

附件2

“变革性技术关键科学问题”重点专项 2018年度定向项目申报指南

变革性技术是指通过科学或技术的创新和突破，对已有传统或主流的技术、工艺流程等进行一种另辟蹊径的革新，并对经济社会发展产生革命性、突变式进步的技术。“变革性技术关键科学问题”重点专项重点支持相关重要科学前沿或我国科学家取得原创突破，应用前景明确，有望产出具有变革性影响的技术原型，对经济社会发展产生重大影响的前瞻性、原创性的基础研究和前沿交叉研究。

本专项 2018 年拟支持 3 个定向委托项目，国拨经费总概算为 7500 万元。申报单位根据指南支持方向，面向解决重大科学问题和突破关键技术进行一体化设计。鼓励围绕一个重大科学问题，从基础研究到应用研究全链条组织项目。鼓励依托国家重点实验室等重要科研基地组织项目。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。每个项目下设课题不超过 5 个，每个项目所含单位数不超过 6 家。

项目执行期一般为 5 年，申报项目特别需提出明确、有显示度的 5 年总体目标和 2 年阶段目标和考核指标（或研究进度）；立项项目实行“2+3”分段式资助，在项目执行 2 年左右对其目

标完成情况进行评估，根据评估情况确定项目后续支持方式。

1. 纳光电集成芯片及技术基础

研究内容：面向高性能基础器件与芯片的变革需求，建立超小尺寸、超高速、超低能耗纳光电子器件与集成技术基础。研究介观尺度下光场调控的新机理，实现可与微电子芯片融合集成的纳光子器件；研究纳光子器件和微电子器件的融合闭环反馈控制技术；研究纳光子器件和微电子器件融合集成和精准制备技术，实现高速低功耗光电集成芯片；发展超高时空分辨的探测技术，研究器件及芯片的超快动力学行为。

考核指标：阐明介观尺度下光场调控的新机理；研制纳光子器件与阵列单元，串扰 <-20 dB、工作波长覆盖近红外和通信波段、带宽 >50 nm、波长偏差 <0.3 nm；实现空间分辨率 10 nm、时间分辨率 100 fs 超高时空分辨光学探测；实现纳光子器件与微电子芯片的融合集成，设计 2~3 种光电集成芯片，时间响应皮秒量级，功耗降低一个数量级。

有关说明：由教育部作为推荐单位组织申报，由北京大学作为项目牵头单位申报。

2. 合成气一步法直接制备乙二醇研究

研究内容：创新催化剂体系和反应过程，实现合成气(CO/H₂)或含氧中间体在催化剂表面控制偶联，直接制备高碳含氧化合物，

从原理上缩短反应历程，降低过程的 CO₂ 排放和水耗，实现碳基资源的原子经济转换。

考核指标：验证合成气转换的传统条件（温度小于 500 °C，压力小于 10 MPa）下，CO 的氢助偶联直接偶联生成含高碳氧化合物的可行性，创新合成气转化的新途径。针对合成气直接制备乙二醇过程，CO 单程转化率不小于 10%，目的产物的选择性不低于 50%。

有关说明：由中科院作为推荐单位组织申报，由中科院福建物质结构研究所作为项目牵头单位申报。

3. 大面积有机微激光可控阵列技术基础

研究内容：研究大规模制备有机光电功能材料阵列化和复杂图案化的方法。探索超亲液/超疏液材料对流体行为的调控机制；建立界面微区浸润性与流体分割和微区输运之间的关系；探索在微纳米尺度上对基底特定区域进行结构调整和浸润性梯度修饰的新方法；制备定位准确、高质量的有机单晶结构阵列，同时实现复杂单晶结构图案化制备。为有机激光阵列显示技术的发展提供关键技术的支持，同时为未来光子集成/光电协同技术提供微结构图形化解决方案。

考核指标：阐明相邻晶体结构连接中的晶体融合过程，优化参数，减少在晶体连接中的过度生长，解决在大面积微结构制备

过程中的溶液浓度分布均匀性问题;在微区内形成单晶结构可控,实现激光模数从单模到多模的调制;对 10 种以上有机激光材料进行大面积单晶阵列和复杂结构的制备;单晶结构尺寸均匀同时可控制在 $60\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$ 以下;制备规模在 $30\ \text{cm} \times 50\ \text{cm}$ 以上。

有关说明:由中科院作为推荐单位组织申报,由中科院微电子研究所作为项目牵头单位申报。