍、锰、钛、铝、锆、钙、镁、铜、砷、锑、铅、锡和铋含量的方法。
- 第 12 部分:钽中磷量的测定。目的在于描述乙酸乙酯萃取分离磷钼蓝分光光度法测定钽中磷含量的方法。
- 第 14 部分:氧和氮含量的测定 脉冲红外吸收法/热导法。目的在于描述脉冲红外吸收法和热导法测定钽、钽中氧和氮含量的方法。
- 第 15 部分:氢含量的测定 脉冲红外吸收法。目的在于描述脉冲红外吸收法测定钽、钽中氢含量的方法。
- 第 16 部分:钠量和钾量的测定。目的在于描述火焰原子吸收光谱法和电感耦合等离子体质谱法测定钽、钽中钠和钾含量的方法。

本文件将 GB/T 15076.13—2017《钽铌化学分析方法 第 13 部分:氮量的测定 惰气熔融热导法》和 GB/T 15076.14—2008《钽铌化学分析方法 氧量的测定》进行整合修订,能够满足钽铌产品中氧和氮含量的检测需求,采用脉冲红外吸收法、热导法,快速、准确测定氧和氮含量,进一步提高了标准的适用性,在提升钽铌产品质量,促进其生产、贸易及助力钽铌行业扩大应用需求方面具有重要意义。

钽铌化学分析方法

第 14 部分:氧和氮含量的测定

脉冲红外吸收法/热导法

1 范围

本文件描述了脉冲红外吸收法/热导法测定钽、铌中氧和氮含量的方法。

本文件适用于钽铌粉、锭和丝等加工材及其碳化物中氧和氮含量、氧化物中氮含量的测定。氧测定范围(质量分数):0.001 0%~1.50%;氮测定范围(质量分数):0.000 5%~0.400%。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

将试料与镍助熔剂加入高纯石墨坩埚中,在惰性气体(氩气)保护下加热熔融,其中氧与坩埚中碳结合形成一氧化碳和少量二氧化碳,氮以分子形式释放。一氧化碳和二氧化碳混合气经氧化剂后,一氧化碳被氧化成二氧化碳,所生成的二氧化碳随载气流进入红外池检测器,检测器输出信号,计算机系统根据样品质量计算氧含量,结果以质量分数表示。气路中的二氧化碳被吸收,剩余氮气随载气进入热导检测器,检测器输出信号,计算机系统根据试料质量计算氮含量,结果以质量分数表示。

5 材料

- 5.1 载气:氩气,纯度(体积分数)不小于 99.995%。
- 5.2 动力气:氩气或氮气,纯度(体积分数)不小于 99.9%。
- 5.3 镍助熔剂:高纯镍箔或镍囊, $w_{\text{O}} \leq 0.000 5\%$, $w_{\text{N}} \leq 0.000 1\%$,镍箔厚度不大于 0.10 mm。
- 5.4 高纯石墨坩埚。
- 5.5 标准物质或标准样品:应选用相应的标准物质,原则上标准物质与分析样品的化学组成类似。

6 仪器设备

惰性气体熔融红外和热导氧氮测定仪,包括电极炉、载气净化及分析气流转化系统、红外池检测器