**协会标准《锗镓富集物》**

**编制说明**

**广东先导稀材股份有限公司**

**2019年05月**

# 一、工作简况

# 1.立项目的和意义

锗和镓是稀散金属，稀散金属一般包括7种金属：硒、碲、铟、镓、锗、铊、铼，其中除铊还未发现有较大应用外，其余6种元素已成为当代社会的基础元素，稀散金属具有极为重要的用途，是传统材料更是当代高科技新材料的重要组成部分。砷化镓、红外锗单晶材料、含锗光纤、半导体锗片等材料广泛用于当代通讯技术、电子计算机、宇航开发、感光材料、光电材料、能源材料等。锗是国家具有战略意义的战略物资，对发展和巩固国防建设不可或缺。稀散金属的生产、开发和应用及储备对国家具有重要意义。

锗是一种非常重要的稀有分散金属，在地壳中的含量仅为4×10-4%，主要赋存于有色金属矿、煤矿中，除了非常少的锗石矿外，几乎没有单独的锗矿。提取锗的原料主要有各种金属冶炼过程中的富集物、含锗煤燃烧产物和锗加工的废料。

锗为一种稀散金属，由于本身具有亲石、亲硫、亲铁、亲有机的化学性质，很难独立成矿，一般以分散状态分布于其他元素组成的矿物中，成为多种金属矿床的伴生组分。据美国地质调查局统计，全球已探明的锗保有储量为8600t，分布较集中，主要分布摘美国和中国，其中美国为3870t，中国为3500t。中国的锗资源主要分布在云南和内蒙古，云南省的锗资源主要分布在铅锌矿和含锗褐煤中。

目前全球领先的金属锗行业企业是比利时的优美科公司及中国的广东先导稀材股份有限公司，全球产量较大的企业还有中国的中科技和云南锗业，加拿大的Teck Cominco、俄罗斯的Fuse和GEAPP、德国的Photonic Sense、美国的AXT。随着我国的经济不断发展，我国已是全球有色金属冶炼和加工要国家，在不久的将来，我国必将成为全球最主要的锗金属的生产加工国家，掌握和发展这一有战略作用的稀奇资源是非常有意义的。所以需要在锗原料资源方面鼓励支持我们国家从国外获得相关资源，制定相关标准也是顺应这种要求的。

镓的最重要的运用为砷化镓半导体的运用，砷化镓是一种重要的[半导体材料](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8A%E5%AF%BC%E4%BD%93%E6%9D%90%E6%96%99/5078)。属Ⅲ－Ⅴ族[化合物半导体](https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%96%E5%90%88%E7%89%A9%E5%8D%8A%E5%AF%BC%E4%BD%93/6199613)。属[闪锌矿](https://baike.baidu.com/item/%E9%97%AA%E9%94%8C%E7%9F%BF)型晶格结构，[晶格常数](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%B6%E6%A0%BC%E5%B8%B8%E6%95%B0)5.65×10-10m，熔点1237℃，禁带宽度1.4电子伏。砷化镓于1964年进入实用阶段。砷化镓可以制成[电阻率](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E9%98%BB%E7%8E%87)比硅、锗高3个数量级以上的半绝缘[高阻](https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E9%98%BB)材料,用来制作集成电路衬底、红外探测器、γ光子探测器等。由于其电子迁移率比硅大5～6倍，故在[制作](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%B6%E4%BD%9C/4123323)微波器件和高速数字电路方面得到重要应用。用砷化镓制成的半导体器件具有高频、高温、[低温性能](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%8E%E6%B8%A9%E6%80%A7%E8%83%BD/7309398)好、噪声小、抗辐射能力强等优点。此外，还可以用于制作转移器件──体效应器件。砷化镓是半导体材料中，兼具多方面优点的材料,但用它制作的[晶体三极管](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%B6%E4%BD%93%E4%B8%89%E6%9E%81%E7%AE%A1)的放大倍数小，[导热性](https://baike.baidu.com/item/%E5%AF%BC%E7%83%AD%E6%80%A7/3635741)差，不适宜制作大功率器件。

**2.任务来源**

根据中国有色金属工业协会文件，中色协科字[2018]165号2018-076-T/CNIA，由广东先导稀材股份有限公司股份有限公司牵头负责《锗镓富集物》的编制工作，完成年限2019年底。

**3.标准负责起草单位简介**

广东先导稀材股份有限公司是一家专业从事稀有金属及其高端材料研发、生产、销售和回收服务的材料技术企业。公司是国家认定的高新技术企业，拥有国家稀散金属工程技术研究中心，国家认定企业技术中心，博士后科研工作站，并设有独立的先进材料研究院。先导公司以全球市场和科技发展为导向，产品广泛应用于太阳能光伏、LED、红外、电子通讯、航空航天、医药医疗、玻璃、陶瓷等行业。先导公司是全球最大的硒、碲产品生产商，同时也是铟、镓、锗等稀有材料行业的世界领导者。硒化锌红外光学材料、大直径锗单晶片、太阳能级碲化镉、高纯四氯化锗等填补了国内空白。先导公司是全国拥有最先进的检测设备公司之一，有GD-MS\ICP-MS\ICP-OES\GC等众多高精尖检测设备，可以满足先导公司作为粗原料提纯到高纯高端材料的全面检测要求。

