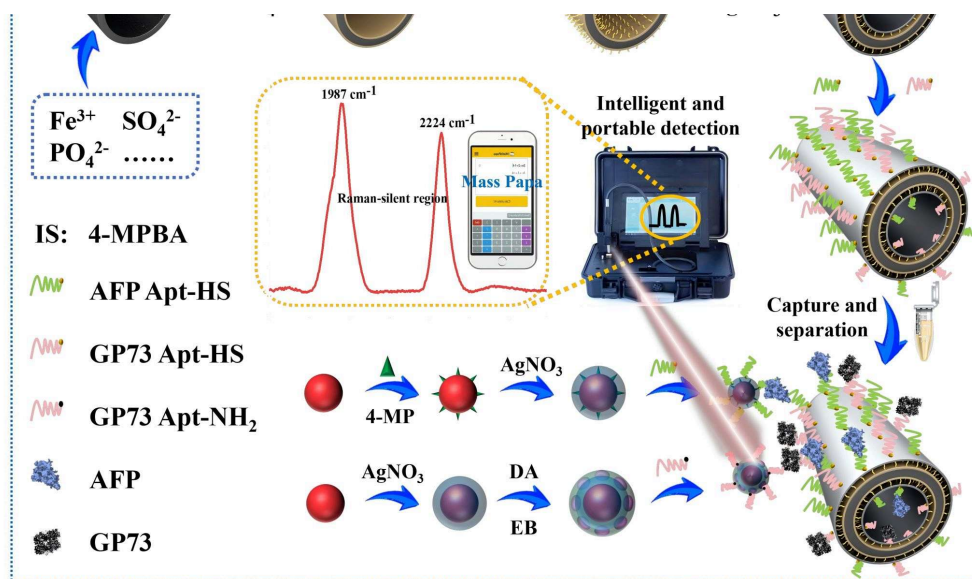


我校关明教授团队在癌症标志物高灵敏检测领域取得重要进展

发布时间：2026-04-16 浏览次数：581

肝细胞癌（HCC）是全球癌症相关死亡的主要原因之一，其早期筛查可显著提升肝切除术等治疗方式的适用性，从而改善患者预后。然而，单一标志物的检测难以全面反映HCC复杂的病理特征，且可能导致假阳性结果。因此，多靶点同步检测已成为提高HCC诊断准确性的关键策略。北京协和医院于2010年开展的一项纳入4000余例高危人群的多中心研究表明，甲胎蛋白（AFP）与高尔基体蛋白73（GP73）的联合检测可将HCC诊断的灵敏度和特异性分别提升至89.2%和85.2%。由此可见，开发能够在单一样本中实现多靶点同步检测的新型分析技术，对于提高HCC早期筛查的效果具有至关重要的意义。



便携式SERS传感器快速检测多靶点HCC疾病标志物的示意图

近期，我校关明教授团队联合新疆工程学院发布了HCC智能快速检测的相关成果，以“Aptamer-Mediated Portable SERS Sensor Based on Bimetallic Magnetic Nanotubes for Internal Standard-Calibrated Detection of Multi-target Disease Markers”为题发表在国际化学权威杂志、分析化学领域顶刊Biosensors and Bioelectronics (IF:10.5, JCR1区, 中科院1区Top)。该论文第一作者为王莹博士（新疆工程学院化学与环境工程学院副教授），导师关明教授为通讯作者。该工作受到关明教授主持的新疆维吾尔自治区科技计划项目（2025E01001）资助。

该工作开发了一种基于双增强内标（IS）校准磁性纳米管与正交拉曼标签的智能便携式SERS传感方法，用于肝癌标志物甲胎蛋白（AFP）与高尔基体蛋白73（GP73）的高精度同步检测。创新性地合成涡状 Fe_3O_4 纳米管（ Fe_3O_4 NTs），利用其高比表面积及超顺磁性实现低丰度靶标的高

结构 (IS-DMMNTs) 。该设计不仅缓解了贵金属涂层不均匀性问题，提供稳定的电磁增强，更使内标信号与定量信号同步响应环境波动，通过比率分析有效校正系统误差，显著提升SERS定量分析的准确性与重现性。其次，筛选特征峰位于拉曼静默区 ($1800\text{-}2500\text{ cm}^{-1}$) 的正交报告分子，分别构建两种高性能SERS标签，避免生物基质背景干扰，实现多靶标无交叉干扰的同时识别。建立的夹心检测系统结合便携式拉曼光谱仪与智能软件，实现了AFP和GP73的快速定量分析，检测限分别低至 0.433 pg/mL 和 0.370 pg/mL ，加标血清样本的回收率为 $95.62\%\text{—}106.2\%$ 。通过简单替换适配体，该方法可以很容易地扩展到其他靶标，显示出极好的通用性。这项作为早期HCC诊断提供了可靠的分析工具，并为SERS技术在复杂样本中的临床转化奠定了基础。



关明教授团队合影

多项成果的连续发表，展现了我校在分析化学与传感技术领域

领域的扎实积累与创新能力。团队表示，将继续面向区域

发展与行业需求，推动精准检测与智能诊断技术的深度融

合，为学科发展与社会服务贡献新力量。

关明，博士，二级教授，博士生导师，博士后合作导师。新疆化学学会副理事长，新疆行指委生物与化工职教教指委副主任委员，中国教育学会化学教专委理事，新疆科协委员。全国教育专业学位优秀教师，国家级一流课程主持人，全国课程思政示范案例教学大赛特等奖获得者，

“慕课十年典型案例”新疆高校唯一入选者，全国典型教研方法入选者，自治区“天山英才”教育教学名师、高等学校教学名师、教学能手、化学学会杰出青年科技奖获得者，第四届、第五届全国教创赛自治区赛一等奖获得者，自治区高等教育教学成果奖特等奖主持人，中国国际大学生创新大赛国赛铜奖、区赛金奖指导教师，“挑战杯”新疆区赛优秀指导老师，自治区线下一流课程、研究生精品课程负责人，新疆师范大学课程思政示范课程及教学团队负责人、“生物与环境分析”优秀导师团队负责人，优秀教学成果特等奖、二等奖、教师教学创新大赛一等奖获得者。主要从事分析化学教学及化学测量学研究、化学教学理论与实践研究。近年来，主持承担国家自然科学基金项目5项、自治区创新团队1项、自治区国际合作项目1项、自治区自然科学基金3项及省部级科研教研项目10余项，出版专著1部，在Trends in Analytical Chemistry, Chemical Engineering Journal, Analytical Chemistry, Food Che

ytica Chimica Acta，分析化学，高等学校化学学报，大学化学，化学教育等期刊发表学术论文100余篇。获得各类科研、教学及管理奖项30余项，指导学生获得国家级、自治区级科技创新、教学大赛奖励10余项。

信息、图片来源：化学化工学院 编审：宣传部

