

# 河南省生物分子识别与传感重点实验室情况简介

## 一、研究方向与目标

### 1.研究方向：

河南省生物分子识别与传感重点实验室于2016年2月批准建设，自获批建设以来，实验室立足于分析化学，针对生命科学和生物医学研究及临床诊断应用中分析检测的需求和重大应用基础科学问题，聚焦开展了生物分子识别与传感的基础与应用基础研究。与郑州大学、商丘市第一人民医院、商丘市中心医院等单位开展合作研究；与梁园区人民政府、华原生物科技有限公司合作共建生命健康产业学院。

经过多年发展积淀及集中建设，本重点实验室进一步明确了研究目标、凝练了研究方向，即深入探究生物分子的相互作用和生物分子的识别功能，针对有关分析测试和信号提取中的基础科学问题和关键技术为突破口，集中开展重大疾病相关分子的识别与传感研究，通过多学科交叉、融合，设计合成具有高度特异性、低成本、环境友好、安全可靠的生物分子探针，创建新型生物分子识别及传感技术，探索其在阿尔茨海默病等重大疾病早期诊断方面的应用，并提供相关的理论和技术支持。根据总体的研究目标与思路，目前本实验室已形成了如下三个集中、稳定、有特色的研究方向：**1. 界面组装与生物传感方向**，**2. 微纳材料制备与传感方向**，**3. 功能分子设计与色谱分析方向**。

### 2.发展目标：

(1). 提高学术队伍的创新能力和科技产出。引进和培养国内外优秀青年人才，提高实验室科研创新能力。力争再培养省级学科带头人

2-3 人。将实验室建设成为集聚国内外生物传感领域基础研究和技术研发的领军人才的研发基地。争取再经过几年建设，成就一支在中原大地乃至全国具有高水平和国际影响力的学术队伍，为在该领域承担国家重大科研任务提供强有力的技术支撑和人才储备。

(2).加强实验室建设。扩大实验室建筑面积，优化实验室功能布局，补充先进仪器设备，加大实验室开放力度，争取经过 3-5 年的建设，努力成为省部共建重点实验室。

(3).强化科技创新和基础与应用的结合。继续发挥实验室过去在以阿尔茨海默病为代表的神经系统领域研究的优势，力争以生化分析为突破口在疾病的发生机制方面提出更深刻的见解，相关研究领域获得具有原创性的重大突破。利用和河南省人民医院、商丘市第一人民医院等单位的合作研究，为进一步阐明神经系统病变的发生、发展规律、寻找有效的治疗药物提供有价值的依据。

(4). 提高服务地方经济的能力。生物分子识别与传感技术的开展，将大力推动基础研究、技术研发和临床诊疗的深入研究。实验室将通过学科建设和研究工作与地方医疗卫生相结合，将形成和建立的新理论、新技术服务于经济建设，从而提升实验室对国家经济、科技、社会发展的服务能力和水平。

## 二、主要成果：

实验室目前共承担国家级科研项目 19 项，承担省部级科研项目 10 项，近三年实到全部经费 800 多万元，依托单位投入经费多 400 万元，获省部级科技奖励 2 项,获得专利 40 件，成果转让获得横向课题 10 项，通过鉴定或验收的科研项目 20 项，发表论文 100 多篇，其中 SCI/EI 收录论文 80 多篇，设置开放课题 9 项。具体成果如下：

## 1. 承担项目：

序号	课题名称	编号	负责人	起止时间	经费 (万元)	类别
1	单细胞活性氧诱导的“开关”比率型电化学传感器构建及其应用	22104078	董辉	2022-1-11 至 2024-12-31	30	国家自然科学基金
2	$\beta$ 淀粉样前体蛋白的电化学传感新方法及相关分子机制研究	22074089	徐茂田	2021-1-1 至 2024-12-31	62	国家自然科学基金
3	基于双极性配体的对称/非对称铈配合物的设计及光电性能研究	22005185	韩华博	2021-1-1 至 2023-12-31	24	国家自然科学基金
4	基于多功能小分子光电转换材料的新型环境毒性阴离子光电化学检测	U190419 5	瞿鹏	2020-1-1 至 2023-12-31	48	国家自然科学基金
5	新型自激发光电化学传感体系的构建与应用	21804085	郝远强	2019-1-1 至 2021-12-31	25	国家自然科学基金
6	锐钛矿型 $\text{TiO}_2$ 光催化水分解的活性与其晶面相关性的理论研究	22103051	李洁琼	2022-1-11 至 2024-12-31	24	国家自然科学基金
7	镁硫电池高分子包覆正极材料的可控制备及界面机理研究	22104079	胡新成	2022-1-11 至 2024-12-31	24	国家自然科学基金
8	青钱柳苷以及类似物的合成研究	22001161	沈仁增	2021-1-1 至 2023-12-31	24	国家自然科学基金
9	稀土 MOFs 基单分子磁体的构筑和光刺激单晶及磁性可逆转变研究	21901152	吴冬青	2020-1-1 至 2022-12-31	24.5	国家自然科学基金
10	细菌纤维素基人工胆管的制备及性能调控	21905168	邵梅玲	2020-1-1 至 2022-12-31	24	国家自然科学基金
11	噻吩嵌段聚合物手性定向介质的合成及其核磁手性分析应用研究	21804086	李高伟	2019-1-1 至 2021-12-3	24	国家自然科学基金
12	一维 $\text{GeO}_2$ 纳米材料的液相法可控制备及储锂性能研究	U180413 8	魏伟	2019-1-1 至 2021-12-3	48	国家自然科学基金
13	功能稀土配合物合成及其在 $\beta$ -淀粉样蛋白检测与阿尔茨海默病治疗中的应用基础研究	21575087	王永祥	2016-1-1 至 2019-12-31	65	国家自然科学基金