在体系建设方面，公司先后通过ISO9001质量管理体系认证、FAMI-QS欧洲饲料添加剂和预混合饲料质量体系认证、国际kosher认证(犹太认证)、HACCP食物安全保证体系的认证管理、ISO14001环境管理体系认证、OHSAS18001职业健康安全管理体系认证、ISO22000饲料添加剂食物链安全管理体系认证，以及ISO 17025实验室认可体系认证。

**4.主要工作过程**

4.1 2018年10月，在2018年有色金属标准工作会议上提出该项目的制定申请，在会上获得认证通过，中国有色金属工业协会在经过公示及认证后，批准立项。先导公司在确定项目获得批准后，成立了协会标准《锗镓富集物》标准工作起草小组，确定了起草工作小组成员明确了各成员的工作职能和任务，制定了工作计划和进度安排，并且与公司签订了任务责任完成责任书

4.2 2019年02月〜4月初，编制小组进行了调研工作。通过技术查询、市场调查等方式了解了锗镓富集物产品的生产状况、技术指标及应用发展趋势，在广泛沟通和深入讨论基础上，确定了标准编制原则。

4.3 2019年5月，经过综合考虑，最后形成了形成了协会标准《锗镓富集物》（征求意见稿）。

# 二、标准编制的必要性及原则

本标准的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，按照GB/T1.1-2009给出的规则编写。

本标准的编制充分考虑生产企业的产品质量和相关单位的意见，同时要确保用户的需求，为碲生产和加工企业提供满意的使用原料。

标准的研编还应遵循科学合理、切实可行、具有可操作性的要求，同时达到生产和利用锗镓富集物生产的综合利用水平的提高。

**三、确定标准的主要技术内容（评价指标、要求）的依据**

**1. 要求**

1.1 产品分类

按照产品的含量将产品分为2个牌号：FGeGa-1、FGeGa-2

1.2 化学成分

表1 锗镓富集物化学成分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | |
| Ge(%) | Ga（%) | Zn（%） | Pb (%) | S（%） |
| FGeGa-1 | ≥0.3～0.5 | ≥0.4～ 0.6 | ≤20 | ≤10 | ≤15 |
| FGeGa-2 | ≥0.5 | ≥0.6 | ≤20 | ≤10 | ≤15 |

1.3 水分要求

锗镓富集物中水分含量不大于45%。

1.4 外观质量

锗镓富集物为灰白色或灰褐色粉泥料，不应有可见夹杂物。

**2 试验方法**

2.1 水分的测定按照YS/T 87中7.1～7.4条的规定进行，双方如有其他水分检测要求和方法可由供需双方约定。

2.2 锗镓富集物中锗的含量的测定按照 GBT 23513.1 锗精矿化学分析方法 第1部分 规定进行

2.3 锗镓富集物中的镓含量按照 附录A进行

**3 检验规则**

3.1 检查和验收

3.1.1 锗镓富集物由供方质量检验部门按本标准或订货单（或合同）的规定进行检验，供方应保证产品质量符合本标准或订货单（或合同）的规定，并填写质量证明书。

3.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验，如检验结果与本标准（或定货合同）的具体规定不符时，应在30天内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，由供需双方在需方共同进行。

3.2 组批

锗镓富集物应成批提交检验，每批应由同一牌号的产品组成，批重不大于20t；或由供需双方协商确定批重。

3.3 取样和制样

锗镓富集物取样按照双方约定的取样方法或参照GB/T 6679的规定进行取样，每个包装单元必须取样；按照双方约定方法或参照YS/T87中7.1～7.4规定进行水分测定，完成水分测定后磨碎烘干后的样品并且过0.15mm筛网，分取或缩分出4份分析试样，每份分析试样不少于150g。

3.4 检验结果判定

3.4.1 检验结果的数值修约及判定按GB/T 8170中的规定进行。

3.4.2 化学成分、水分和外观质量与本标准或订货单（或合同）不相符时，判该批产品不合格。

**4.确定标准的主要技术内容**

**4.1** 产品牌号和化学成分的确定

根据锗镓富集物的化学成分的不同，确定本标准产品的牌号。主要根据锗含量的不同分为不同的牌号及确定相应的产品化学成分。

4.2.因为锗镓富集物来源于相应的锌冶炼副产物的再次加工而得到，所以产品中含有相应的重金属或高或低，有的主成分就是如铅锌物料，所以在该产品中对铅锌予以规定。

# 五、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本标准没有采用国际标准；

本标准在制定过程中未检测到同类国际标准；

# 六、与有关现行法律、法规和强制性国家标准的关系

# 本标准与相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突。

# 七、重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 八、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议协会标准《锗镓富集物》作为推荐性标准颁布实施

# 九、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布3个月后实施

# 十、废止现行有关标准的建议

无

# 十一、其他应予说明的事项

无