# 指南4：先进ArF浸没式负显影光刻胶及其关键组分研究

**研究内容：**

针对国内ArF浸没式负显影光刻胶依赖进口、关键组分纯度不足、微量金属杂质控制难、无自主配方工艺的现状，开展先进 ArF 浸没式负显影光刻胶及其关键组分相关研究，具体包括研发满足7nm及以下先进制程要求的成膜树脂和疏水树脂，解决高耐刻蚀性与低浸出之间的矛盾；设计合成3种兼具高纯度与特定光化学反应活性的光致产酸剂或光降解碱，并探究其构效关系对光刻性能的影响；建立精准检测方法，基于LC-MS/MS和ICP-MS技术开发关键组分ppb级检测方法，解决基质效应干扰问题；优化ArF浸没式负显影光刻胶杂质去除与配方工艺，研发颗粒-金属离子组合纯化工艺；开发关键尺寸（密集图形）、密集图形关键尺寸均匀性、曝光宽容度、曝光能量均满足ArF浸没式负显影光刻胶产品性能要求的负显影光刻胶配方。

**考核指标：**

**（一）项目验收指标：**成膜树脂重均分子量6000-12000，聚合分散指数≤1.8；疏水树脂对光刻胶内部产酸剂的浸出速率≤1.62×10⁻¹²mol/cm²/s，静态接触角≥90°；完成3种光致产酸剂或光降解碱等小分子化合物的结构设计及制备（纯度≥98.5%，钠、钾、锂、钙、钡、镁、锌、铜、镍、铅、汞、镉、铬、银、钛、钨、铁的金属离子含量≤50ppb）；研发出1种适用于下游客户的ArF浸没式负显影光刻胶配方，产品关键尺寸（密集图形）≤45nm，CDU（密集图形关键尺寸均匀性）≤4nm，EL（曝光宽容度）≥10%，曝光能量 E≤50mJ/cm²），LWR（线宽粗糙度）≤5nm；形成1套颗粒和金属离子组合纯化工艺方法（光刻胶成品粒径≥0.15μm的颗粒数≤5个/mL，钠、钾、锂、钙、钡、镁、锌、铜、镍、铅、汞、镉、铬、银、钛、钨、铁金属离子浓度≤2ppb），建立2项光刻胶检测相关企业标准，最终成品关键组分ppb级含量检测准确度回收率达到95-105%；在至少1家头部半导体制造企业完成应用示范。申请发明专利不少于6项，发表核心论文不少于2篇。

**（二）绩效评价指标：**项目期内预计新增高端光刻材料产能100吨，新增光刻材料产量不低于6000加仑，新增高端光刻材料产值不低于1亿元，应缴利税不低于2000万元。

**申报条件：**市内独立法人企业牵头联合市内外优势科研力量组建创新联合体申报，牵头企业研发占比不低于3%。项目新增投资不低于2000万元。

**技术成熟度：**当前等级不低于3级，完成后不低于8级。

**项目交示件：**完成时项目承担单位须提供成膜树脂测试证明材料及疏水树脂测试证明材料；至少3种不同结构的光致产酸剂或光降解碱的纯度和金属离子检测数据的第三方测试报告；光刻胶中关键组分及成品中微量金属杂质检测相关的方法学开发和验证文件、2项光刻胶成品检测相关的企业标准，1款ArF浸没式负显影光刻胶满足下游客户标准的应用报告和销售合同、1份满足颗粒和金属离子指标要求的组合纯化工艺方法报告；产业化生产须落地在滨州市内企业。

**张榜范围：**面向市内外公开张榜