14	基于不对称化学键活化的环状P-手性磷杂化合物的合成及其在配体合成	21572126	刘澜涛	2016-1-1 至 2019-12-31	65	国家自然科学基金
15	含混合配体的MOFs基不对称催化剂的设计、合成及修饰	21571123	翟滨	2016-1-1 至 2019-12-31	65	国家自然科学基金
16	利用DNA逻辑门研究阿尔茨海默病中DNMT1的异常以及与DNA损伤修复的相互作用	21605100	朱静	2017-1-1 至 2019-12-31	20	国家自然科学基金
17	基于MOF材料的电化学生物传感器构建及其在阿尔茨海默病标志物检测中的应用研究	21675109	周艳丽	2017-1-1 至 2020-12-31	65	国家自然科学基金
18	BNNT-GAP/HTPE无机纳米复合材料的制备及性能研究	21601119	张弛	2017-1-1 至 2019-12-31	22	国家自然科学基金
19	双极性噁二唑酰亚胺蓝光敏配合物的设计合成及其光电性能研究	U170414 0	张付力	2018-1-1 至 2020-12-31	50	国家自然科学基金
20	用于阿尔茨海默病早期诊断的电化学传感新方法研究	ZYQR20 1810151	周艳丽	2018-1-1 至 2022-12-31	50	河南省中原千人计划
21	基于铁电体-硫化镉耦合作用的光电化学传感体系的构建与应用	21210221 0128	于丽敏	202101-20 2212	10	河南省科技厅科技攻关

## 2. 代表性研究成果:

代表性研究成果名称	类别	完成单位 署名排序	本室固定 人员参加人数
河南省自然科学三等奖: 配位超分子自组装构筑的微纳材料及其在光电生物传感器中的应用	奖励	1	5
<p>本工作属于功能材料、分析化学及生物化学多学科交叉领域, 相关研究是目前微纳米材料构建新型生物传感器研究的前沿热点。自组装超分子微纳米材料通常利用超分子相互作用(静电、亲疏水、范德华力、氢键和配位键等)形成具有特殊结构和形状的集合体。由于可设计、可预测、可调控的自组装策略, 近年来, 自组装超分子微纳米材料在生物分子传感应用方面逐渐增加, 而实现材料的结构稳定性调和具有特定功能则是推广其应用的关键所在。</p> <p>针对于此, 本项目从微纳米组装材料制备和生物分析应用两方面出发, 通过创新合成方法, 制备一系列具有特定功能的超分子自组装微纳米材料并实现相关生物分子的光电化学传感分析。具体地, 该项目制备了以共价键、静电及配位键组装的功能化纳米金团簇材料, 建立了基于纳米金比色传感分析新方法; 利用原位电化学沉积技术层层组装功能化聚合物构建电化学界面, 建立了疾病标志物的高性能电化学检测; 基于金属离子与有机配体的配位作用, 合成了一系列多孔稳定簇基 MOFs 材料, 建立了一套有效合成调控策略; 基于多孔稳定簇基 MOFs 平台, 建立了新的比色与荧光生物分子检测新方法。本项目有力促进了材料科学与分析科学的交叉融合, 为分析化学学科的发展及新材料应用领域的拓展提供了有益的理论与实践参考。</p>			

