有色行业标准（2019-0470T-YS）

二硼化钛粉编制说明

（送审稿）

有色行业标准《二硼化钛粉》起草小组 2021年2月

有色行业标准《二硼化钛粉》编制说明

**一、工作简况**

**1.1 任务来源**

根据工信部《工业和信息化部2019年第一批行业标准制修订和外文版项目计划》（工信厅科函〔2019〕126 号）及中国有色金属工业协会《关于下达2019年第三批协会标准制修订计划的通知》（中色协科字[2019]144号）

标准化技术委员会“有色标委[2019]64号《2019年有色金属国家标准制（修）订项目计划》、有色标委[2019] 89 号《关于印发《二硼化钛粉》等6项标准任务落实会会议纪要的通知》。

标准《二硼化钛粉》由中南大学粉末冶金研究院负责主起草，湖南华威景程材料科技有限公司负责调研、提供样品，山东鹏程特种陶瓷有限公司和青州东方特种陶瓷有限公司负责

协调工作，广东省工业分析检测中心、国标（北京）检验认证有限公司，西安汉唐分析检测有限公司、北矿检测技术有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司、西安宝德九土新材料有限公司、贵州省分析测试研究院为协作单位。项目计划号：2019-0470T-YS，计划完成年限：2021年。

**1.2** **项目概况**

**硼化钛(TiB2)是硼和钛最稳定的化合物，为C32型结构，以其价键形式结合，属**[**六方晶系**](https://baike.so.com/doc/430037-455435.html)**的**[**准金属**](https://baike.so.com/doc/6446380-6660061.html)**化合物。其**[**完整晶体**](https://baike.so.com/doc/8761877-9085442.html)**的结构参数为:a为0.3028nm，C为0.3228nm。**[**晶体结构**](https://baike.so.com/doc/5865083-6077931.html)**中的硼原子面和钛原子面交替出现构成二维网状结构，其中的B与另外3个B以**[**共价键**](https://baike.so.com/doc/2925798-3087389.html)**相结合，多余的一个电子形成**[**大π键**](https://baike.so.com/doc/4647090-4860205.html)**。这种类似于**[**石墨**](https://baike.so.com/doc/96326-101708.html)**的硼原子层状结构和Ti外层电子决定了TiB2具有良好的**[**导电性**](https://baike.so.com/doc/884880-935361.html)**和金属光泽，而硼原子面和钛原子面之间Ti-B键决定了这种材料的高硬度和脆性的特点。**

二硼化钛是一种新兴的工程陶瓷材料, 它 与锆 、铪、铌、钽的硼化物, 碳化物和氮化物统称为难熔硬质材料( RHM )。它们共同的特点是 : 熔点高, 硬度高, 导电性和导热性好, 抗热震性差, 脆性大, 对化学腐蚀介质的稳定性好等。另外, 二硼化钛对冰晶石氧化铝熔体的耐蚀性较好, 所以,在铝工业上有广阔的应用前景，二硼化钛还可以用来制造抗氧化涂料和耐磨胶。用二硼化钛制造的刀具材料, 其性能测试已达到国际YG8的标准,可望在切削特种金属和非金属材料得到应用。这些优点使得二硼化钛及其复合材料引起广泛关注，成为了被公认的极具有推广价值和应用前景的高新技术材料。

近几年由于纳米粉的生产，使二硼化钛粉的应用更广，要求更高，产品没有规范，急需要有一个统一的产品标准以规范市场。

通过对本标准的推广和应用，确保分析数据的准确性，将为国内二硼化钛粉末的市场提供技术支撑和依据，其内容具有很强的先进性及行业的生产指导意义，从而能够有效地推动行业的健康发展，无疑具有重要的经济效益和社会效益。

**应用领域：**

**1、导电陶瓷材料。是真空镀膜导电蒸发舟的主要原料之一；  
2、陶瓷切削刀具及模具。可制造精加工刀具、拉丝模、挤压模、喷砂嘴、密封元件等；   
3、复合陶瓷材料。可作为多元复合材料的重要组元，与碳化钛、氮化钛、碳化硅材料组成复合材料，制作各种耐高温部件及功能部件，如高温坩埚、引擎部件等。也是制作装甲防护材料的最好材料之一；   
4、铝电解槽阴极涂层材料。由于硼化钛与金属铝液良好的润湿性，用硼化钛作为铝电解槽阴极涂层材料，可以使铝电解槽的耗电量降低，电解槽寿命延长；   
5、制作成PTC发热陶瓷材料和柔性PTC材料，具有安全、省电、可靠、易加工成型等特点，是各类电热材料的一种更新换代的高科技产品**

