

## 2022 年度江西省科学技术奖提名项目公示

**项目名称：**基于材料基因工程方法的光/电共轭聚合物制备及其农业传感新功能

**候选单位：**江西科技师范大学、江西农业大学、嘉兴学院、齐鲁工业大学

**候选人：**徐景坤，文阳平，张革，姚媛媛，王子飞

**项目简介（不超 800 字）：**

本项目属于功能高分子材料领域，涉及材料、化学、农业等多学科交叉领域。共轭聚合物（CPs）因出色光/电性质与独特结构特征，已迅速成为国内外同行在光/电应用领域的研究开发热点，尤其在光/电传感新材料及其应用新功能方面备受青睐。本项目基于生物学上的基因工程方法，提出材料基因工程新方法，研究 CPs 与传感性能及农业分析快检新功能之间关系，在上述科学研究的基础上，突破应用领域的关键技术，提出农业传感概念，并创建了光/电 CPs 在农业生产过程中有害物质和营养成分快速检测的传感新方法，取得多项创新成果，其主要科学价值如下：

### （1）推动了光/电 CPs 材料基因组学的快速发展

分别以聚（3,4-乙烯二氧噻吩）基因和聚芴基因为代表，提出材料基因工程新方法，探明单个光/电 CPs 基因与传感性能之间关系，发现了光/电 CPs 的信号放大、仿生识别等传感新特性，丰富了光/电 CPs 种类与科学内涵，为推动光/电 CPs 材料基因组学的快速发展奠定了重要基础。

### （2）创建了光/电 CPs 在农业分析检测领域的传感应用新功能

分别以农业生产过程中有害物质与营养成分快检为目标，开发基于荧光共轭聚合物的荧光传感和基于导电共轭聚合物的电化学传感器，通过提出的材料基因组学新理念挖掘光/电 CPs 与农业传感新功能之间关系及光/电 CPs 基因组之间相互作用，创建基于光/电 CPs 在农业生产过程中有害物质和营养成分快检传感新方法和新技术，解决常规传感检测面临信号弱、干扰大等问题，为创建光/电 CPs 在农业分析检测领域的传感应用新功能提供理论指导。

### （3）极大加速了光/电 CPs 在农业传感新方向的形成

以农业安全与营养健康诊断为目标，提出了农业传感概念，发明了服务农业安全与营养健康诊断过程中有害物质和营养成分快速检测的新传感方法、新技术，为加速光/电 CPs 在农业传感应用新方向的形成提供强力支撑。

## 代表性论文专著目录

序号	论文（专著）名称/刊名	作者（按发表顺序）	年卷页码 (xx年xx卷xx页)	发表时间 (年月日)	第一署名单位 是否江西省内单位
1	Scientific Importance of Water-Processable PEDOT-PSS and Preparation, Challenge and New Application in Sensors of Its Film Electrode: A Review (水处理 PEDOT-PSS 的科学重要性及其膜电极的制备、挑战及其在传感器中的新应用综述)/Journal of Polymer Science Part A: Chemistry (高分子科学学报 A: 化学)	Wen Yangping (文阳平), Xu Jingkun (徐景坤)	2017年55卷1121-1150页	2016年10月15日	是
2	Facile preparation of highly water-stable and flexible PEDOT:PSS organic/inorganic composite materials and their application in electrochemical sensors(高水稳定柔性 PEDOT:PSS 有机无机复合材料的制备及其在电化学传感器中的应用)/ Sensors and Actuators B: Chemical (传感器和执行器 B:化学)	Wang Zifei (王子飞), Xu Jingkun (徐景坤), Yao Yuanyuan (姚媛媛), Zhang Long (张龙), Wen Yangping (文阳平), Song Haijun (宋海军), Zhu Danhua (祝丹华)	2014年196卷357-369页	2014年2月10日	是
3	Facile fabrication of a cost-effective, water-soluble, and electrosynthesized poly(9-aminofluorene) fluorescent sensor for the selective and sensitive detection of Fe(III) and inorganic phosphates (一种具有成本效益的、水溶性的、电合成的聚(9-氨基芴)荧光传感器用于选择性和灵敏地检测铁(III)和无机磷酸盐)/ Sensors and Actuators B: Chemical (传感器和执行器 B:化学)	Zhang Ge (张革), Lu Baoyang (卢宝阳), Wen Yangping (文阳平), Lu Limin (卢丽敏), Xu Jingkun (徐景坤)	2012年171-172卷786-794页	2012年5月24日	是
4	Electrochemical recognition and	Yao Yuanyuan	2014	2014	是