代表性研究成果名称	类别	完成单位 署名排序	本室固定 人员参加人数
河南省自然科学三等奖：高性能 Ge/Sn 基锂离子电池负极材料的研发	奖励	1	4
<p>第 IV 主族金属锗 (Ge)、锡(Sn)及其化合物作为锂离子电池新型负极材料，具有比容量高、工作电压低、离子传输速率高、安全性好、环境友好、储量丰富等优点，在国际上引起了科学家的关注。与其他合金型化学物相似，锗、锡基电极材料在充放电过程中伴随着 Li 离子的嵌入与脱出，材料的体积会发生剧烈的膨胀与收缩。剧烈的体积变化，一方面会在材料表面形成一层不稳定的固态电解质膜，导致电极容量下降并降低库伦效率；另一方面会增大活性材料颗粒间的压力，对活性颗粒产生一种焊接效应，促使颗粒团聚而增大电极电阻，进一步导致电极容量下降。</p> <p>针对这个问题，本项目采用增大材料电化学活性、提高材料结构强度、调控材料微结构三种策略，通过创新合成方法，合成了一系列锗基以及锡基纳米材料，系统地研究了材料合成、形貌、结构与材料储锂性能之间的关系，深化了 Ge、Sn 负极材料合成-结构-性能之间规律性的认识，显著提高了其储锂性能。</p> <p>主要研究内容包括：(1) 以 CuO 纳米管/SnO<sub>2</sub> 复合材料为例，通过调控充放电电压窗口，达到降低电极材料活化能进而提升材料储锂性能的目的，旨在为设计高性能复合电极材料提供新的理论指导；(2) 通过创新合成方法制备出新型锗基以及锡基复合材料，从增强材料韧性角度提升储锂性能，旨在为锗基及锡基复合材料的设计与性能调控提供新方法；(3) 通过液相法合成出一系列具有特殊微纳结构的锗、锡氧化物，包括多孔 GeO<sub>2</sub> 纳米棒、原子层厚度的 SnO<sub>2</sub> 片状多级体系等，系统研究了材料形貌、微结构与储锂性能之间的构效关系，阐明了材料内部的锂离子扩散机制，旨在为设计高性能锗、锡氧化物负极材料提供新的合成思路和方法。</p> <p>主要科学发现点如下：(1) 首次提出在复合材料电极体系中，调控电极材料电压窗口可起到降低电极材料活化能，为设计高性能复合电极材料提供了一种全新的理论方案。(2) 合成几种锗基以及锡基复合材料，增强材料韧性并阐明其内部材料之间的协同效应关系，为锗基以及锡基复合材料的设计与性能调控提供理论指导。(3) 发展了通用的液相法首次实现了一维 GeO<sub>2</sub> 纳米材料的制备，系统研究了材料结构与储锂性能之间的构效关系，为设计高性能锗、锡氧化物微纳结构负极材料提供了新的合成思路和方法。</p>			

代表性研究成果名称	类别	完成单位 署名排序	本室固定 人员参加人数
Novel Self-Calibrating Amperometric and Ratiometric Electrochemical Nanotip Microsensor for pH Measurement in Rat Brain	论文 Anal.Chem. 2021, 93, 13815–13822	1	5
<p>大脑 pH 值已被证明是维持正常大脑功能的关键因素。由于缺乏准确的原位分析技术，局部 pH 波动与脑疾病之间的关系尚未得到广泛的研究。在此，本工作首次提出了一种测量电流信号比率的伏安式 pH 传感器。首先，在碳纤维纳米电极 (CFNE) 电极表面自组装单壁碳纳米管 (CNT)。然后，通过原位电化学聚合，将聚邻苯二胺 (PoPD) 分子沉积并作为为 pH 响应型分子。CFNE/CNT/PoPD 紧密而有序，表现出良好的氧化还原过程，对 pH 值的开关电化学响应范围为 4.5 ~ 8.2，为原位 pH 检测提供了自我校正。因此，提出的传感器使精确测量 pH 值具有良好的选择性，即使在存在蛋白质或电活性物种。此外，该传感器在测量 pH 值方面具有较高的重复性、重现性和可逆性，在空气中暴露 5 个月后，其稳定性也较好。最后，我们成功地检测了大鼠脑缺血和全血 pH 的变化。总之，本研究不仅为大鼠脑 pH 值的检测提供了良好的工具，也为进一步设计细胞内或亚细胞 pH 值的纳米传感器提供了新的策略。</p>			

代表性研究成果名称	类别	完成单位 署名排序	本室固定 人员参加人数
Dual-Response Ratiometric Electrochemical Microsensor for Effective Simultaneous Monitoring of Hypochlorous Acid and Ascorbic Acid in Human Body Fluids	论文 Anal. Chem. 2020, 92, 15079–1508 6	1	5

阿尔茨海默病（AD）是一种中枢神经系统的退行性疾病，研究表明氧化应激在AD病理过程中发挥至关重要的作用，因此检测细胞的氧化还原稳态具有重要意义。次氯酸（HClO/ClO<sup>-</sup>）和抗坏血酸作为一种重要的氧化剂和抗氧化剂，两者在生物体内除了扮演自身生物功能的同时，还存在着化学反应，因此难以实现两者的同时分析。目前报道的绝大多数荧光探针主要依据两者单独与探针的氧化或还原反应，很难实现两者原位同时存在时的实时分析。基于此，本工作构建了一种比率型可同时检测HClO和AA的电化学微传感器，并成功实现了人体液中两者的同时分析。

该项工作通过在碳纤维微电极（CFME）的表面修饰三维电化学还原氧化石墨烯（ERGO）和碳纳米管（CNT）纳米复合材料，然后首次以亚甲基蓝（MB）作为电活性底物合成HClO特异性识别探针（MBS），并通过疏水和 $\pi$ - $\pi$ 作用将其与具有内参比功能的蒽醌（AQ）分子共修饰于CFME/ERGO-CNT电极表面，最终制备了CFME/ERGO-CNT/AQ+MBS微型传感器。该微传感器可以实现具有氧化还原反应的两种分子同时检测。与此同时，借助内参比元素，可以有效避免由于操作和环境原因导致的系统误差，提高了测量准确度。此外，基于微传感器良好的选择性、重现性和稳定性，该电化学平台成功用于监测人体液中AA和HClO的水平。该项工作首次以MB作为电化学活性探针底物，合成具有电化学“Turn-On”的有机探针分子，已被引用6次，为构建新型电化学传感器提供了一种新的策略。