**1.3 承担单位情况**

本单位为国家双一流大学中南大学的二级学院粉末冶金研究院，是我国新材料 领域集教学、科研和产业为一体的综合性基地。依托研究院建设有“粉末冶金国家 重点实验室”、“轻质高强结构材料国家级重点实验室”及“粉末冶金国家工程研究 中心”等 3 个国家级基地；研究院辖有 2 个教学系、8 个研究所、5 个实验（检测） 中心。有教职工 300 余人，其中中国工程院院士 3 人，中国科学院院士 1 人，国家 “千人计划”入选者 4 人，国家“长江学者”特聘教授 5 人、讲座教授 4 人，国家 杰出青年基金获得者 4 人，博士生导师 54 人，教授（研究员）51 人。 本单位拥有“材料科学与工程”一级学科国家重点学科，“材料科学与工程” 一级学科博士点和硕士点，建有材料科学与工程博士后科研流动站。现有各类在校 学生 1500 余人，其中博士后研究人员近 50 人，博士研究生 160 余人，硕士研究生 3400 余人。目前，研究院已培养了 5000 多名各类高级专门人才活跃在高等教育、科学研究、企业管理以及政府部门等社会领域。 本单位建立了系统的从事材料研究的体系，从材料基础理论研究、应用基础研 究、工程化研究到材料的性能检测评价，包含了材料基础与相图计算、难熔金属与 硬质合金、摩擦减磨材料、粉末高温合金、特种陶瓷材料、轻质合金材料、电工电 子材料、炭基复合材料和航空制动系统等研究领域，研究的材料和系统广泛应用于 航空、航天、兵器、船舶、电子、核工业等工业部门和相关国民经济建设部门。近 年来先后完成了各类国家 863 计划、973 计划、国家自然科学基金、国家科技重大专 项、国防军工等国家级科研项目 500 余项，获国家级和省部级科技奖励 60 余项，其 中国家技术发明（科技进步）一等奖 3 项（次），拥有发明专利 200 多项。 本单位积极推动产学研一体协调发展，以粉末冶金国家工程研究中心为“孵化 器”进行高新技术的产业转化，先后发起组建多家学科性公司，包括 1 家上市公司 —湖南博云新材料股份有限公司，1 家与美国 HONEYWELL 公司组建的合资公司—霍尼 韦尔博云航空系统（湖南）有限公司。 本单位是中国材料研究学会理事长、中国有色金属学会副理事长、中国粉末冶 金联合会（筹）主席单位，在国际材料界影响日增，先后与美国、俄罗斯、英国、 法国、德国、日本、澳大利亚等国家地区的高等学校和科研机构建立了广泛而深入 的学术交流与合作关系。

**1.4 参编单位及主要起草人工作情况**

整个标准起草过程中各参编单位给予了大力的支持帮助。由湖南华威景程材料科技有限公司提供 TiB2粉末样品，由广东省工业分析检测中心、北矿检测技术有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司国标（北京）检验认证有限公司等几家单位提供数据的调研验证工作。

标准主要起草人以及分工见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **联系人姓名** | **工作单位** | **分工** |
| 1 | 郑灵芝 | 中南大学粉末冶金研究院 | 负责全过程的标准编制、标准起草 |
| 2 | 吴艳华 | 有色金属技术经济研究院 | 负责标准审核、协调工作 |
| 3 | 彭志明 | 湖南华威景程材料科技有限公司 | 负责调研、协调工作 |
| 4 | 任学美 | 山东鹏程特种陶瓷有限公司 | 负责数据收集，协调工作 |
| 5 | 韩其恭 | 青州东方特种陶瓷有限公司 | 负责数据收集、协调工作 |
| 6 | 梁永仁 | 西安宝德九土新材料有限公司. | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 7 | 熊晓燕 | 广东省工业分析检测中心 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 8 | 周元敏 | 贵州省分析测试研究院 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 9 | 阮桂色 | 北矿检测技术有限公司 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 10 | 杨炳红 | 长沙矿冶研究院有限责任公司 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 11 | 周恺 | 西安汉唐分析检测有限公司 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
| 12 | 陈雄飞 | 国标（北京）检验认证有限公司 | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |

