

引 言

以詹姆斯·瓦特发明可实际应用的蒸汽机为标志,地球进入了以工业文明为特征的人类纪时代。工业文明的迅猛发展虽然带来了显著进步,但也引发了一定程度的环境污染和前景未知的环境改造,并因此将决定和影响人类的健康、世代繁衍与发展。环境与健康分析作为理解人类纪时代环境污染与健康危害的关键手段,正日益受到人们的重视。

色谱-质谱联用等多种先进技术是环境与健康分析的基础。近年来,科研人员依托色谱-质谱平台,并融合人工智能技术,建立了一系列环境与健康分析的新技术、新方法,为深入研究环境污染与健康问题提供了重要的技术支撑。为了总结当前环境与健康分析领域的相关研究进展,并展望未来的研究方向,受《色谱》期刊委托,我们组织了“环境与健康分析”专辑,邀请了国内相关高等院校和科研院所等相关领域的专家学者为本刊撰稿。该专辑内容主要包括各种环境条件下污染物的溯源、筛查、鉴定与分析检测,以及环境污染物诱导的毒理作用与不利健康效应中各种标志物的分析、鉴定和发现等。

本专辑由 4 篇专论与综述、1 篇微型述评和 6 篇研究论文组成。在新技术和新方法方面,涉及高效液相色谱-串联质谱法、基于分子网络的识别技术、纳升解吸电喷雾电离质谱成像方法、固相萃取前处理技术和传感器等;在污染物分析方面,涉及新污染物及其转化产物、邻苯二甲酸酯、卤代有机污染物、香豆素、雌二醇等;在毒理与健康危害研究方面,涉及潜在疾病标志物游离 RNA 修饰核苷的变化、环境污染物的跨胎盘转移效率、砷暴露对肥胖孕鼠肝脏代谢分子网络的影响、邻苯二甲酸酯对新生儿的出生结局影响及全氟辛酸对人结直肠癌细胞的毒性效应研究等。衷心希望本专辑能够为读者带来启迪,推动环境与健康分析等相关研究领域的发展,并为《健康中国行动(2019-2030 年)》中“健康环境促进行动”的实现做出贡献。

衷心感谢各位作者及审稿专家的鼎力支持和奉献!

本专辑客座主编

中国科学院生态环境研究中心 汪海林 研究员

中国科学院生态环境研究中心 赖玮毅 副研究员

2024 年 11 月 28 日



汪海林: 博士,中国科学院生态环境研究中心研究员,国家杰出青年科学基金获得者。1997 年获得中国科学院大连化学物理研究所博士学位,2000~2005 年在加拿大阿尔伯塔大学从事博士后/科研助理研究。主持国家自然科学基金创新研究群体项目、国家自然科学基金重点项目、仪器重大(自由申请)项目和重点研发项目等;曾获得中国分析测试学会特等奖两次(均排名第一)。现为《高等学校化学学报》和《分析测试学报》副主编,*J Sep Sci*、*GPB*、《色谱》和《环境化学》等杂志编委。主要从事高灵敏 DNA/RNA 修饰分析新方法、新技术研究,先后研发出细胞中 DNA 信号干扰物游离核苷酸的高效去除技术、DNA 盐桥修饰磁性微纳颗粒的高效富集及原位酶解技术、碳酸氢铵增强质谱离子化效率技术等,将检出限由百万个细胞降低至 20 个细胞。利用所建立的方法,发现维生素 C 具有增强 DNA 去甲基化活性的辅助因子功能,这是一项关键性突破,为探索维生素 C 及其类似物在抗肿瘤、免疫治疗等领域的新功能“开启了大门”。通过运用代谢编码示踪技术和高精度质谱分析方法,首次在高等生物果蝇中检测到复制后的 DNA 腺嘌呤甲基化修饰的存在,赋予了 DNA 腺嘌呤甲基化的“第二次生命”,这一成果被刊登在 *Cell* 杂志的封面论文上。成功研制出世界先进的毛细管电泳装置,该装置能够与超灵敏的激光诱导荧光、基于分子转动的荧光偏振以及单分子荧光实时成像等技术联用,并在此基础上提出了“近距离作用增强荧光偏振响应”机理。所建立的 DNA 甲基化及去甲基化的功能分析方法已成为国际上的标杆。已发表 SCI 论文 250 余篇,包括 *Cell*、*Nature*、*Science*、*Cell Res*、*PNAS*、*Nat Commun*、*JACS*、*Anal Chem* 等。



赖玮毅: 博士,中国科学院生态环境研究中心副研究员,中国科学院青年创新促进会会员。2012 年获得上海交通大学工学学士学位,2018 年获得中国科学院生态环境研究中心理学博士学位。2018 年就职于中国科学院生态环境研究中心,任助理研究员,2022 年任副研究员。主要从事 DNA/RNA 表观遗传修饰高灵敏度分析方法及功能的研究。发表 SCI 论文 29 篇,他引 2969 次。以第(共)一/通讯作者身份发表 SCI 论文 8 篇,包括 2 篇 *Cell Res*、3 篇 *Anal Chem*。曾荣获中国分析测试协会科学技术奖一等奖(2020 年,排名第二)。