代表性研究成果名称	类别	完成单位 署名排序	本室固定 人员参加人数
Lanthanide Functionalized Metal-Organic Coordination Polymer: Toward Novel Turn-on Fluorescent Sensing of Amyloid $\beta$ -Peptide	论文 Anal.Chem. 2021, 93, 13815–13822	1	5
<p>金属-有机配位聚合物 (MOCPs) 是一种非常有吸引力的纳米材料, 易于调节, 具有广泛的应用前景。利用 <math>Tb^{3+}</math> 发光中心, 1,3,5-苯三羧酸盐 (BTC) 作为构建块, <math>Cu^{2+}</math> 作为信号输出和识别单元, 本工作提出一种新颖有效的镧系元素官能团 MOCP (LMOCP) 荧光传感器 (Cu-BTC/Tb) 来检测阿尔茨海默病 (AD) 的生物标志物 <math>\beta</math> 淀粉样蛋白肽 (<math>A\beta</math>) 单体。值得注意的是, 在室温下, 由于 MOCP 中 <math>Cu^{2+}</math> 的猝灭效应, 先合成后修饰策略生成的 Cu-BTC/Tb 几乎没有荧光发射。然而, 由于 <math>A\beta_{1-40}</math> 对 <math>Cu^{2+}</math> 的高亲和力和随后的猝灭效应的抑制, 促进了 Cu-BTC/Tb 检测的发射增强。该传感器具有较高的灵敏度, 检出限为 0.3 nM。由于 Cu-BTC/Tb 具有消除自身荧光的能力, 它还可用于人血浆中 <math>A\beta_{1-40}</math> 的时间门控检测, 且具有良好的效果。本工作被国内外研究工作者引用 36 余次, 为构建功能性发光 LMOCP 提供了一种新的策略, 该策略为各种基于 LMOCP 的荧光分析或先进生物实施医学成像平台的发展提供基础。</p>			

### 3. 其它研究成果:

序号	成果类型	成果名称	完成人	刊物名称及影响因子、出版社或授权单位名称	年、卷、期、页或专利号	他引次数或出版数量
1	论文	A specifically triggered turn-on fluorescent probe platform and its visual imaging of HClO in cells, arthritis and tumors	Wu, Yan-Chao	JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS 10.588	2022, 427, 127874	0
2	论文	Target-Induced In Situ Formation of Organic Photosensitizer: A New Strategy for Photoelectrochemical Sensing	Hao, Yuanqian	ACS sensors 7.711	2022 (DOI:10.1021/acssensors.1c02595)	0
3	论文	A colorimetric and ratiometric photometric sequential assay for ascorbic acid and alkaline phosphatase in serum based on valence states modulation	Geng, Fenghua	SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY 4.098	2022, 266, 120468	0
4	论文	A novel electrochemical insulin aptasensor: From glassy carbon electrodes to disposable, single-use laser-scribed graphene electrodes	Chang, Zhu	BIOELECTROCHEMISTRY 5.373	2022, 143, 107995	0
5	论文	Investigation of the chemical structure of anti-amyloidogenic constituents extracted from <i>Thamnoia vermicularis</i>	He, Jianwei	JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY 4.36	2022, 289, 115059	0
6	论文	Target-induced silver nanocluster generation for highly sensitive electrochemical aptasensor towards cell-secreted interferon-gamma	Zhou, Yanli	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS 10.618	2022, 203, 114042	0
7	论文	Morphological and genomic characteristics of two novel halotolerant actinomycetes, <i>Tomitella gaofuii</i> sp. nov. and <i>Tomitella fengzijianii</i> sp. nov. isolated from bat faeces	Lai, Xin-He	SYSTEMATIC AND APPLIED MICROBIOLOGY 4.022	2022, 45(2), 126294	0
8	论文	Simple construction of a two-component fluorescent sensor for turn-on detection of Hg <sup>2+</sup> in human serum	Geng, Fenghua	ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY 4.157	2022, 414(5), 2021-2028	0
9	论文	<i>Changpingibacter yshuensis</i> gen. nov., sp. nov., isolated from fluvial sediment in Qinghai Tibet Plateau	Lai, Xin-He	JOURNAL OF MICROBIOLOGY	2022, 60(2), 147-155	0