**1.5 主要工作过程**

**1.5.1起草阶段**

中南大学粉末冶金研究院接到《二硼化钛粉》标准的制定任务后，立即组织相关技术人员成立了标准编制小组，进行相关资料的查询与收集工作，明确了成员的任务，制订了工作 计划和进度安排。对该产品的相关企业进行收集、分析、研究了国内相关技术资料，对产品标准的可行性进行了对比。此基础上，于2020 年 10月形成了标准的征求意见稿和编制说明。

**1.5.2征求意见阶段**

2020年10月13日～15日，全国有色金属标准化技术委员会组织在四川雅安召开本标准的讨论会，编制组成员广东省工业分析检测中心、国标（北京）检验认证有限公司，西安汉唐分析检测有限公司、北矿检测技术有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司、西安宝德九土新材料有限公司、贵州省分析测试研究院，以及会单位深圳注成科技股份有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、雅安化工有限公司、宝钛集团有限公司、水口山有色金属集团有限公司等23家单位41名代表对征求意见稿和编制说明进行了充分、细致地讨论，提出了修改意见和建议。

编制组通过发函，中国有色金属标准质量信息网上公开等形式对《二硼化钛粉》征求意见稿征询意见。详情见意见汇总处理表，根据征询意见稿的情况，经编制组讨论研究，提出具体修改意见及采纳情况，对征求意见稿进行修改完善，历时四个多月终于形成了《二硼化钛粉》送审稿。

**1.5.3审查阶段**

**1.5.4报批阶段**

**二、标准的制定原则、主要内容与依据**

**2.1 标准制定的原则**

**2.1 标准修定的原则**

该标准制订的程序和格式严格按照GB/T1.1、GB/T1.2、GB/T20001.4和《有色金属冶炼产品、加工产品、化学分析方法国家标准、行业标准编写示例》的要求编写。

规定了二硼化钛粉的各项技术指标要求，规定了产品的质量等级，避免了企业之间产品质量纠纷，同时也避免了低等产品挤占优秀产品生存空间，促进行业健康发展。

**2.2 标准制定的主要内容及其必要性**

标准规定了二硼化钛粉主要成分及粒度要求、试验方法、检验规则和标志、包装 、运输、贮存、质量证明书及合同（或订货单）等内容，为二硼化钛粉相关企业提供了统一的产品标准，为企业提供产品的生产和销售更好的服务

2.3**标准主要内容制定的依据及技术指标数据**

本标准主要考虑国内几家比较大型的生产二硼化钛企业的整合情况而定的产品标准，

**A:潍坊瑞达陶瓷材料有限公司**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 特级 | B ≥29.5% | O＜0.8% | C＜0.5% | Fe＜0.3% |
| 一级 | B≥29.0% | O＜1.5% | C＜1.2% | Fe＜0.3% |

B**：湖南华威景程材料科技有限公司**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ti% | B% | Fe% | C% | O% |
| 一级 | 67.5 | 30.5 | ＜0.3 | ＜0.3 | ＜0.8 |
| 二级 | 67.0 | 30.0 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜1.0 |
| 三级 | 66.0 | 29.5 | ＜0.8 | ＜0.8 | ＜1.5 |
| 四级 | 65.0 | 29.0 | ＜1.0 | ＜1.0 | ＜2.0 |

C：**天元新材有限公司**：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 纯度 | O | C | 水份 | 平均粒径（d50） |
| ≥98.5% | ≤0.8% | ≤0.5% | ≤0.2% | 5～10μm |

**D:山东鹏程特种陶瓷有限公司**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 纯度 | O | C | 水份 | 平均粒径（d50） |
| ≥99.0% | ≤0.6% | ≤0.5% | ≤0.2% | 5～15μm |

**D:青州东方特种陶瓷有限公司**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ti | B | O | C | Fe | N | Ca | 平均粒径（d50） |
| 66.6～69.5% | 28.5～30.5% | ≤0.2% | ≤0.2% | ≤0.5% | ≤0.2% | ≤0.2% | 5～10μm |

E: **天元新材有限公司：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 纯度 | O | C | 水份 | 平均粒径（d50） |
| ≥98.5% | ≤0.8% | ≤0.5% | ≤0.2% | 5～10μm |

