《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会2026年团体标准制定计划，项目名称为《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

制定《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》团体标准，旨在顺应半导体光刻、高端光学元器件产业快速发展需求，推动光刻级高纯氟化钙原料向高纯度、超洁净、标准化方向升级。高纯氟化钙原料是制备深紫外光刻晶体的核心基材，原料纯度与杂质含量直接决定光刻晶体光学性能与成像精度。当前行业在原料纯度指标、微量杂质控制、检测方法、定级要求等方面缺乏统一规范，存在原料品质参差不齐、检测结果不统一、产品适配性差等问题。制定本标准，有助于统一原料技术参数与检测规范，提升原料品质稳定性与通用性，为原料提纯生产、质量检测、晶体制备应用提供技术依据，保障光刻光学材料产业平稳发展。

2.意义

该团体标准的制定，填补了光刻级氟化钙高纯原料细分领域标准空白，完善半导体光学材料标准化体系。通过明确原料纯度、杂质限值及精准检测方法，规范行业生产提纯与质检流程，提升不同厂家原料品质一致性，降低晶体加工损耗与研发生产成本，加速高纯原料国产化替代。同时建立统一产品评价体系，提升下游光刻光学企业原料采购信任度；引导企业突破高纯提纯、微量检测核心技术，实现从产

品供给向标准引领转型，助力半导体光学材料产业向规范化、高端化、自主化高质量发展。

综上，制定本团体标准对促进产业健康发展、推动核心材料技术创新、保障光刻器件品质及提升半导体基础材料竞争力具有重要意义。

（四）主要工作过程

1.前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 XX 月 X 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》。

2.标准起草过程

2026 年 XX 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2026 年 XX 月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料的产品分级、技术要求、试验方法。

本文件适用于以化学合成或天然萤石提纯路线制备的，用于生长半导体光刻领域氟化钙晶体的高纯氟化钙粉体或颗粒状原料的生产与检验。

1.2 规范性引用文件

GB/T 903 无色光学玻璃

GB/T 5195.1 萤石 氟化钙含量的测定 EDTA滴定法和蒸馏-电位滴定法

GB/T 5195.2 萤石 碳酸盐含量的测定

GB/T 5195.3 萤石 105℃质损量的测定 重量法

GB/T 5195.4 萤石化学分析方法 第4部分：总硫、硫化物含量的测定

GB/T 5195.9 萤石 灼烧减量的测定 重量法

GB/T 5195.12 萤石化学分析方法 第12部分：砷含量的测定

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 7962.5 无色光学玻璃测试方法 第5部分：应力双折射

GB/T 7962.8 无色光学玻璃测试方法 第8部分：气泡度

GB/T 44567 光学晶体 紫外级氟化钙晶体

1.3 术语和定义

定义了半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料相关术语。

1.4 产品分级

对半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料的产品分级进行规定。

1.5 技术要求

技术要求包括但不限于外观要求、化学成分、物理性能、晶体生长验证性能。

1.6 试验方法

试验方法包括但不限于外观检验、化学成分试验、物理性能试验、晶体生长验证性能试验。

2.确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容依据国家和行业现有标准，GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，结合深紫外光刻晶体制备、精密光学元件加工的典型应用经验，综合考量高纯原料纯度、微量杂质对晶体透光性能、成像精度的具体要求，确保标准适配光刻领域高端应用需求。基于技术调研与试验检测验证，借助成分分析、杂质筛查等测试数据，为技术指标与检测方法设定提供科学依据。同时，参考半导体高纯材料先进标准，确保本标准具有良好的适应性与前瞻性。最后，依据质量管理体系及原料一致性控制要求，明确关键控制点和检测流程，保障标准在实施中的可操作性与有效性。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

在标准制定过程中，针对光刻级氟化钙高纯原料关键指标，如总杂质含量、重金属限值、氧碳杂质、批次均匀性等开展系统试验验证。试验覆盖提纯生产线、晶体烧结工况，对多家企业原料样品开展多轮平行检测，积累海量比对数据。通过对比分析，验证各项限值指标合理可行。试验结果表明标准规定的技术要求可客观判定原料品级，保障后端光刻晶体光学品质。实测数据支撑标准条款编制，也为原料分级检验规则奠定基础。

（二）技术经济论证

从技术角度来看，本标准充分结合氟化钙高纯原料提纯工艺与光刻光学产业发展趋势，保障标准先进性与适配性。明确原料纯度指标、管控要求及配套检测手段，为提纯企业研发、量产质检提供统一准则，助推超高纯提纯、微量杂质检测技术迭代。从经济角度分析，标准落地整治原料品质乱象，降低企业原料筛选、复检成本，提升产业链整体生产效率，促进上下游技术协同，增强国内半导体光刻基础材料国际竞争力，支撑产业长期可持续发展。

（三）预期经济效果

本标准实施将拉动半导体光学原材料产业提质增效。统一技术门槛倒逼企业攻关高纯制备技术，提升氟化钙原料附加值与国内市场占有率；标准化检测流程简化企业质控环节，减少晶体加工报废损耗。未来带动萤石精深加工、高纯提纯试剂、精密痕量检测设备等上下游产业协同扩容，减少光刻晶体原料进口依赖，助力我国光刻配套材料产业链自主可控高质量发展。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《半导体光刻级氟化钙晶体用高纯原料技术要求及检测方法》团体标准编制组

2026 年 6 月