		of China		3.422		
10	论文	Anti-PD-L1 DNzyme Loaded Photothermal Mn <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup> Hybrid Metal-Phenolic Networks for Cyclically Amplified Tumor Ferroptosis-Immunotherapy	Zhou, Wenhu	ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS 9.933	2021, 2102315	0
11	论文	Isolation and characterization of tick-borne Roseomonas haemaphysalidis sp. nov. and rodent-borne Roseomonas marmotae sp. nov	Lai, Xin-He	JOURNAL OF MICROBIOLOGY 3.422	2022, 60(2), 137-146	0
12	论文	Rational design of an HClO-specific triggered self-immolative fluorescent turn-on sensor and its bioimaging applications	Wu, Yan-Cha	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY B 6.331	2021, 9(42), 8793-8800	0
13	论文	Novel Self-Calibrating Amperometric and Ratiometric Electrochemical Nanotip Microsensor for pH Measurement in Rat Brain	Dong, Hui	ANALYTICAL CHEMISTRY 6.986	2021, 93(41), 13815-13822	1
14	论文	Visualization analysis of lecithin in drugs based on electrochemiluminescent single gold microbeads	Liu Gen	JOURNAL OF PHARMACEUTICAL ANALYSIS 4.769	2021, 11(4), 515-522	0
15	论文	Electrochemical aptasensor for 17beta-estradiol using disposable laser scribed graphene electrodes	Chang, Zhu	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS 10.618	2021, 185, 113247	5
16	论文	Partial sulfur vacancies created by carbon-nitrogen deposition of MoS <sub>2</sub> for high-performance overall electrocatalytic water splitting	Chen, Wenxia	NANOSCALE 7.79	2021, 13(34), 14506-14517	3
17	论文	Responses of bacterial and bacteriophage communities to long-term exposure to antimicrobial agents in wastewater treatment systems	Du, Bingbing	JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS 10.588	2021, 414, 125486	2
18	论文	Electrochemical Immunosensors with PQQ-Decorated Carbon Nanotubes as Signal Labels for Electrocatalytic Oxidation of Tris(2-carboxyethyl)phosphine	Ma, Xiaohua	NANOMATERIALS 5.076	2021, 11(7), 1757	0
19	论文	Cu(OAc) <sub>2</sub> -Mediated C-H Bond Dithiolation of Amide-Oxazolines with Aryl Thiols	Wang, Tao	CHINESE JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY 1.652	2021, 41(3), 1098-1107	0
20	论文	An organophotoredox-catalyzed C(sp <sup>2</sup> )-N cross coupling reaction of cyclic aldimines with cyclic aliphatic amines	Liu, Lantao	ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY 3.876	2021, 19(16), 3595-3600	0
21	论文	Plasma-engineered bifunctional cobalt-metal organic framework derivatives for high-performance complete water electrolysis	Chen, Wenxia	NANOSCALE 7.79	2021, 13(12), 6201-6211	3
22	论文	Tuning the conformation of G-quadruplexes by sodium and potassium ions: application to photometric and fluorometric	Zhu, Jing	MICROCHIMICA ACTA 5.833	2021, 188(3), 98	0

		determination of amyloid beta(1-40)				
23	论文	Progress in Nanomaterials-Based Optical and Electrochemical Methods for the Assays of Exosomes	Ma, Xiaohua	INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE	2021, 7575-7608	16,0
24	论文	Corynebacterium lizhenjunii sp. nov., isolated from the respiratory tract of Marmota himalayana, and Corynebacterium qintianiae sp. nov., isolated from the lung tissue of Pseudois nayaur	Lai, Xin-He	INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY	2021, 004803	71(5),1
	论文	Vagococcus zengguangii sp. nov., isolated from yak faeces	Lai, Xin-He	JOURNAL OF MICROBIOLOGY	2021, 59(1), 1-9	0
25	论文	Excessive Se on RuSe <sub>2</sub> nanocrystals to accelerate water dissociation for the enhanced electrocatalytic hydrogen evolution reaction	Wang, Kefeng	NANOSCALE	2020, 23740-23747	12(46),5
26	论文	Dual-Response Ratiometric Electrochemical Microsensor for Effective Simultaneous Monitoring of Hypochlorous Acid and Ascorbic Acid in Human Body Fluids	Dong, Hui	ANALYTICAL CHEMISTRY	2020, 15079-15086	92(22),6
27	论文	Topochemical assembly of levodopa nanoparticles network as a high-performance biosensing platform coupling with pi-pi stacking and electrostatic repulsion interactions	Liu, Jinhua	TALANTA	2020, 219, 121285	2
28	论文	A dicyanoisophorone-based highly sensitive and selective near-infrared fluorescent probe for sensing thiophenol in water samples and living cells	Zhang, Yintang	ENVIRONMENTAL POLLUTION	2020, 265, 114958	6
29	论文	"Turn-on" ratiometric electrochemical detection of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> in one drop of whole blood sample via a novel microelectrode sensor	Dong, Hui	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	2020, 165, 112402	9
30	论文	Nanopile Interlocking Separator Coating toward Uniform Li Deposition of the Li Metal Anodes	Wei, Wei	ACS APPLIED MATERIALS INTERFACES	2020, 43543-43552	12(39),9
31	论文	Photodynamic Therapy of Cancers With Internal Light Sources: Chemiluminescence, Bioluminescence, and Cerenkov Radiation	Zhang, Yintang	FRONTIERS IN CHEMISTRY	2020, 8, 770	4
32	论文	Design of a Fluorescence Turn-on and Label-free Aptasensor Using the Intrinsic Quenching Power of G-Quadruplex to AMT	Wang, Yongxian	ANALYTICAL SCIENCES	2020, 965-970	36(8),4

