

2025 年度重庆市科学技术奖公示表

(自然科学奖)

一、项目名称

新型磁性 SELEX 筛选模型及多功能适配体传感体系设计和检测新技术

二、提名等级

重庆市自然科学奖三等奖

三、提名者

重庆市涪陵区人民政府

四、主要完成单位

长江师范学院，新疆农垦科学院，合肥工业大学

五、主要完成人

卢春霞，刘长彬，陈伟，楚华琴、陈霞

六、项目简介

该项目针对当前传统快速检测领域面临的抗体制备复杂、成本高、荧光和酶标记技术抗干扰性差、不稳定、灵敏度低等问题，项目组自2012年今，先后在国家自然科学基金、重庆市自然基金面上项目、兵团科技创新人才计划等课题支持下，以新型识别分子适配体为突破口，创建了“磁性SELEX”适配体筛选模型，然后以适配体为识别分子，利用纳米材料优异的磁、光、电等性能，结合多种信号放大策略，设计并构建了电化学、可视化、侧向层析等多种模式的生物传感检测新方法。为靶标的高灵敏、快速检测提供了新思路和理论依据。主要创新

成果如下：

一、创建了“磁性 SELEX”理论模型和方法，并构建了适配体筛选平台，提高了筛选效率，解决了传统识别分子如抗体制备成本高、周期长、稳定性差等问题，为新型识别分子的制备提供了技术手段及理论依据。

二、利用核磁共振、分子对接等技术，解析了适配体的二级和三级结构，揭示了目标分子与适配体的相互作用力及结合位点，探讨了分子识别机理和构效关系，为适配体的应用提供了理论依据。

三、设计和构建了多种检测模式的生物传感检测新原理及新方法。以适配体为识别元件，利用纳米材料优异的磁、光、电等特性，并结合多种信号放大策略，设计并构建了电化学、侧向层析、可视化等不同模式的生物传感检测新原理和新技术，实现了待测靶标的高灵敏、快速检测，解决了传统荧光染料及酶标记技术的稳定性和抗干扰能力不足等问题，为快速检测技术提供了新思路，开辟了新途径。

项目研究成果在《Biosens. Bioelectron》《Analytica Chimica Acta》《Analytical Chemistry》《Microchim. Acta》《Food Chemistry》等期刊上发表学术论文 30 篇，20 篇主要论文被 SCI 他引 820 次，影响因子 >10 的 4 篇，单篇最高 SCI 他引 159 次；获授权发明专利 10 件、实用新型专利 3 件；获软件著作权 5 件；出版著作 1 部。

七、代表性论文（专著）目录（不超过 5 篇）

1. Chunxia Lu, Changbin Liu*, Qin Zhou, Xia Chen, Hong min Li, Shuanghui Wang Yanhua Guo. Selecting specific aptamers that bind to

ovine pregnancy-associated glycoprotein 7 using real serum sample-assisted FluMag-SELEX to develop magnetic microparticle-based colorimetric aptasensor, ANALYTICA CHIMICA ACTA, 2022, 1191, 339291.

2. Chunxia Lu, Chang bin Liu*, Guoqing Shi. Colorimetric enzyme-linked aptamer assay utilizing hybridization chain reaction for determination of bovine pregnancy-associated glycoproteins. MICROCHIMICA ACTA, 2020, 187: 316-324.

3. Changbin Liu, Chunxia Lu, Guoqing Shi*. Selection, identification and application of DNA aptamers against bovine pregnancy-associated glycoproteins 4. ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY. 2020,412:4235-4243.

4. Zhanlong Mei, Huaqin Chu, Wei Chen*, Feng Xue, JianLiu, HuanengXu, Rui Zhang, Lei Zheng*. Ultrasensitive one-step rapid visual detection of bisphenol A in water samples by label-free aptasensor. BIOSENSORS AND BIOELECTRONICS, 2013, 39: 26-30.

5. Chunxia Lu, Xiaoxu Gao, Ya Chen, Jiangtao Ren*, Changbin Liu*. An aptamer-based lateral flow test strip for the simultaneous detection of *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* O157:H7 and *Staphylococcus aureus*. ANALYTICAL LETTERS, 2020, 53(4): 646-659.