
西安光机等在等离子体研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3243.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

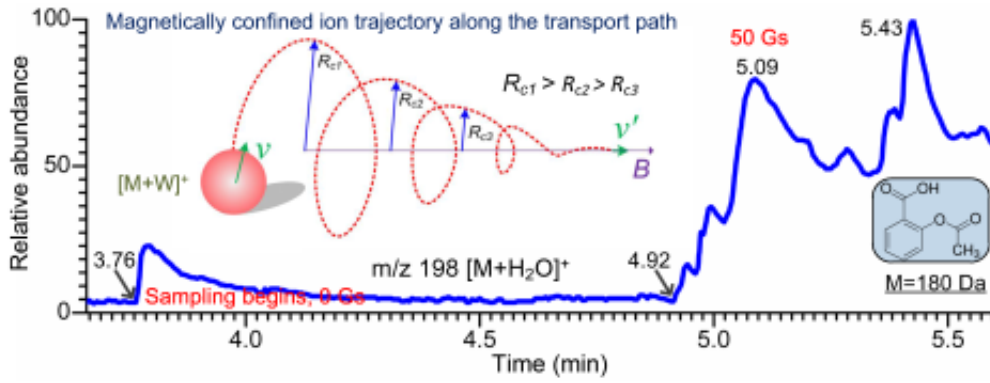
西安光机等在等离子体研究中获进展。近日，中国科学院西安光学精密机械研究所瞬态光学与光子技术国家重点实验室与四川大学开展联合研究，发现在大气常压环境中磁场有效约束离子传播特性，并基于此研发出一种大气常压高效痕量检测磁约束微型质谱离子源。相关研究工作以通讯的形式发表在国际期刊Chemical Communications上。

直流辉光放电微型等离子体源，凭借其放电的稳定性和等离子体的非平衡特性，在化学分析和环境监测等领域有着独特的技术优势和广阔的应用前景。具有高灵敏度、高选择性和快速响应等特点的质谱法，已成为分析化学领域的核心技术之一，在痕量物种定性和定量检测中发挥着巨大作用。长期以来人们一直致力于提高质谱仪的分析性能。常压离子源，作为质谱仪的核心部件，主要作用是将样品解吸和电离，产生气态样品离子。能否有效将样品离子化和把离子化的待测物传输到检测入口，在很大程度上决定了整个质谱仪分析的灵敏度。

在大气环境中，一般通过气流将离子化的待测物输运到质谱仪检测入口。该种传输方式使得很大一部分离子逃逸到环境大气中损失掉，导致传输效率低下。为提高离子传输效率，该研究团队基于常压磁约束离子传播特性，提出一种大气环境中纵向磁场约束离子传输的新方法，研发出一种用于痕量物种检测与分析的大气常压磁约束微型直流辉光放电质谱离子源。该方法关键在于：1) 在弱电场中，气流和洛伦兹力共同作用离子，使之做螺旋运动，降低逃逸概率；2) 利用离子与环境氮气和氧气等分子的集体碰撞效应，进一步减少约束半径，使得更多的离子传输到检测入口，增加离子传输效率。通过质谱分析，该方法成功地将样品质谱信号强度提高到原来的10倍，检测限可降低到原有的1/10，使得部分有机物待测样品的检测限达到几十ppt的水平。该项工作为化学分析和环境监测等领域提供了更为可靠的检测手段，为低温等离子体的应用拓展了新的研究方向。该工作受到科技部、国家自然科学基金委和中科院“西部青年学者”项目的资助。

近几年来，瞬态光学与光子技术国家重点实验室在等离子体基础研究领域实现了一次又一次原理上的创新和技术上的突破，取得了一系列原创科研成果。研究团队曾首次将“透镜扩束”概念引入低温等离子体领域，提出“电场透镜模型”，构建大气压均匀弥散放电新的基础理论，该项工作以封面和亮点文章发表于国际应用物理类学术期刊JAP (2017)。此外，在低温等离子体领域已连续8篇论文发表于国际学术期刊APL。上述成果为西安光机等等离子体学科的发展奠定了坚实的基础。

论文链接



大气常压磁场约束离子运动轨迹及样品阿司匹林溶液质谱检测

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发