				2.081		
33	论文	Self-assembled biotin-phenylalanine nanoparticles for the signal amplification of surface plasmon resonance biosensors	Zhang, Yintang; Liu, Lin	MICROCHIMICA ACTA 5.833	2020, 187(8), 473	5
	论文	Magnetic organic porous polymer as a solid-phase extraction adsorbent for enrichment and quantitation of gastric cancer biomarkers (P-cresol and 4-hydroxybenzoic acid) in urine samples by UPLC	Zhang, Yintang	MICROCHIMICA ACTA 5.833	2020, 187(7), 388	3
34	论文	Boosting the biocatalytic precipitation with enzyme-loaded liposomes: Toward a general platform for amplified photoelectrochemical immunoassay	Yu, Li-Min	ANALYTICA CHIMICA ACTA 6.558	2020, 1115, 1-6	1
35	论文	Multicolor Circularly Polarized Photoluminescence and Electroluminescence with 1,2-Diaminecyclohexane Enantiomers	Han, Hua-Bo	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES 9.229	2020, 12(20), 23172-23180	17
36	论文	A highly sensitive and adjustable colorimetric assay of hydrogen sulfide by signal amplification based on G-quadruplex-Cu <sup>2+</sup> peroxidase mimetics	Wang, Yongxian	ANALYST 4.616	2020, 145(8), 2995-3001	4
37	论文	A benzothiazole-based ratiometric fluorescent probe for detection of formaldehyde and its applications for bioimaging	Hao, Yuanqian	SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY 4.098	2020, 229, 117988	14
38	论文	A merocyanine-based dual-mode optical probe for detection of hydrazine and its bioimaging application in vitro and vivo	Zhang, Yintang	SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY 4.098	2020, 226, 117625	13
39	论文	Mimic of Ferroalloy To Develop a Bifunctional Fe-Organic Framework Platform for Enhanced Gas Sorption and Efficient Oxygen Evolution Electrocatalysis	Zhang, Jian-Wei	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES 9.229	2020, 12(4), 4432-4442	8
40	论文	Fabrication of a water-soluble near-infrared fluorescent probe for selective detection and imaging of dipeptidyl peptidase IV in biological systems	Zhang, Yintang	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY B 6.331	2020, 8(4), 765-775	2
	论文	Germanium-based high-performance dual-ion batteries	Wei, Wei	NANOSCALE	2020, 12(1), 79-84	14

				7.79		
41	论文	High-Performance Phosphorus-Graphite Dual-Ion Battery	Wei, Wei	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	2019, 11(49), 45755-45762	16
42	论文	Potentiometric analysis of sialic acid with a flexible carbon cloth based on boronate affinity and molecularly imprinted polymers	Zhou, Yanli	ANALYST	2019, 144(21), 6432-6437	4
43	论文	Detection of DNA 3'-phosphatase activity based on exonuclease III-assisted cascade recycling amplification reaction	Zhang, Yintang	TALANTA	2019, 204, 499-506	11
44	论文	Dual-modal Colorimetric and Fluorometric Method for Glucose Detection Using MnO <sub>2</sub> Sheets and Carbon Quantum Dots	Wang, Chengke	CHEMICAL RESEARCH IN CHINESE UNIVERSITIES	2019, 35(5), 767-774	4
45	论文	Recent Progress in the Development of Fluorescent Probes for Thiophenol	Hao, Yuanqiang	MOLECULES	2019, 24(20), 3716	9
46	论文	Recent Progress in Metal-Organic Framework (MOF) Based Luminescent Chemodosimeters	Hao, Yuanqiang	NANOMATERIALS	2019, 9(7), 974	33
47	论文	Novel strategy to improve the sensing performances of split ATP aptamer based fluorescent indicator displacement assay through enhanced molecular recognition	Wang, Yongxian	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	2019, 134, 36-41	30
48	论文	Determination of Malachite Green in Fish by a Modified MOF-Based Electrochemical Sensor	Zhou, Yanli	FOOD ANALYTICAL METHODS	2019, 12(5), 1246-1254	21
49	论文	Swelling Poly(ionic liquid) Supported by Three-Dimensional Wire Mesh for Oil/Water Separation	Zhang, Yongya	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	2019, 11(15), 14347-14353	17
50	论文	A coumarin-based fluorescent probe for ratiometric detection of hydrazine and its application in living cells	Qu, Peng	SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY	2019, 210, 381-386	29
51	论文	Nanomaterials-Based Colorimetric Immunoassays	Liu, Lin	NANOMATERIALS	2019, 9(3), 316	30
52	论文	Sensitive surface plasmon resonance detection of methyltransferase activity and screening of its inhibitors amplified by p53 protein bound to	Xia, Yonghon	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	2019, 126, 269-274	15

