

## 合肥研究院提出质子提取反应质谱新技术 可实现对痕量有机和无机化合物的同时监测

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2014-11-11

【字号：小 中 大】

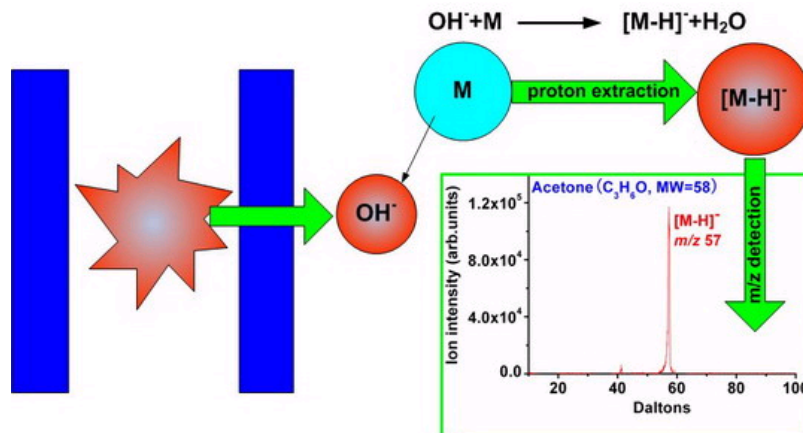
近期，中国科学院合肥物质科学研究院医学物理中心光谱质谱研究室在线质谱检测新原理、新方法研究取得进展，发展的质子提取反应质谱（Proton Extraction Reaction Mass Spectrometry, PER-MS）新技术，实现了对痕量有机和无机化合物的同时监测。此项研究工作发表在《质谱国际杂志》（*International Journal of Mass Spectrometry*）上。

长期以来，以质子转移反应质谱（PTR-MS）为代表的先进在线质谱技术，在环境、生物、医疗健康、公共安全等领域发挥着重要作用，为痕量挥发性有机物（VOC）的快速定量检测提供了高灵敏技术手段。PTR-MS的工作原理是通过反应离子 $H_3O^+$ 与被测物质VOC之间的质子转移反应，将VOC转化为 $(VOC)H^+$ ，从而实现VOC的离子化和后续的质谱探测。早在2008年，光谱质谱研究室科研人员研制了我国首台PTR-MS仪器，并在国际上率先将该技术用于炸药、医疗器械溶剂/杀菌剂残留以及易制毒品的快速检测，研究室储焰南研究员受邀编写了*Mass Spectrometry Handbook*（*John Wiley & Sons*, 2012）中的PTR-MS章节。但是，由于 $H_3O^+$ 与无机化合物几乎不发生反应，因此，以 $H_3O^+$ 为反应离子的PTR-MS技术检测不了无机化合物。

为了解决这个问题，光谱质谱研究室科研人员另辟新径，成功制备了负离子 $OH^-$ ，利用反应离子 $OH^-$ 与VOC之间的质子反方向转移反应，即质子提取反应（PER），将被测物质VOC转化为 $(VOC-H)^-$ ，从而实现VOC的离子化和后续的质谱探测；重要的是， $OH^-$ 可以与无机化合物例如 $CO_2$ 发生反应，将无机物转化为离子例如 $CO_2OH^-$ 。因此，新发展的以 $OH^-$ 作为反应离子的质子提取反应质谱PER-MS，不但能检测有机物，而且也可以检测无机物。

该项研究提出的PER-MS技术，不但丰富了在线质谱内容，而且也为痕量有机/无机物的同时检测，提供了一种新手段。相关技术已经申报了国家发明专利。

[文章链接](#)



质子提取反应质谱（PER-MS）原理示意图

