



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26416.2—2022

代替 GB/T 26416.2—2010

## 稀土铁合金化学分析方法 第 2 部分：稀土杂质含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

Chemical analysis method for rare earth ferroalloy—  
Part 2: Determination of rare earth impurity contents—  
Inductively coupled plasma emission spectrometry

2022-12-30 发布

2023-07-01 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 26416《稀土铁合金化学分析方法》的第 2 部分。GB/T 26416 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：稀土总量的测定；
- 第 2 部分：稀土杂质含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法；
- 第 3 部分：钙、镁、铝、镍、锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法；
- 第 4 部分：铁量的测定 重铬酸钾滴定法；
- 第 5 部分：氧含量的测定 脉冲-红外吸收法。

本文件代替 GB/T 26416.2—2010《镉铁合金化学分析方法 第 2 部分：稀土杂质含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》，与 GB/T 26416.2—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了各稀土杂质质量的测定范围(见第 1 章,2010 年版的第 1 章)；
- b) 更改了镉基体溶液的配制(见 5.24,2010 年版的 3.18)；
- c) 更改了仪器设备(见第 6 章,2010 年版的第 4 章)；
- d) 更改了试料称取量,由 2.7 g 更改为 2.5 g(见 8.1,2010 年版的 6.1)；
- e) 增加了空白试验(见 8.3)；
- f) 更改了系列标准溶液的配制(见 8.5,2010 年版的 6.4)；
- g) 更改了部分分析谱线波长,并增加了镧铁、铈铁、钆铁、铽铁合金的分析谱线波长(见 8.6.1,2010 年版的 6.5.1)；
- h) 更改了分析结果的计算公式(见第 9 章,2010 年版的第 7 章)；
- i) 更改了“精密度”,并将“允许差”更改为“再现性”(见第 10 章,2010 年版的第 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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会(SAC/TC 229)提出并归口。

本文件起草单位：江西南方稀土高技术股份有限公司、赣州有色冶金研究所有限公司、山东南稀金石新材料有限公司、国合通用测试评价认证有限公司、甘肃稀土新材料股份有限公司、包头天和磁材科技股份有限公司。

本文件主要起草人：温世杰、陈绯宇、刘鸿、刘志勇、胡梦桥、张海燕、董义、周俊海、吴英、曾雪花、郭才女、肖强、李海霞、罗盈盈、张海英、秦晴、张雪。

本文件于 2010 年首次发布,本次为第一次修订。

## 引 言

本文件所指稀土铁合金为铁与一种或多种稀土元素组成的中间合金,一般采用熔盐电解法或熔配法制得,主要作为添加剂用于钕铁硼永磁材料、磁致伸缩材料、光磁记录材料等磁性材料或作为脱氧剂、添加剂等用于钢铁冶炼。化学成分是稀土铁合金的重要考核指标。GB/T 26416 整合了行业标准 XB/T 616—2012《钕铁合金化学分析方法》、XB/T 621—2016《钕铁合金化学分析方法》、XB/T 623—2018《钕铁合金化学分析方法》、XB/T 624—2018《钕铁合金化学分析方法》,建立针对目前所有实现规模化生产的稀土铁合金(包括镧铁、钕铁、镧钕铁、钕铁、镨铁、钕铁、钕铁和钕铁等)在生产、应用中需要考核的指标的化学分析方法标准,包括稀土总量、稀土杂质含量、非稀土杂质含量的检测等。根据检测对象和检测手段的不同以及基体的差异等,GB/T 26416 拟由 9 个部分构成:

- 第 1 部分:稀土总量的测定;
- 第 2 部分:稀土杂质含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法;
- 第 3 部分:钙、镁、铝、镍、锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法;
- 第 4 部分:铁量的测定 重铬酸钾滴定法;
- 第 5 部分:氧含量的测定 脉冲-红外吸收法;
- 第 6 部分:钨、钨、钨量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法;
- 第 7 部分:碳、硫量的测定 高频-红外吸收法;
- 第 8 部分:硅量的测定 光度法;
- 第 9 部分:磷量的测定 钼磷钼蓝分光光度法。

上述各个部分标准通过明确适用范围,规范试剂、材料、试验设备和步骤,并经过多家实验室反复的试验和验证给出精密度数据,增强了不同试验室间数据的一致性和可比性,为稀土铁合金的品质核查建立严谨、规范的标准工作基础。

本次对 GB/T 26416.2 的修订主要采用电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES),通过近似基体匹配的方式,实现对稀土铁合金中稀土杂质含量的测定。近似基体匹配方式具有有效解决物性干扰、消除盐效应、拓展测定下限、操作简便快捷等特点。本次修订充分考虑了称样量、样品分解盐酸和硝酸用量、谱线选择、共存离子干扰、基体浓度和基体变化对测定的影响,开展了对比试验,同时兼顾了各种能力实验室的使用需求,具有准确、简单、快速、成本低的特点。

本文件考虑的各类稀土铁合金基体变化情况如下:

镧铁合金中镧含量范围(质量分数)为 9%~21%、钕铁合金中钕含量范围(质量分数)9%~21%、钕铁合金中钕含量范围(质量分数)68%~76%、镨铁合金中镨含量范围(质量分数)74%~86%、钕铁合金中钕含量范围(质量分数)79%~84%、钕铁合金中钕含量范围(质量分数)59%~66%,各类铁合金中铁含量均为元素总量与主稀土含量及各杂质含量的余量。

本文件的精密度数据是在 2020 年,由 6 家实验室对 6 种稀土铁合金中各稀土杂质含量的 5 个不同水平样品进行共同试验确定的,每个实验室对 6 种稀土铁合金中各稀土杂质含量的每个水平在重复性条件下独立测定 11 次,共同试验数据按 GB/T 6379.2 进行统计分析。

# 稀土铁合金化学分析方法

## 第 2 部分：稀土杂质含量的测定

### 电感耦合等离子体发射光谱法

#### 1 范围

本文件规定了稀土铁合金(镧铁合金、铈铁合金、钆铁合金、镨铁合金、钕铁合金、钇铁合金)中稀土杂质含量的测定方法。

本文件适用于稀土铁合金(镧铁合金、铈铁合金、钆铁合金、镨铁合金、钕铁合金、钇铁合金)中稀土杂质含量的测定。测定元素及范围(质量分数)见表 1。

表 1 测定范围

元素	含量(质量分数)					
	镧铁合金	铈铁合金	钆铁合金	镨铁合金	钕铁合金	钇铁合金
镧	—	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
铈	0.005 0~0.25	—	0.005 0~0.30	0.010~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
镨	0.005 0~0.25	0.010~0.25	0.010~0.30	0.010~0.30	0.010~0.30	0.005 0~0.25
钆	0.005 0~0.25	0.010~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钐	0.005 0~0.25	0.010~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.010~0.30	0.005 0~0.25
铈	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钆	0.005 0~0.25	0.010~0.25	—	0.010~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
铈	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.010~0.30	0.010~0.30	0.010~0.30	0.005 0~0.25
镨	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	—	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钕	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.010~0.30	0.005 0~0.30	—	0.005 0~0.25
钐	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
铈	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钆	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
铈	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钐	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.25
钇	0.005 0~0.25	0.005 0~0.25	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	0.005 0~0.30	—

#### 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