		methylation-specific ds-DNA consensus sites				
53	论文	A Green-emitting Fluorescent Probe Based on a Benzothiazole Derivative for Imaging Biothiols in Living Cells	Ma, Xiaohua	MOLECULES 4.412	2019, 24(3), 411	10
54	论文	A Colorimetric Enzyme-Linked Immunosorbent Assay with CuO Nanoparticles as Signal Labels Based on the Growth of Gold Nanoparticles In Situ	Liu, Lin	NANOMATERIALS 5.076	2019, 9(1), 4	4
55	论文	A Benzothiazole-based Ratiometric Fluorescent Probe for Benzoyl Peroxide and Its Applications for Living Cells Imaging	Ma, Xiaohua	ANALYTICAL SCIENCES 2.081	2019, 35(1), 91-97	6
56	论文	Bio-inspired Z-scheme g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> /Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> for efficient visible-light photocatalytic hydrogen generation	Wang, Kefeng	SCIENTIFIC REPORTS 4.38	2018, 8, 16504	31
57	论文	Lanthanide Functionalized Metal-Organic Coordination Polymer: Toward Novel Turn-On Fluorescent Sensing of Amyloid beta-Peptide	Liu, Baoxia	ANALYTICAL CHEMISTRY 6.986	2018, 90(21), 12449-12455	36
58	论文	Oriented growth of cross-linked metal-organic framework film on graphene surface for non-enzymatic electrochemical sensor of hydrogen peroxide in disinfectant	Zhou, Yanli	TALANTA 6.057	2018, 188, 282-287	24
59	论文	Ferroelectric Perovskite Oxide@TiO <sub>2</sub> Nanorod Heterostructures: Preparation, Characterization, and Application as a Platform for Photoelectrochemical Bioanalysis	Yu, Li-Min	ANALYTICAL CHEMISTRY 6.986	2018, 90(18), 10803-10811	19
60	论文	Crystalline Ru <sub>0.33</sub> Se Nanoparticles-Decorated TiO <sub>2</sub> Nanotube Arrays for Enhanced Hydrogen Evolution Reaction	Wang, Kefeng	SMALL 13.281	2018, 14(37), 1802-1812	39
61	论文	Recent progress in the development of fluorescent probes for hydrazine	Hao, Yuanqiang	LUMINESCENCE 2.464	2018, 33(5), 816-836	36
62	论文	A benzothiazole-based fluorescent probe for hypochlorous acid detection and imaging in living cells	Hao, Yuanqiang	SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY 4.098	2018, 199, 189-193	34
63	论文	Hierarchical CuInS <sub>2</sub> -based heterostructure: Application for photocathodic bioanalysis of sarcosine	Qu, Peng	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS 10.618	2018, 107, 230-236	24
64	论文	Recent progress on Ge oxide anode materials for lithium-ion batteries	Wei, Wei	SCIENCE CHINA-CHEMISTRY 9.445	2018, 61(5), 515-525	16
65	论文	Confined metal Ge quantum dots in carbon nanofibers for stable rechargeable batteries	Wei, Wei	NANOSCALE 7.79	2018, 10(15), 6872-6877	18
66	论文	Integrating DNA structure switch with branched hairpins for the detection of uracil-DNA	Jiang, Wei	TALANTA 6.057	2018, 179, 51-56	4

		glycosylase activity and inhibitor screening				
67	论文	A Turn-On Fluorescent Probe for Sensitive Detection of Cysteine in a Fully Aqueous Environment and in Living Cells	Ma, Xiaohua	JOURNAL OF ANALYTICAL METHODS IN CHEMISTRY	2018	5
68	论文	A highly selective and ratiometric fluorescent probe for cyanide by rationally altering the susceptible H-atom	Hao, Yuanqian	TALANTA	2018, 234-241	176,20
69	发明专利	一种检测粘度与过氧化氢的荧光探针及其合成方法与应用	郝远强; 朱单单; 瞿鹏; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201910486450.9	
70	发明专利	一种石墨烯-金属有机框架复合材料修饰电极的制备方法	周艳丽; 李聪明; 刘澜涛; 刘双; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201710699839.2	
71	发明专利	适于发射白光的稀土配位聚合物荧光粉及其制备方法	刘保霞; 张海灵; 郝远强; 黄艳楷; 张付力; 申豪爽; 瞿鹏; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201710090500.2	
72	发明专利	基于金属有机框架材料作为信号探针的核酸适配体电化学传感器	周艳丽; 李聪明; 朱旭; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201711283568.9	
73	发明专利	一种测定 Hg 浓度的荧光分析方法	王永祥; 耿凤华; 姜香宇; 瞿鹏; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201610991891.0	
74	发明专利	用于 ATP 检测的分裂适配体传感器及其应用	王永祥; 耿凤华; 马雨; 徐茂田; 瞿鹏; 张银堂;	国家知识产权局	ZL201811202147.3	
75	发明专利	一种检测癌胚抗原的无标记电化学发光适配体传感器及其制备方法和使用方法	韦秀华; 王军梅; 郝远强; 张银堂; 瞿鹏; 徐茂田;	国家知识产权局	ZL201811313546.7	
76	发明专利	一种高灵敏检测次氯酸根的荧光探针及其合成方法与应用	郝远强; 韦秀华; 张银堂;	国家知识产权局	ZL201810038953.5	



			朱旭;刘保霞;常竹;瞿鹏;徐茂田;			
77	发明专利	一种检测铜离子的长波长荧光探针及其合成方法与应用	郝远强;张银堂;韦秀华;朱旭;刘保霞;常竹;瞿鹏;徐茂田;	国家知识产权局	ZL201810038848.1	
78	发明专利	一种单波长激发双信号增强的 Hg <sup>2+</sup> 荧光比率法	王永祥;耿风华;姜香宇;瞿鹏;徐茂田;	国家知识产权局	ZL201710656070.6	
79	发明专利	一种选择性比率式检测氰根离子的荧光探针及其合成方法与应用	郝远强;常竹;张银堂;朱旭;刘保霞;崔亚丽;瞿鹏;徐茂田;	国家知识产权局	ZL201610953007.4	
80	发明专利	一种长波长检测胍的荧光探针及其合成方法与应用	郝远强;张银堂;朱旭;刘保霞;常竹;崔亚丽;王玲;卢文慧;宋晓庆;郭超;陆媛媛;瞿鹏;徐茂田;	国家知识产权局	ZL201611007152.X	

