

2023 年度江西省科学技术奖提名项目公示

项目名称：新型可调控荧光探针的制备及其在生物监测和药物筛选中的应用

候选单位：江西科技师范大学

候 选 人：孙晓霞、游秀丽、崔士强、郑春红、刘宏亮

项目简介（不超 800 字）

手性联萘酚类(BINOL)对映选择性荧光传感具有特殊的 C2 轴手性、刚性结构和易修饰的特点，广泛应用于 α -羟基羧酸、手性胺、氨基醇、氨基酸、手性醇和单糖等手性化合物对映选择性识别和对映体过量检测上。主要研究内容如下：

1、项目基于手性联二萘酚合成了多种新型手性荧光探针，通过三氮唑、二甲基咪唑、氨基乙醇等基团修饰联萘酚，并用于多种金属离子检测，其中糖基化三氮唑修饰的手性联二萘酚银离子探针，具有低毒性、灵敏度高、抗干扰能力强等特点，在甲醇溶液中实现对 Ag^+ 专一性识别。

2、联二萘酚-木糖单取代荧光探针构建了探针-铁离子-半胱氨酸分子识别逻辑门，可作为特定的铁离子探针和半胱氨酸探针检测；葡萄糖三氮唑 2,2' 修饰的八氢联二萘酚衍生物对铁离子响应明显，检测限低至 10^{-9} ，八氢联二萘酚衍生物与铁的络合物可以二次对映选择性识别络氨酸。二甲基咪唑修饰的八氢联二萘酚衍生物通过 ICT 效应对赖氨酸具有很好的对映选择性荧光识别，对映体荧光增强比值 $\text{ef}=2.4$ 。

3、通过在核心位置引入嘧啶环，研究了自由基阴离子的分子结构、电化学性质、光转化动力学和空气稳定性之间的关系酰亚胺位置的氟烷基化取代基。这项研究揭示了缺电子嘧啶环并且吸电子的氟烷基化取代基可以有效地提高光转化率以及在环境条件下的自由基稳定性，成功地实现了 Ag^+ 的光催化还原。

4、研制了一种新型高效的吡嗪-三苯胺荧光传感器，由于激发态分子内质子转移 (ESIPT) 过程，具有大的斯托克斯位移 (216nm)，与 Cu^{2+} 复合后，ESIPT 过程被阻断，传感器的荧光被猝灭。

代表性论文专著目录：

序号	论文题目	论文作者	是否在江西省内完成
1	Synthesis and spectroscopic investigation	胡昱、沈华银、张晓涵	是

	of a novel sensitive and selective fluorescent chemosensor for Ag ⁺ based on a BINOL–glucose derivative	刘洋、孙晓霞*	
2	Synthesis of BINOL-Xylose-Conjugates as "Turn-off" Fluorescent Receptors for Fe ³⁺ and Secondary Recognition of Cysteine by Their Complexes	王会珍、刘洋、张亚凤、孙晓霞*	是
3	A high selective fluorescent sensor for Cu ²⁺ in solution and test paper strips	石富、崔士强*、刘宏亮、蒲守智*	是
4	Visible-light-triggered generation of persistent radical anions from perylenediimides: A substituent effect and potential application in photocatalytic reduction of Ag ⁺	刘宏亮、尹耿文、李启哲、刘刚、蒲守智*、张海泉*	是
5	An ionic liquid-modified diarylethene: Synthesis, properties and sensing cyanide ions	诸葛月霞、徐东明、郑春红*、蒲守智*	是

主要完成人情况:

排名	姓名	职务	职称	工作单位	对本项目贡献
1	孙晓霞	无	教授	江西科技师范大学	成果设计及负责人项目负责人,提出项目科学思想和解决了相关科学问题,制定了项目具体研究方案和路线方法。主持完成两项国家自然科学基金, 两项江西省自然科学基金
2	游秀丽	无	副教授	江西科技师范大学	项目主要理论创新和项目主要完成人。
3	崔士强	无	副教授	江西科技师范大学	研制了一种新型高效的吡嗪-三苯胺荧光传感器, 由于激发态分子内质子转移 (ESIPT) 过程, 具有大的斯托克斯位移 (216nm), 与 Cu ²⁺ 复合后, ESIPT 过程被阻断。
4	郑春红	无	副教授	江西科技师范大学	合成新型二芳烯分子并研究其性能及探索其在组合型逻辑电路领域的应用。

5	刘宏亮	无	讲师	江西科技师范大学	成果主要完成人,研究缺电子嘧啶环并且吸电子的氟烷基化取代基可以有效地提高光转化率以及在环境条件下的自由基稳定性,成功地实现了 Ag ⁺ 的光催化还原。
---	-----	---	----	----------	--