稀土行业标准《氟化镨》编制说明

1. 工作简况

1.1 任务背景

我国的稀土产业经过几十年的发展，产业链不断延伸，永磁材料是当代高科技产业的重要基础材料，也是稀土下游应用范围最广的材料。2017年7月，工信部发布了《重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）》，11种稀土功能材料作为“关键战略材料”列入目录，而“钕铁硼永磁体”作为重点新材料名列第二。镨单独用作永磁材料性能并不突出，但它却是一个能改善磁性能的优秀协同元素。无论是第一代稀土永磁材料钐钴永磁合金，还是第三代稀土永磁材料钕铁硼，加入适量的镨都能有效地提高和改善永磁材料性能。如在SmCo5中加入部分Pr取代Sm可以提高永磁材料的磁能积，两者的比例一般为80%Sm-20%Pr。在第三代稀土永磁材料钕铁硼中，添加镨可以提高材料的矫顽力，德国、日本等国在生产高矫顽力[钕铁硼](https://baike.so.com/doc/5675402-5888073.html%22%20%5Ct%20%22_blank)磁体时，均加入部分镨。镨的加入量为5%~8%，最高达10%，可取代1/3的钕。

金属镨的制备一般采用氟化物体系，该体系相比氧化物来说，电流效率高、电耗低，同时阳极气体的污染较轻。生产1000公斤的金属镨，理论消耗氟化镨量约在60公斤～80公斤。2017年金属镨出口量在34万吨以上，金额达到306万美元。折算成氟化镨约2万吨。

此外，氟化镨还用作电弧碳棒添加剂。随着下游产业的快速发展，氟化镨市场需求也与日俱增。查阅相关文献资料，国内外没有相关标准。为了规范氟化镨产品市场，提升氟化镨产品质量，有必要建立相应的氟化镨产品行业标准，为生产方、用户、贸易方提供有效指导。

1.2 任务来源

根据稀土标委[2019] 42号文件“关于发送《铬酸镧高温电热元件》等9项国、行标计划任务落实会议纪要的通知”，氟化镨标准制订正式下达，计划号为2019-0197T-XB,完成年限2020年。本标准牵头起草单位为虔东稀土集团股份有限公司，报名参加起草单位有：赣州晨光稀土新材料有限公司、赣州有色冶金研究所、福建省长汀金龙稀土有限公司、有研稀土新材料有限公司、江苏金石稀土有限公司、乐山有研稀土新材料有限公司、四川江铜稀土有限责任公司、包头稀土研究院、江西南方稀土高技术股份有限公司、赣州湛海新材料科技有限公司、甘肃稀土新材料股份有限公司、中化地质矿山总局浙江地质勘察院。

1.3 标准项目编制工作组单位简况

虔东稀土集团股份有限公司（以下简称虔东集团），是一家专业从事稀土各类产品生产经营的民营企业。经过20多年的快速发展，虔东集团由最初的金属冶炼企业发展成为一家集稀土基础材料、稀土功能材料、稀土应用产品开发和稀土加工装备制造为一体的稀土开发综合性企业集团，旗下拥有赣州科力稀土新材料有限公司、东利高技术、科瑞精密磁材等11家子公司和控股公司。公司已初步建立了完整的科研、试验、生产、检测体系和具有国内先进水平的稀土分离、稀土金属、稀土磁性材料、稀土结构陶瓷、稀土发光材料、稀土催化剂、稀土资源回收、稀土加工设备制造等生产线。主要生产稀土化合物、稀土金属、稀土合金、磁性材料、荧光粉、钇锆结构陶瓷、稀土催化剂和稀土深加工设备等60余种产品。公司自1988年创办以来，紧紧依靠科技进步，先后组织实施了1个国家“863计划”项目、3个国家“星火计划”项目、3个国家“火炬计划”项目、1个国家“重点新产品”项目、1个国家“创新基金计划”项目等70多个国家、省、市级新产品的研制和开发。

近年来虔东集团主持制修订了多项标准：《氟化钇》、《稀土复合钇锆粉》、《金属铈》、《氟化钕》、《氟化镧钐》、《氟化镝》、《钕铁硼合金化学分析方法》、《稀土废渣废水化学分析方法》等等，参与了多项氟化稀土标准的起草及验证工作，在稀土标准的制修订方面，累积了丰富的经验。

1.4 标准工作进度安排

根据任务落实会议精神，我公司组建了《氟化镨》行标起草工作小组，工作进度安排情况如下：

1）2019年11月-2020年02月：标准编制前的查询、调研及论证；

2）2020年03月-2020年07月：组织相关人员对标准初稿及编制说明进行讨论，形成征求意见稿。并向标准起草参与单位、生产厂家、应用厂家征求意见，进行意见汇总；