#### 4. 获得省部级以上科学技术奖励：

序号	成果名称	完成人及排序	奖励类别及等级	获奖年度
1	高性能（Ge、Sn）基锂离子电池负极材料的研发	魏伟（第一）	河南省自然科学奖三等奖	2020
2	超分子自组装微纳材料构筑及其在生物传感中的应用	周艳丽（第一）	河南省自然科学奖三等奖	2021

#### 5. 队伍建设：

实验室坚持人才平台培养与引进相结合，努力打造一支团结协作、务实进取、创新开拓的学术队伍。目前实验室现有固定研究人员 58 名，其中教授 9 名（占 15.5%），副教授 21 名（占 36.2%）；仪器管理和行政管理人员 2 名。固定人员均具有博士学位。其中青年人才 41 人（占 70.7%）近三年新引进的博士 14 名（24.1%），有 2 位晋升正高级和 2 位晋升副高级职称。

实验室继续加强学术队伍的建设，努力建立并稳定形成一支素质较高、能力较强，年龄职称结构合理，有团队协作精神，能够承担重大应用基础研究的科研队伍；特别注重青年教师的培养，鼓励硕士学历教师取得博士学位；创造机会让更多的研究人员到国外进修或从事合作研究，培养一批具有创新精神和开拓能力的高水平人才队伍。研究团队紧紧围绕重大疾病早期诊断所需的生物传感器制备、有机探针分子合成、材料制备、药物合成与筛选、理论计算，相互协作，取得一系列的高水平的基础和应用研究成果，成为学校转型发展中科技创新体系中一支主要力量。

## 6. 实验条件：

实验室现有科研用房 32 间及办公用房 6 间，总面积 3120 平方米，其中科研用房 2920 平方米，办公用房 200 平方米。实验室现有设备仪器 2586 台套（其中价值 10 万元以上仪器设备共计 76 台套），总值 5269 万元；2019-2021 年新增购置仪器设备 388 台套（其中价值 10 万元以上仪器设备共计 13 台套），总值 1084 万元。实验室近三年共投入 20 万元用于实验室环境改造，投入 10 万元对现有仪器进行维修和维护。实验室现有 12 台单价 50 万以上大型仪器设备纳入河南省科研设施与仪器共享服务平台系统进行开放共享，2020 年度仪器共享服务总收入 226 万元，被评为河南省年度优秀开放共享服务单位。

## 三、下一步规划：

1. 提高学术队伍的创新能力和科技产出。引进和培养国内外优秀青年人才，提高实验室科研创新能力。力争再培养省级学科带头人 2-3 人。逐步提高实验室的国内国际影响力，使之成为具有国内先进科研条件和一流管理水平，跻身学科前沿的研究基地；加强科技创新能力，提高成果转化率，使实验室成为具有承担国家、省部级及企业委托的重大理论及应用项目能力的研究及开发的科研平台。争取再经过几年建设，成就一支在中原大地乃至全国具有高水平和国际影响力的学术队伍，为在该领域承担国家重大科研任务提供强有力的技术支撑和人才储备。实验室与新西兰奥克兰大学“聚合物生物界面中心”进行交流合作，奥克兰大学中国创新研究院（UOAIIC）与实验室签订了为期 5 年的合作备忘录，并结合国家留学基金委公派出国项目每年派出 2-3 名中青年教师。

2.加强实验室建设。扩大实验室建筑面积，优化实验室功能布局，补充先进仪器设备，设分析实验测试中心。加大实验室开放力度，争取经过 3-5 年的建设，努力成为省部共建重点实验室。

3.强化科技创新和基础与应用的结合。聚焦在生物分子识别与检测、重大疾病相关分子的灵敏分析及环境污染防治分析领域。重点继续发挥实验室过去在以阿尔茨海默病为代表的神经系统领域研究的优势，力争以生化分析为突破口在疾病的发生机制方面提出更深刻的见解，相关研究领域获得具有原创性的重大突破。利用和商丘华原生物科技发展有限公司、商丘市第一人民医院等单位的合作研究，为进一步阐明神经系统病变的发生、发展规律、寻找有效的治疗药物提供有价值的依据。

4.提高服务地方经济的能力。生物分子识别与传感技术的开展，将大力推动基础研究、技术研发和临床诊疗的深入研究。实验室将通过学科建设，校、市、企合作，将研究工作形成和建立的新理论、新技术服务于经济建设，从而提升实验室对国家经济、科技、社会发展的服务能力和水平。

5.力争获批国家级项目 3-6 项，省级科学技术奖 1-2 项，创新人才 2-3 人，培养中青年骨干教师 3-5 名，发表高水平 SCI 论文 20-30 篇，申请发明专利 20-30 项，联合培养硕士研究生 20-30 名。