**F：中诺新材料有限公司**:

|  |  |
| --- | --- |
| 特级 | TiB2≥99.9%； |
| 一级 | TiB2≥99.0% |

**G：** **淄博沛达特种陶瓷有限公司、青州东山新材料有限公司和高科新材有限公司**：

|  |  |
| --- | --- |
| 特级 | TiB2≥99.5%； |
| 一级 | TiB2≥99.0% |

为此，本课题组从目前市场需求角度出发，对二硼化钛的产品标准开展调研工作，建立产品的标准检测方法，并筛选梯度样品，研究产品的不同要求及应用等。通过建立该产品的质量标准，不仅有利于为检验检疫机构提供检测依据，而且有利于弥补二硼化钛在现行国家标准体系中的空白，为建立和完善目前的产品标准体系提出解决方案。

**2.4建议**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 前言 | 本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草，应为本文件按照GB/T1.1-2020给出的规则起草。 | 长沙矿冶研究院有限责任公司 | 采纳 |  |
| 2 | 前言 | 本标准由中国有色金属工业协会提出。本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC243)归口。应为本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC243)提出并归口。 | 北矿检测技术有限公司 | 采纳 |  |
| 3 | 前言 | 本标准所代替标准的历次版本发布情况为：——  此标准为制定，是否应该删除以上？ | 广东省工业分析检测中心 | 采纳 |  |
| 4 | 正文 | 建议根据GB/T 1.1-2020标准新规重新规划章节：1范围；2规范性引用文件；3术语和定义；4分类和标记5技术要求；6试验方法；7检验规则；8标志、包装、运输、贮存及随行文件；9订货单内容。 | 国标（北京）检验认证有限公司 | 采纳 |  |

三、标准水平分析

本标准在技术内容、文本结构上与相应的国际标准等同，具有国际先进水平。

四、与现行法律法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

现行的法律法规、本标准与现行法律法规、强制性国家标准无冲突。

五、标准中涉及专利情况

本标准起草过程中，如果涉及到专利和知识产权时请使用单位与专利和知识产权方协商，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、作为推荐性标准的建议

本标准为二硼化钛粉产品标准。建议作为推荐性行业标准，供相关组织参考采用。

八、贯彻标准的要求和措施建议

无。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、预期效果

《二硼化钛粉》 国家标准的制定，使标准更加满足各单位的要求，将为科研、试验、生产、应用、 贸易等方面提供最基本的技术标准依据，在该标准的基础之上促使试验、产品与国际接轨。

《二硼化钛粉》标准编制组 2021 年 2月 21 日

**标准征求意见稿意见汇总处理表**

|  |  |
| --- | --- |
| 标准项目名称：二硼化钛粉 | 承办人：郑灵芝 |
| 标准项目负责起草单位：中南大学 | 电话：0731-88876204 2021年2月26日填写 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 文件章  条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理  意见 | 备注 |
| 1 | 前言、  引言 | 对内容做了编辑性修改 | 全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会 有色金属技术经济研究院 | 采纳 |  |
| 2 | 前言 | 主要技术变化重新编辑 | 广东省工业分析检测中心 | 采纳 |  |
| 3 |  | 文本结构重新编辑 | 全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会 有色金属技术经济研究院 | 采纳 |  |
| 4 | 1 | “合同等内容”修改为“合同（或订货单）等内容” | 国标（北京）检验认证有限公司 | 采纳 |  |
| 5 | 4.1 | 表1增加“其他” | 矿冶研究院有限责任公司 | 采纳 |  |
| 6 | 4.2 | 粒度分布Ⅱ类“30μm≤D50≤50μm”修改为“20μm≤D50≤30μm” | 湖南华威景程材料科技有限公司 | 采纳 |  |
| 7 | 5.3 | 增加“外观质量用目视检查” | 北矿检测技术有限公司西安 | 采纳 |  |
| 8 |  |  | 汉唐分析检测有限公司 |  | 无意见 |
| 9 |  |  | 贵州省分析测试研究院 |  | 无意见 |
| 10 |  |  | 深圳注成科技股份有限公司 |  | 无意见 |
| 11 |  |  | 浙江华友钴业股份有限公司 |  | 无意见 |
| 12 |  |  | 宝钛集团有限公司 |  | 无意见 |
| 13 |  |  | 水口山有色金属集团有限公司 |  | 无意见 |
| 14 |  |  | 西安宝德九土新材料有限公司  雅安化工有限公司 |  | 无意见 |
| 15 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

说明：⑴发送征求意见稿的单位数：13个；

⑵收到征求意见稿后，回函的单位数：13个；

⑶收到征求意见稿后，回函并有建议或意见的单位数：7个

⑷没有回函的单位数：0个