	trace-level detection of bactericide carbendazim using carboxylic group functionalized poly(3,4-ethylenedioxythiophene) mimic electrode (羧基功能化聚(3,4-乙二氧噻吩)模拟电极对杀菌剂多菌灵的电化学识别及痕量检测)/ Analytica Chimica Acta (分析化学学报)	(姚媛媛), Wen Yangping (文阳平), Zhang Long (张龙), Wang Zifei (王子飞), Zhang Hui (张辉), Xu Jingkun (徐景坤)	年 831 卷 38-4 9 页	年 4 月 30 日	
5	A stable sandwich-type amperometric biosensor based on poly(3,4-ethylenedioxythiophene)-single walled carbon nanotubes/ascorbate oxidase/naion films for detection of L-ascorbic acid (基于聚(3,4-乙二氧噻吩)-单壁碳纳米管/抗坏血酸氧化酶/naion 膜的稳定三明治型安培生物传感器用于检测 L-抗坏血酸)/ Sensors and Actuators B: Chemical (传感器和执行器 B:化学)	Liu Ming (刘明), Wen Yangping (文阳平), Li Dong (李冬), Yue Ruirui (岳瑞瑞), Xu Jingkun (徐景坤), He Haohua (贺浩华)	2011 年 159 卷 277-285 页	2011 年 11 月 28 日	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	徐景坤	副校长	教授	江西科技师范大学	(1) 总体研究方案设计并组织实施。 (2) 为本项成果的主要发现点 1 (创建了光/电共轭聚合物传感新材料在农业快检领域的应用新功能)、发现点 2 (创建了材料基因工程研究光/电共轭聚合物新方法)、发现点 3 (创建了光/电共轭聚合物合成及其传感器构建方法)、发现点 4 (创建了基于光/电共轭聚合物传感器的农业有害物质和营养成分快检新方案, 并成功应用于农业生产环境和农产品检测) 做出了重要贡献, 分别是代表性论文 1、论文 2、论文 3、论文 4、论文 5 的通讯作者, 是专利 1 的第一发明人。
2	文阳平	副所长	副研究员	江西农业大学	(1) 参与了总体研究方案设计和组织实施。 (2) 为本项成果的主要发现点 1 (创建了光/电共轭聚合物传感新材料在农业快检领域的应用新功能)、发现点 2 (创建了材料基因工程研究光/电共轭聚合物新方法)、发现点 3 (创建了光/电共轭聚合物合成及其传感器构建方法)、发现点 4 (创建了基于光/电共轭聚合物传感器的农业有害物质和营养成分快检新方案, 并成功应用于农业生产环境和农产品检测) 做出了重要贡献, 分别是代表性论文 1 的第一作者, 论文 2 和论文 4 的通讯

					作者，论文 3 共同第一作者，论文 5 的第二作者。分别是专利 1、专利 2、专利 3 的第一发明人和重要参与人。 (3) 为本项成果的转化和应用做出了重要贡献。
3	张革	无	讲师	江西科技师范大学	为本项成果的主要发现点 1 (创建了光/电共轭聚合物传感新材料在农业快检领域的应用新功能)、发现点 2 (创建了材料基因工程研究光/电共轭聚合物新方法)、发现点 3 (创建了光/电共轭聚合物合成及其传感器构建方法)、发现点 4 (创建了基于光/电共轭聚合物传感器的农业有害物质和营养成分快检新方案，并成功应用于农业生产环境和农产品检测) 做出了重要贡献，是代表性论文 3 的第一作者，分别是专利 1 和专利 3 的和重要参与人。
4	姚媛媛	无	讲师	嘉兴学院	为本项成果的主要发现点 1 (创建了光/电共轭聚合物传感新材料在农业快检领域的应用新功能)、发现点 2 (创建了材料基因工程研究光/电共轭聚合物新方法)、发现点 3 (创建了光/电共轭聚合物合成及其传感器构建方法)、发现点 4 (创建了基于光/电共轭聚合物传感器的农业有害物质和营养成分快检新方案，并成功应用于农业生产环境和农产品检测) 做出了重要贡献，是代表性论文 4 的第一作者，分别是专利 3 的和重要参与人。
5	王子飞	无	副教授	齐鲁工业大学	为本项成果的主要发现点 1 (创建了光/电共轭聚合物传感新材料在农业快检领域的应用新功能)、发现点 2 (创建了材料基因工程研究光/电共轭聚合物新方法)、发现点 3 (创建了光/电共轭聚合物合成及其传感器构建方法)、发现点 4 (创建了基于光/电共轭聚合物传感器的农业有害物质和营养成分快检新方案，并成功应用于农业生产环境和农产品检测) 做出了重要贡献，是代表性论文 2 的第一作者。