

公示材料

| 一、基本信息 | | | |
|--|--------------|---|--|
| 项目名称 | 中文 | 新一代 PFSPE 样品分析前处理技术的创建、研发与应用 | |
| | 英文 | Invention, development and application of PFSPE, a novel technology for sample pretreatment | |
| 成果申报等级 | | <input checked="" type="checkbox"/> 一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖 | <input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级 |
| 主要完成人 | | 张驰、康学军、吴肖肖、杨淼、张小明、褚兰玲、纪晗旭、步江涛、肖有玉、邓剑军 | |
| 主要完成单位 | | 南京市产品质量监督检验院（南京市质量发展与先进技术应用研究院）、东南大学、苏州东奇生物科技有限公司 | |
| 推荐单位(盖章) | | 南京市市场监督管理局 | |
| 奖项的主要项目来源 | | <input type="checkbox"/> 国家级 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他 | |
| 具体计划、基金的名称和编号：“十三五”国家重点研发计划“国家质量基础的共性技术研究与应用”重点专项课题“纳米电纺纤维高性能富集萃取技术”（2018YFF0215204） 江苏省青年科技创新人才（学术带头人）项目“中空多层纳米纤维制备及应用研究”（BK2006509） | | | |
| 成果的主要项目起止时间 | | 起始： 2006-10 | 完成： 2008-11 |
| 组织验收/鉴定单位 | | 江苏省科学技术厅 | |
| 成果登记号 | 93A2012Y8045 | 成果登记时间 | 2012 年 06 月 18 日 |

二、奖项简介（限 1 页）

现代化学分析中，微量及痕量目标物的前处理过程选择性差、效率低，已成为食品、环境及生物样本等复杂基质样品检测面临的关键挑战。2006 年，本项目组在国际上率先提出将静电纺丝纳米纤维作为吸附材料，用于样品分析检测的前处理，并命名为**装填纳米纤维固相萃取（Packed Fiber Solid-phase Extraction, PFSPE）**。经过长期研发，建立并发展了新一代 PFSPE 前处理技术和应用体系，其主要创新有：

第一，开展材料基础研究，创立了 PFSPE 样品前处理技术。研究发现，电纺纳米纤维具有连通开孔等独特结构，相比于现有吸附材料具有更好的吸/脱附效率与速度，为 PFSPE 的创立奠定了理论基础。将萃取器件微型化，仅需上样、淋洗、洗脱的简单操作，省去了加热、氮吹浓缩、复溶等步骤，且净化、富集效果更佳，极大减少试剂用量，创建了 PFSPE 的技术规程。根据检测目标物分子结构，应用原料选择、纤维结构与尺度控制、共混纺丝、纺丝后修饰等策略调控材料成分、结构和形貌，实现了多功能 PFSPE 吸附材料的定制化开发与制备。

第二，基于 PFSPE 材料，研发了具有自主知识产权的检测耗材和仪器。为满足不同介质和目标物的吸附、提取需求，发明了柱形、膜形等萃取器件，通过填充多功能纳米纤维，共研制数十种 PFSPE 耗材，单位质量吸附剂萃取能力较商品化固相萃取小柱提高 5~200 倍。开发了多款各具优势的手持式萃取装置和阵列固相萃取仪，分别适用于不同技术需求和应用场景的样品处理，其中独创的加压式自动仪器已发展至第 5 代，可同时处理 14~42 个检测样品。

第三，将 PFSPE 联合多种分析技术，创新了检测方法的应用体系。将 PFSPE 与色谱、质谱等技术联用，建立了各类食品中 142 种危害因子检测新技术，解决了食品安全检测中的大量方法学问题。通过 64 种生物标志物检测方法学研究和万份样本检测，开展了肿瘤、精神疾病、肥胖等疾病诊疗与预后评价，以及儿童健康发育预防与评估等临床化学研究。开发了 3 套集成 PFSPE 技术的空气、水中重金属等污染物在线监测新设备，攻克了环境样品中目标物高效富集等难题。

项目组共完成国家和省部级科技项目 7 项，授权发明专利 28 件，在 *Food Chem*、*Microchim Acta* 等期刊发表论文 56 篇，他引超过 1000 次，制定电纺纳米纤维萃取技术的首个国家标准。国际顶级期刊 *Chem Rev*（IF 53.931）、*TrAC Trends Anal Chem*（IF 10.564）等均刊登综述文章评价本项目组在 PFSPE 领域的贡献，明确其首创性与先进性。近三年，通过器件、设备销售及检测服务，取得直接经济效益 10070 万元，并有效支撑了食品安全、公共卫生及环境等监管和企业需求。目前，全球近百个课题组与公司正在开展 PFSPE 相关研究与转化，开创了新的学科分支与产业领域。总之，随着持续研究和成果迭代推广，PFSPE 将突破“卡脖子”技术与国外垄断，成为现代分析的新蓝海。