

国家自然科学基金资助项目批准通知

(预算制项目)

张嗣杰 先生/女士:

根据《国家自然科学基金条例》、相关项目管理办法规定和专家评审意见,国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)决定资助您申请的项目。项目批准号: 62565004, 项目名称: 基于热激活延迟荧光材料的有机磁传感器研究, 直接费用: 32.00万元, 项目起止年月: 2026年01月至 2029年12月, 有关项目的评审意见及修改意见附后。

请您尽快登录科学基金网络信息系统(<https://grants.nsf.gov.cn>), **认真阅读《国家自然科学基金资助项目计划书填报说明》并按要求填写《国家自然科学基金资助项目计划书》(以下简称计划书)**。对于有修改意见的项目,请您按修改意见及时调整计划书相关内容;如您对修改意见有异议,须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

请您将电子版计划书通过科学基金网络信息系统(<https://grants.nsf.gov.cn>)提交,由依托单位审核后提交至自然科学基金委。自然科学基金委审核未通过者,将退回的电子版计划书修改后再行提交;审核通过者,打印纸质版计划书(一式两份,双面打印)并在项目负责人承诺栏签字,由依托单位科研、财务管理等部门审核、签章并在承诺栏加盖依托单位公章,且将申请书纸质签字盖章页订在其中一份计划书之后,一并报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。纸质版计划书应当保证与审核通过的电子版计划书内容一致。**自然科学基金委将对申请书纸质签字盖章页进行审核,对存在问题的,允许依托单位进行一次修改或补齐。**

向自然科学基金委提交电子版计划书、报送纸质版计划书并补交申请书纸质签字盖章页截止时间节点如下:

1. **2025年9月5日16点:** 提交电子版计划书的截止时间;
2. **2025年9月12日16点:** 提交修改后电子版计划书的截止时间;
3. **2025年9月23日:** 报送纸质版计划书(一式两份,其中一份包含申请书纸质签字盖章页)的截止时间。
4. **2025年10月9日:** 报送修改后的申请书纸质签字盖章页的截止时间。

请按照以上规定及时提交电子版计划书，并报送纸质版计划书和申请书纸质签字盖章页，逾期不报计划书或申请书纸质签字盖章页且未说明理由的，视为自动放弃接受资助；未按要求修改或逾期提交申请书纸质签字盖章页者，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会
2025年8月27日

附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	62565004	项目负责人	张嗣杰	申请代码1	F0502
项目名称	基于热激活延迟荧光材料的有机磁传感器研究				
资助类别	地区科学基金项目	亚类说明			
附注说明					
依托单位	贵州工程应用技术学院				
直接费用	32.00 万元	起止年月	2026年01月 至 2029年12月		
<p>通讯评审意见：</p> <p><1>具体评价意见：</p> <p>一、请针对创新点详细评述申请项目的创新性、科学价值以及对相关领域的潜在影响。 有机发光二极管中的磁效应（包含磁电导和磁致发光）作为一种非接触式探测手段，在研究器件内激子演化动力学过程、阐释器件物理机理以及助力新型器件设计方面具有重要意义。该项目在前期相关研究的基础上，创新性地转换思路，聚焦于利用热激活延迟荧光材料的有机发光二极管所展现出的高磁响应特性（MEL超过100%）开发基于热激活延迟荧光材料的有机发光二极管架构的宽域、室温有机磁传感器，展现出较高的创新性和良好的应用价值。该研究不仅对有机磁传感器的开发具有重要意义，也有助于揭示有机光电器件内的激子演化过程，对相关前沿领域的发展将产生积极贡献。</p> <p>二、请结合申请项目的研究方案与申请人的研究基础评述项目的可行性。 申请人在有机发光器件的磁效应研究方面，特别是在材料和器件物理层面，已具有较好的研究积累，展现出扎实的研究功底。此外，申请人提交的部分预研实验数据，从一定程度上印证了项目实施的可行性，综合考量申请人的研究基础、项目的研究价值及潜在影响力，建议优先资助。</p> <p>三、其他建议</p> <p><2>具体评价意见：</p> <p>一、请针对创新点详细评述申请项目的创新性、科学价值以及对相关领域的潜在影响。 张嗣杰 该项目针对第三代有机半导体磁传感器开展研究，通过实验与理论模型结合的方法，探索TADF材料中的RISC动力学与多激子演化通道的竞争机制，探究了有机自旋电子学理论。申请的项目具有一定的理论创新性和科学价值，对于拓展有机自旋电子学科发展具有一定的意义。</p> <p>二、请结合申请项目的研究方案与申请人的研究基础评述项目的可行性。 项目研究内容具有一定的系统性，研究方案和研究目标较为明确，科学问题凝练清晰。申请者在有机电子学领域也具有一定的研究基础。</p> <p>三、其他建议 研究内容再聚焦一些。</p> <p><3>具体评价意见：</p> <p>一、请针对创新点详细评述申请项目的创新性、科学价值以及对相关领域的潜在影响。 本项目聚焦第三代有机半导体热激活延迟荧光材料(TADF)，其独特的反系间窜越(RISC)机制可突破传统有机材料激子自旋选择禁阻，通过微弱磁场调控单!三线态激子比例，展现出超常磁响应特性(如磁致发光变化率>1000%)。总体来讲项目具有研究创新型，值得研究。</p> <p>二、请结合申请项目的研究方案与申请人的研究基础评述项目的可行性。 项目针对TADF材料中RISC动力学与多激子演化通道的竞争机制，结合实验与理论模型研究:(1)构建RISC主导的磁电导(MC)和磁致发光(MEL)增强模型;(2)揭示RISC速率对磁场的响应规律;(3)</p>					