3）2020年08月-2020年09月：形成预审稿；

5）2020年10月-2020年11月：预审稿挂网广泛征求意见，召开标准预审会。对《氟化镨》预审会中提出的意见进行整理并与参加单位做充分交流，修改并完成送审稿；

6）2020年12月：召开标准审定会，根据审定会专家提出的意见归纳整理，完成报批稿。

二、标准编制原则

2.1编制原则和依据

1. 本标准根据GB/T1.1-2020《标准化工作导则》的规定编写；
2. 充分满足行业需求的原则。

2.2根据工艺确定技术指标

氟化镨的制备通常有两种工艺，一种是在氟气流中直接加热稀土氧化物制得，另一种是采用氢氟酸沉淀-真空脱水制备。综合考虑两种工艺情况，确定主要技术指标。

2.3确定标准适用的范围

标准规定了氟化镨的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标识、运输和贮存及质量证明书。标准适用于化学法制得的氟化镨，主要用作制备金属镨的原料，也供作电弧碳棒添加剂、有机玻璃镀膜和光学镀膜材料等用。

三、确定标准主要内容

3.1 产品分类

产品按化学成分分为PrF3-4N、PrF3-3N、PrF3-2N三个牌号，产品牌号表示方法应符合GB/T 17803的规定。

3.2 化学成分

产品牌号及化学成分应符合表1的规定。如需方对产品有特殊要求，供需双方可另行协商确定。

表1 化学成分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | PrF3-4N | PrF3-3N | PrF3-2N |
| 化学成分，（质量分数）/% | REO | 86±1.5 | 86±1.5 | 86±1.5 |
| Pr6O11/REO，不小于 | 99.99 | 99.9 | 99 |
| L.O.I.，不大于 | 1 | 1 | 1 |
| F | 29±1 | 29±1 | 29±1 |
| 杂质含量，不大于 | 稀土杂质 | La2O3 | 0.001 | 0.010 | 0.1 |
| CeO2 | 0.002 | 0.030 | 0.1 |
| Nd2O3 | 0.004 | 0.040 | 0.5 |
| Sm2O3 | 0.001 | 0.010 | 0.3 |
| Y2O3 | 0.001 | 0.005 |
| 其他稀土杂质总和 | 0.001 | 0.005 |

表1 化学成分（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | PrF3-4N | PrF3-3N | PrF3-2N |
| 化学成分，（质量分数）/% | 杂质含量，不大于 | 非稀土杂质 | Fe2O3 | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| SiO2 | 0.005 | 0.010 | 0.030 |
| CaO | 0.005 | 0.030 | 0.050 |
| Na2O | 0.010 | 0.030 | 0.040 |
| Al2O3 | 0.010 | 0.010 | 0.050 |
| Cl- | 0.0050 | 0.030 | 0.050 |
| SO42- | 0.020 | 0.030 | 0.050 |
| NiO | 0.015 | 0.015 | 0.015 |
| 其他非稀土杂质总和 | 0.010 | 0.010 | 0.030 |
| 注1：表中REO为灼烧后稀土总量。注2：其他稀土杂质是指表中没有列出除Pm，Sc以外其他所有稀土元素。 |

1. 标准水平分析

随着下游产业的快速发展，氟化镨市场需求也与日俱增，有必要建立相应的氟化镨产品行业标准，为生产方、用户、贸易方提供有效指导。标准的制定有利于规范氟化镨产品市场，提升氟化镨产品质量，对国内生产企业及相关行业的技术进步将产生积极的推动作用。标准文本内容表述合理，格式规范，与现行法律、法规完全相符。目前，国际及国内无此产品标准。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与环保法及其他相关法律、法规无冲突，符合相关规定，确定能涵盖其特性及共性的技术内容。

六、标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准制定过程中，没有检索到专利和知识产权问题。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无重大分歧意见。

八、标准作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

本标准是根据我国实际生产使用情况制定的，其整体内容达到国际先进水平，建议作为推荐性行业标准来制定。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括：

——组织措施

标准颁布实施后，需要国家有关部门组织大力宣传和贯彻，使相关企业及相关贸易单位能够主动地解读标准内容，充分认识和理解制订的标准条款，进而加以应用。

——技术措施

该标准综合产品用途及工艺方式，确定了各技术指标。相关企业参照使用本标准时，应对氟化钇的特性有充分的了解，应认真解读该产品标准。

十、废止现行有关标准的建议

本标准为国内首次制定。

十一、其他应予说明的事项

 无。

十二、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

随着下游产业的快速发展，氟化镨市场需求也与日俱增。查阅相关文献资料，国内外没有相关标准。为了规范氟化镨产品市场，提升氟化镨产品质量，有必要建立相应的氟化镨产品行业标准，为生产方、用户、贸易方提供有效指导。

 虔东稀土集团股份有限公司

 二0二0年三月