**“仿生识别与荧光传感”科技部创新团队简介 （大连理工大学）**

**1．创新团队的研究特色**

发挥多学科交叉融合的优势，设计创制出系列新型高灵敏荧光染料；学习模拟自然界的有序化组织过程，组装创制了多种新型金属-有机仿生结构；面向荧光成像技术与光驱动催化转化等国家需求，搭建畅通分子识别、荧光传感与催化转化的关联机制，为仿生识别和荧光传感向实用化目标发展提供指导。

这些创新性工作已在Nature Commun. JACS等国际知名刊物上发表SCI收录论文500余篇，被他人引用13000余次。先后获得国家自然科学二等奖和国家技术发明二等奖 各 1 项，省部级一等奖 4 项。通过将染料研究向信息、生命和能源等领域的拓展，提升我国染料的品质和附加值。 主要成绩如下：

“仿生识别与荧光传感”创新团队依托于大连理工大学精细化工国家重点实验室，拥有深厚的学科基础和科研积淀，配备国际领先的仪器平台和产学研一体化的成果转化渠道，为创新团队的科学研究提供强有力的技术支撑和测试服务。

本创新团队的研究长期聚焦于识别新方法的建立、可视化新技术的发展和光驱动催化转化新理念的提出等前沿领域，通过学科的交叉和融合，在新型荧光探针材料的创制与光驱动拟酶催化等领域取得了富有特色的原创性成果：

1. 提出通过引入强供电性基团、调控染料激发态分子内电荷转移的方法，揭示染料激发态弛豫和大荧光Stokes位移的调控规律，形成近红外比率荧光体系构建的平台方法。所得到的氨基取代七甲川菁染料，在五分类血液细胞仪中规模化应用，打破该领域被国外长期垄断的局面。

2. 建立利用孔洞结构的空间限制、实现弱相互作用在空间和能量上协同的识别方法，形成金属-有机仿生结构组装的平台技术。所得到的手性仿生结构在生物识别和立体选择性催化已有应用，被*Chem. Rev.* 评价为MOF手性催化重要进展(Milestones)。

3. 发展通过改变比率荧光传感中能量传递，调控复杂生物体系内共振能量传递的理论方法。发现的基于三基色多重荧光响应，已开始指导探针材料开发，研制的氟离子试纸排除了复杂环境对F- 响应的干扰。

**2.拟开展的研究工作**

针对染料对客体的专一性识别和荧光响应的关键科学问题，本创新团队的研究将从染料分子的结构创新、识别过程的机制调控和光驱动催化转化方法设计等基本科学问题入手，发挥团队多学科交叉和融合的优势，设计和创制新型高灵敏荧光染料；学习和模拟自然界的有序化组织过程，组装与调配新型金属-有机仿生结构；聚焦荧光成像技术与光驱动催化转化等国家需求，搭建并畅通分子识别、荧光传感与催化转化的关联机制，以期通过研究成果的高效集成，形成特色创新，指导仿生识别和荧光传感向实用化目标发展。

1. 通过调控染料激发态分子内电荷转移等释能途径，设计并调控识别和标示过程所需要的弱作用方式和荧光响应模式,是匹配识别和标示过程中能量和电子结构，提高荧光标示灵敏度的创新技术。

2. 通过定向组装与调配具有限域空间的仿生结构，实现人造体系在能量和立体化学特征的恰当匹配，是探索和理解多组分体系中弱相互作用的本质，实现识别和标示位点的加和与协同，提升荧光标示选择性的重要手段。

3. 关联分子识别、荧光传感与催化转化的调配机制，聚焦荧光成像技术与光驱动催化转化等国家需求，是集聚特色创新，指导仿生识别和荧光传感向实用化目标发展的重要手段。