)通过量子阱结构、铁磁电极等器件设计实现磁响应指标的可控调控。最终研制基于TADF-OLED架构的宽域(0.1-100 mT)、室温有机磁传感器。研究将深化有机自旋电子学认知,为新型磁传感器发展提供理论支撑与技术突破。研究基础较好,研究方案详实,具有可行性。

三、其他建议

无

<4>具体评价意见:

一、请针对创新点详细评述申请项目的创新性、科学价值以及对相关领域的潜在影响。

张嗣杰

该项目基于TADF材料RISC动力学特性,提出有机磁传感器性能突破路径,重点解析RISC与ISC/TTA/TQA等多通道激子演化的竞争机制,并制备有机磁传感器件,在材料机理与器件设计层面具备一定创新性。申请书中拟解决的关键科学问题部分,三项关键科学问题的合理性论证稍显薄弱,建议在该部分进一步补充相关论述。

二、请结合申请项目的研究方案与申请人的研究基础评述项目的可行性。

申请人前期在有机电致发光能量转移方面有一定的工作基础,也具备磁传感研究的硬件设施与平台。TADF材料RISC动力学特性适用于磁传感的理论可行性有待进一步论证,建议加强。以第8页关于Alq₃的论述为例,磷光材料、TADF材料、钙钛矿材料,它们都可以利用三重态,为什么只有TADF材料的RISC特性带来磁响应?是不是三重态的利用方式对磁响应特性有直接影响?

三、其他建议

<5>具体评价意见:

一、请针对创新点详细评述申请项目的创新性、科学价值以及对相关领域的潜在影响。

本项目围绕热激活延迟荧光有机磁传感器研究,聚焦有机电子学基础问题,探索新颖磁响应在高性能有机磁传感器的应用,具有较好创新性及科学价值。磁传感器TADF材料通过热激活实现三重态激子到单重态的反向系间穿越(RISC),其延迟荧光特性可能对磁场敏感。磁场可能影响激子的形成、扩散或复合过程,尤其是单重态-三重态能隙(ΔEST)较小的体系,磁干扰可能显著改变RISC效率。项目研究成果有利于推动相关领域的进一步认识。

二、请结合申请项目的研究方案与申请人的研究基础评述项目的可行性。

项目申请人具有较好的研究基础,对有机磁响应器件物理和性能方面的工作取得较好的成果,项目可行性较高。但TADF的热激活特性可能引入温度依赖性,需考虑温控补偿或温控结构的影响。同时需高精度光学检测技术(如时间分辨光谱)提取磁致荧光变化,深入开展物理机制探索。

三、其他建议

无

修改意见:

信息科学部

2025年8月27日