# 附件5

# 高纯铝-蓝宝石产业链关键技术研发及产业化

**一、项目目标**

以新疆优势煤电、高纯铝产业为依托，重点突破蓝宝石晶体原材料高纯氧化铝制备技术和80、100公斤级蓝宝石晶体生长关键技术，形成附加值高、科技含量高、具有自主知识产权的高纯氧化铝和大尺寸蓝宝石晶体产品，培育世界级高纯氧化铝供应商和国内最大的蓝宝石生产基地，培养一批国际顶尖的创新团队，提升企业自主创新能力。通过专项的实施，实现能源资源的就地加工转化，加快经济结构优化和产业转型升级，为构建新疆蓝色产业集群奠定坚实的技术基础。（蓝色产业，指用高纯氧化铝人工合成蓝宝石晶体材料的新型材料制造业及其下游以LED照明为代表的众多高科技产品制造业。）

**二、项目任务**

**任务1：低成本、短流程制备5N高纯氧化铝关键技术研发和产业化**

缩短国内常用的醇铝水解法工艺流程，生产出纯度达到5N的高纯氧化铝，成本与国内同行业相比下降30%。需要攻克的关键技术难点：攻克一釜多用技术，实现设备多功能化；缩短现有醇铝水解法工艺流程，提高效率；采用低纯度的铝原料及更广泛的高纯铝铝箔产业链边角余料循环利用，降低成本，推动实现单线600T高纯氧化铝实验线建设和合格品下线。

**任务2：电子级蓝宝石用5N5高纯氧化铝关键技术研发**

生产出纯度达到5N5的电子级蓝宝石用高纯氧化铝，成为国内首家掌握电子级蓝宝石用5N5高纯氧化铝关键技术企业。需要攻克的关键技术难点：醇铝原料关键微量元素控制指标优化；异丙醇铝合成过程中物料配比及温度梯度控制；提纯过程做好物料量与温度控制的关系，或增加提纯次数实现产品物料的提升；水解过程中物料配比及水解时间关键参数改进；焙烧过程氧化铝晶体形貌控制技术以及冷坩埚制多晶工艺参数优化；解决精细化作业，保证系统稳定、高效生产问题。

**任务3：大尺寸蓝宝石晶体生长炉研制**

研制80和100公斤级蓝宝石晶体生长炉，包括称重提拉系统、炉膛真空系统、加热及温场系统和电源加热控制系统；针对大尺寸蓝宝石晶体生长工艺技术要求，结合计算机模拟温场计算，设计发热体和保温系统等温场结构，建立适合80和100公斤级蓝宝石晶体生长的温场系统。

**任务4：80和100公斤级蓝宝石晶体生长关键技术研发和产业化**

优化80和100公斤级蓝宝石晶体生长的温场系统；掌握引晶形态控制的关键方法，优选出合适的引晶参数（引晶温度区间、提拉速率、提拉时间以及提拉高度等）；优化缩颈、放肩、等径等工艺技术；攻克80和100公斤级蓝宝石晶体稳定生长技术。

**任务5：蓝宝石产业链物质和能源集成优化和综合利用**

开发多晶料和单晶掏料剩余料低污染破碎技术，污染≤0.5ppmw；研制开发副产氢气富集、纯化与在多晶硅生产中综合利用技术，利用率≥95%；开发先进精馏技术，通过压差耦合或热泵精馏与先进控制（采用预测控制、智能控制、软测量等多变量控制策略）的结合，在保证异丙醇铝的品质达到5N和5N5高纯氧化铝的前提下节约蒸汽≥35%。

**三、考核指标**

**约束性指标**

1、研究高纯、高填充率氧化铝多晶生产工艺、异丙醇铝水解过程中含水异丙醇的无水化等，开发高纯（≥99.999%）氧化铝粉体材料，原料异丙醇回收率达90%；研发纯度≥99.9995%氧化铝的关键制备工艺，建设中试线；申请中国发明专利2项。

2、研制成功80和100 公斤级蓝宝石晶体生长设备，设计发热体和保温系统等温场结构，建立适合80和100公斤级蓝宝石晶体生长的温场系统，攻克80和100公斤级蓝宝石晶体稳定生长技术。申请中国发明专利2项。

3、开发副产氢气综合利用技术，利用率≥95%；开发先进精馏技术，节约蒸汽≥35%；开发刚玉多晶料和单晶掏料剩余料低污染破碎技术，污染≤0.5ppmw。开发新设备≥1项；申请国内专利≥2项。

**预期性指标**

形成“高纯铝→高纯氧化铝→蓝宝石”的特色产业链，年产高纯（≥99.999%）氧化铝粉8000吨，培育世界级高纯氧化铝供应商；年产蓝宝石晶体235吨，培育国内最大的蓝宝石生产基地；产生10亿元产值，带动下游蓝宝石晶片加工、LED照明、智能穿戴、显示屏等约30～50亿相关产业的发展；培养国际顶尖的功能材料研发创新团队100人，提供固定就业岗位100人以上。

**四、申报要求**

1.以企业为申报主体，鼓励产学研联合申报。

2.须以项目整体申报，覆盖全部考核指标。

3.财政经费与企业自筹经费比例不低于1:2。

**申报指南编写组专家**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓 名** | **单 位** | **职 称** |
| 1 | 黄存新 | 北京中材人工晶体研究院有限公司 | 教授级高工 |
| 2 | 常爱民 | 中国科学院新疆理化技术研究所 | 研究员 |
| 3 | 李西良 | 新特能源股份有限公司 | 高级工程师 |
| 4 | 马 冰 | 新疆众和股份有限公司 | 高级工程师 |